

アートコミュニティ活性化のための 芸術情報の収集と分析

Collection and Analysis of Art Information
for Japanese Art Community

嘉村哲郎

博士(情報学)



総合研究大学院大学

SOKENDAI (The Graduate University for Advanced Studies)

2019年9月

本論文は総合研究大学院大学 複合科学研究科 情報学専攻に
博士(情報学) 授与の要件として提出した博士論文である

審査委員

- 主査 武田 英明(TAKEDA Hideaki) 教授
国立情報学研究所 / 総合研究大学院大学
- 副査 北本 朝展(KITAMOTO Asanobu) 准教授
国立情報学研究所 / 総合研究大学院大学
- 神門 典子(KANDO Noriko) 教授
国立情報学研究所 / 総合研究大学院大学
- 相原 健郎(AIHARA Kenro) 准教授
国立情報学研究所 / 総合研究大学院大学
- 大向 一輝(OHMUKAI Ikki) 准教授
国立情報学研究所 / 総合研究大学院大学
- 高久 雅生(TAKAKU Masao) 准教授
筑波大学

目次

1. 序論	8
1.1. 研究の背景	8
1.1.1. アートコミュニティ活性化の必要性と実現に向けての方策	8
1.1.2. 文化庁によるアート市場の活性化にむけての方策における課題	13
1.1.3. アートマーケット情報の集積と活性化	15
1.1.3.1. アート作品の購買層	15
1.1.3.2. アート作品の評価と価値	16
1.1.3.3. アートマーケットにおける作品価値と情報流通	19
1.1.4. アート作品とデータ研究	21
1.1.5. 美術館・博物館情報の集積とミュージアムの活性化	23
1.1.5.1. 美術館・博物館とデジタルデータ	23
1.1.5.2. 美術館・博物館情報の集積と公開の試み	25
1.2. 本研究の目的	29
1.3. 本論文の構成	30
2. 芸術情報の統合とデータ活用	32
2.1. Open Data と Linked Open Data	34
2.1.1. Open Data	34
2.1.2. Linked Data	36
2.1.3. Linked Open Data	43
2.2. LODAC Museum によるアート情報統合の試み	46
2.2.1. LODAC Museum と美術館・博物館情報	47
2.2.2. RDF データによる情報統合	48
2.2.3. LODAC Museum のメタデータ	52
2.2.4. LODAC Museum のデータ活用例	56
2.3. 美術館・博物館情報の LOD 公開と活用	59
2.3.1. 欧州の Europeana と米国の DPLA	59
2.3.2. 美術館・博物館情報とオープンウェブプラットフォーム	63
2.4. 第 2 章の成果と課題	65
3. 文化芸術と統計データ	67
3.1. 統計データに見る文化芸術情報	68
3.2. オークションデータとアートマーケット	71

3.3.	日本経済と国内アートオークションの傾向	73
3.4.	第3章の成果と課題	77
4.	アートコミュニティのデータを用いた芸術家の特徴分析	78
4.1.	芸術家情報と分析対象のジャンル	80
4.2.	二種類の書籍に基づく基礎データの作成	81
4.3.	日本人洋画家データの基礎分析	82
4.3.1.	活動地域の傾向	82
4.3.2.	年齢と評価額の傾向	88
4.3.3.	重複データと評価額の傾向	92
4.4.	回帰式を用いた統一評価額の作成	94
4.4.1.	統一評価額の算出方法	94
4.4.2.	統一評価額の変換モデル	99
4.4.3.	統一評価額と基本統計量	100
4.5.	第4章の成果と課題	104
5.	オークションデータを用いた作品と評価額の関係	106
5.1.	オークションデータの性質	108
5.2.	号単価の計算と価格変換	110
5.3.	美術年鑑誌の評価額とオークションデータの特徴	110
5.4.	美術年鑑誌の重複作家に見る市場価格と評価額の傾向	112
5.5.	第5章の成果と課題	119
6.	Web データを用いた芸術家の特徴分析	122
6.1.	Web と日本人洋画家の情報検索	124
6.1.1.	2種類の Web 検索システムと洋画家 4730 人の検索	125
6.1.2.	年齢と Web 検索性数の関係	129
6.1.3.	評価額と Web 検索性数の関係	131
6.1.4.	洋画家 4730 人と LOD 検索	133
6.2.	洋画家ネットワークの分析	138
6.2.1.	洋画家間の関係抽出と洋画家ネットワーク	138
6.2.2.	洋画家コミュニティ全体の傾向	143
6.2.3.	洋画家ネットワークと重要人物の抽出	144
6.2.4.	サブコミュニティのネットワーク分析	147
6.2.5.	モジュラリティ指標を用いた洋画家クラスタの抽出	152

6.3. 日本人洋画家の特徴を説明するモデル推定	162
6.3.1. 評価額の説明モデル 1.....	165
6.3.2. 評価額の説明モデル 2.....	167
6.3.3. 説明モデルの評価	170
6.4. 第 6 章の成果と課題	175
7. 本論文のまとめと課題・展望	177
7.1. 本論文のまとめ	177
7.2. 本研究の課題と今後の展望	181
7.2.1. ミュージアムの活性化に向けた課題と展望	181
7.2.2. データ公開と活用に関する課題と展望	183
7.2.3. 新たなアートの価値と情報流通における課題と展望	186
謝辞.....	189
参考文献	190

目次

図 1-1 情報流通によるアートコミュニティの活性化	9
図 1-2 文化庁による目指すべき日本のアートマーケットのイメージ（「アート市場の活性化に向けて」より引用）	14
図 1-3 マーケティング実践モデル(文献より引用・作成)	19
図 2-1 第 2 章の範囲	32
図 2-2 ファイブスターとオープンデータ	35
図 2-3 夏目漱石の人名典拠情報(Web NDL Authorities)	37
図 2-4 実体と表現を区別するための方法	38
図 2-5 RDF データの基本構造	39
図 2-6 Turtle 形式の RDF データ例(Web NDL より抜粋)	39
図 2-7 DBpedia の「夏目漱石」にみる IRI リンクの例	41
図 2-8 DBpedia における SPARQL クエリの例(上)と結果(下)	42
図 2-9 The Milkmaid メタデータと RDF データ	44
図 2-10 LOD と関連データの参照例	44
図 2-11 ID リソースの集約例	51
図 2-12 SPARQL を用いた情報抽出例	56
図 2-13 go2museum 応答例	57
図 2-14 Yokohama Art Spot	58
図 2-15 ATR-Creative によるさばえ街なかぶらり	58
図 2-16 EDM の基本構造	59
図 2-17 DPLA のデータ収集の仕組み	61
図 2-18 DPLA Map4.0 のコアクラス	61
図 2-19 Wikidata とコレクション管理システムの例	63
図 3-1 第 3 章の範囲	67
図 3-2 オンライン上のアート作品取引額の傾向	71
図 3-3 欧米と中国のアートファンド取扱金額の推移	73
図 3-4 家計最終支出と国内オークション取引の比較	75
図 3-5 日経平均株価とオークション取引の傾向	76
図 4-1 第 4 章の範囲	78
図 4-2 人口 10 万人あたりの洋画家の密度	84
図 4-3 都道府県の総人口と洋画家の出身地と所在地の傾向(N=3738)	85
図 4-4 都道府県別の洋画家人口流出入状況(N=1782)	87
図 4-5 美術大鑑:評価額 20 万円以下と年齢の相関(N=1929)	91
図 4-6 美術年鑑の評価額 20 万円以下と年齢の相関(N=2409)	91
図 4-7 モデル 1:単回帰式結果	95
図 4-8 モデル 2:3 次多項式結果	96
図 4-9 モデル 3:4 次多項式結果	97

図 4-10	モデル 4:5 次多項式結果	98
図 4-11	評価額 20 万円未満の集団の傾向	102
図 5-1	第 5 章の範囲	106
図 5-2	オークションの落札価格から求めた 評価額 10 万円未満の作家と統一評価額の傾向(N=345)	113
図 6-1	第 6 章の範囲	122
図 6-2	2018 年の日本と世界における検索サイト利用状況	124
図 6-3	年齢と検索結果数 100 件以下の傾向(N=3556)	130
図 6-4	所属団体と人数の傾向	144
図 6-5	所属無しまたは不明の作家コミュニティ No.0	148
図 6-6	コミュニティ No.2	149
図 6-7	コミュニティ No.3	149
図 6-8	コミュニティ No.4	150
図 6-9	コミュニティ No.5	150
図 6-10	コミュニティ No.13	151
図 6-11	モジュラリティ指標を適用した日本人洋画家クラスタ(N=248)	153
図 6-12	クラスタ A のネットワーク	154
図 6-13	クラスタ B のネットワーク	155
図 6-14	クラスタ C のネットワーク	156
図 6-15	クラスタ D のネットワーク	157
図 6-16	クラスタ E のネットワーク	158
図 6-17	クラスタ B~E の中心ノードとクラスタ A のつながり	159
図 6-18	クラスタ A のノードの接続状況	160
図 6-19	ネットワークの中心からの距離と評価額の傾向	161
図 6-20	説明モデル 1 のフィッティング(作家 ID 順)	166
図 6-21	説明モデル 1 のフィッティング(実測値昇順)	166
図 6-22	説明モデル 2 のフィッティング(作家 ID 順)	169
図 6-23	説明モデル 2 のフィッティング(実測値昇順)	169
図 6-24	説明モデル 1 と 2 の実測値と予測値の残差	170

表目次

表 2-1 lodac:Work および lodac:WorkReference	53
表 2-2 foaf:Person および lodac:PersonReference	54
表 2-3 foaf:Organization および lodac:OrganizationReference	55
表 2-4 dc:BibliographicResource	55
表 2-5 Europeana でデータ公開に必要な記述要素	60
表 3-1 日本の美術市場規模	70
表 4-1 基礎データ項目と作家人数	81
表 4-2 洋画家の実数分布と出身地の傾向	83
表 4-3 都道府県別平均評価額(N=4155)	86
表 4-4 200 名以上在住の都市部と全国と比較	87
表 4-5 年齢の傾向	89
表 4-6 評価額の傾向	89
表 4-7 美術大鑑の年齢と評価額の基本統計量	90
表 4-8 美術年鑑の年齢と評価額の基本統計量	90
表 4-9 重複作家の評価額の傾向	92
表 4-10 スピアマン順位相関係数の検定結果	93
表 4-11 統一評価額と人数の傾向	100
表 4-12 各年代の人数と統一評価額の傾向	101
表 4-13 基本統計量に見る統一評価額と年齢の傾向	102
表 4-14 範囲を限定した評価額帯と年齢の傾向	103
表 5-1 日本式絵画標準寸法表(抜粋)	109
表 5-2 オークションの落札価格と作品サイズ情報がある 391 人の傾向 ..	111
表 5-3 オークションデータと統一評価額の基本統計量(N=361)	112
表 5-4 最高落札価格 1 点の 1 号相当価格の評価額と基本統計量	114
表 5-5 オークション評価額と統一評価額の傾向 1	114
表 5-6 最も高額な作品 1 点の落札価格の評価額と基本統計量	115
表 5-7 オークション評価額と統一評価額の傾向 2	116
表 5-8 2010 年に取引された作品価格・評価額と統一評価額の傾向	117
表 6-1 Google を用いた洋画家個人名の検索結果パターン	126
表 6-2 Bing を用いた洋画家個人名の検索結果パターン	127
表 6-3 検索結果数 10 件および 100 件単位の傾向	128
表 6-4 検索結果数 1000 件および 10000 件単位の傾向	128
表 6-5 年齢と Web 検索件数の傾向(N=4728)	129
表 6-6 評価額と Web 検索件数の傾向(N=4728)	131
表 6-7 洋画家の年代別 SNS 関連キーワード検出状況	132
表 6-8 2019 年 1 月の国内の主要 SNS 利用人数(推定値)	132
表 6-9 洋画家 4730 人と LOD データセットの検出結果	133

表 6-10 Google による 2 名の作家名検索結果	139
表 6-11 Bing による 2 名の作家検索結果	139
表 6-12 検索性数と検索キー数	140
表 6-13 洋画家ネットワーク全体の基本統計量	142
表 6-14 洋画家ネットワークの所属団体別基本統計量と中心人物の抽出	146
表 6-15 クラスタ A~E の基本情報	152
表 6-16 変数間の相関	164
表 6-17 評価額の説明モデルの係数	165
表 6-18 評価額の説明モデル 2 の係数	168
表 6-19 説明モデル 2 における変数の影響	172

1. 序論

1.1. 研究の背景

1.1.1. アートコミュニティ活性化の必要性と実現に向けての方策

本研究が定義するアートコミュニティとは、作品を制作する芸術家をはじめ、作品を販売・流通するギャラリーやオークションハウス、展覧会を企画・開催する美術館・博物館、芸術を学術的に研究する研究組織や批評・評論家、芸術活動を支える財団やパトロン、そして芸術を趣味として楽しむ人など、アートに関わるすべての組織や人々の構成体を指す。そして、アートコミュニティの活性化とは、これらの成員が相互につながり合うことで、それぞれの活動が社会的価値を高めて発展していくことを言う。

アートコミュニティの価値の源泉は、芸術家の活動に起因するが、その価値の創出は作品の評価や購入、鑑賞等その他の成員の所為により支えられている。そのため、本研究では作家の芸術活動を増進するためには、アートコミュニティ全体の活動を活性化することが重要と考えている。具体的には、芸術家の活動が、アートに関する教育や研究、ビジネス等を介することでアートに興味を持つ人々が増加し、アートによる体感や満足が得られる対価として結果的に作品の購入や展覧会の開催など、アートの消費につながることにある。つまり、アートによる人々の満足度の向上と共に作品を制作する芸術家や作品を扱う周辺に、評価や具体的な金銭がその価値として還元され、再び芸術家が作品制作を含む活動が行える環境が形成されることである。その上で、多様な人々がオープンな環境でアート批評やレビュー等の価値付けが行えることがアートの創造(或いは生産)と興味・消費の拡大を促進し、日本のアートコミュニティ全体の品質向上につながると考えている。

本研究は、アートコミュニティの活性化を実現するためにはコミュニティを構成する成員のつながりを強めることが必要であり、その方法として日本のアートに関する様々な情報が公開・流通することが重要であると考えている。

図 1-1 は本研究が考える、情報流通によるアートコミュニティの活性化を表している。図の外周は、実世界のコミュニケーションとして芸術家の活動を軸に作品制作から展覧会の実施、作品販売、鑑賞など、多様な人々が活動に直接関わることで発生する社会活動のサイクルを示す。対して内周は、外周における人々の活動により生成、または産出された情報やデータが流通し、それらを活用することで発生する新たなコミュニケーションを表している。このような活性化の状況を醸成するためには、アートコミュニティで活動する個々の成員の情報が共通して扱える芸術情報基盤の整備が必要と考えている。

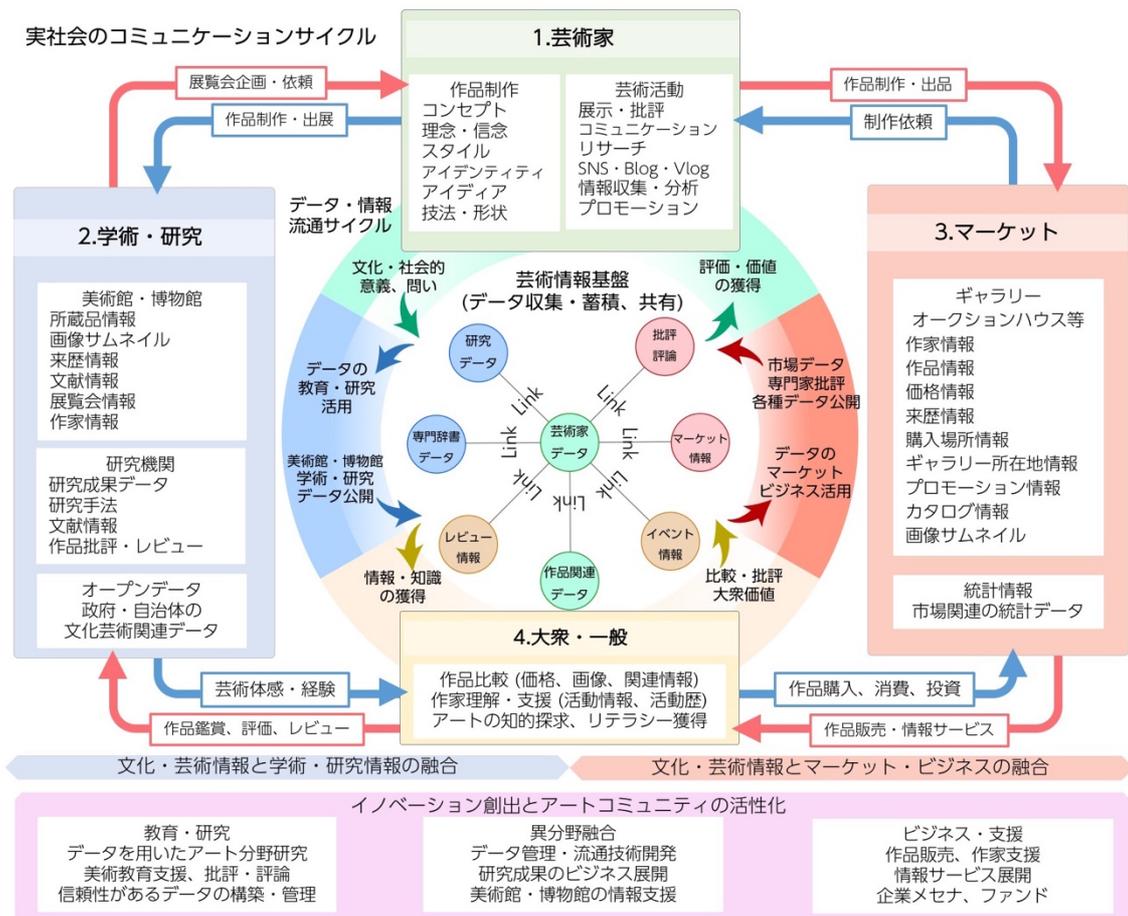


図 1-1 情報流通によるアートコミュニティの活性化

本研究が考える芸術情報基盤とは、図 1-1 に示した様々な情報またはデータを 1 つの中央集権的なシステムに集約して管理するのではなく、それぞれが保有する情報が共通して扱える標準データ形式で公開されることをめざし、必要に応じて各データを集約・統合できる環境及び仕組みを構築することである。

具体的には、芸術家情報、作品情報、専門辞書、批評・評論情報、マーケット情報などそれぞれの組織やコミュニティで管理・運営されている情報システムのデータやメタデータが、標準データ形式を用いてオープンな環境で公開されることである。これにより、それぞれが公開したデータから必要な情報のみを取り出して使う事や、自身が提供する情報と他者が公開した情報を組み合わせることで、情報に新たな価値を与えられることを意味する。例えば、現在の美術館・博物館のコレクション管理システムが公開する作品情報のうち、作家に関する情報は作家名と生没年程度の情報量であるが、芸術情報基盤に公開された詳細な芸術家データを用いた場合、作家の活動歴や関連人物、現在の活動情報等の様々なデータから必要な項目のみを参照し、作品情報と併せて情報を提示する事が可能となる。これにより、美術館・博物館はこれまでには見られなかった作者に関連する

情報を作品情報と共に提供できるようになる。芸術家情報を使用したデータ価値の向上は、美術館のほかアートオークションやオンラインギャラリー等、作品や作家情報を扱う場
面に対しても有効である。このように、様々な公開情報を組み合わせてデータ利用を可能
とする芸術情報基盤では、アートコミュニティの成員により各種情報の公開が求められる。
以下に各情報源から公開・共有されるべき情報の具体例を示す。

1. 芸術家情報

- ① 芸術家情報
作家名、ジャンル、生没年、SNS ID、公式 Web、出身地、出身校
- ② 活動歴情報
受賞歴、イベント等出展歴、取扱いギャラリー
- ③ 制作環境情報
作品情報、コンセプト、スタイル
- ④ 関連人物情報
師匠・弟子、支援者、関連作家
- ⑤ 参考情報
雑誌記事、書籍、Web 上の批評・評判

2. 学術・研究情報

- ① 芸術家情報
展覧会歴、関連作家、作家名、生没年、出身地、出身校
- ② 所蔵作品情報
タイトル、サイズ、材質・技法、主題要素、サムネイル画像、公的機関の購入
価格、評価額
- ③ 所在情報
作品の所蔵場所または出展場所
(所蔵場所の開示は作品盗難の危険性から公開内容に注意が必要)
- ④ 作品来歴情報
- ⑤ 批評・研究情報
作品・作家批評情報、美術館・博物館紀要、研究データ
- ⑥ 統計情報
美術館・博物館アンケート・統計データ、文化芸術に関する国・自治体統計
データ
- ⑦ 知的探求情報
専門辞書データ、参考文献、教育コンテンツ、美術館・博物館情報サービス、
関連情報

3. マーケット情報

- ① 芸術家情報
評価額、受賞歴、作家名、生没年、出身地、出身校
- ② 販売作品情報
タイトル、サイズ、材質・技法、主題要素、サムネイル画
- ③ プロモーション情報
展覧会情報、イベント情報、Web 広告・SNS・Blog・Vlog
- ④ 購入場所情報
ギャラリー、展示会、アートフェア、百貨店、オンラインサイト等
- ⑤ トレンド情報
作家、ジャンル、社会環境、最新技術
- ⑥ 作品購入判断情報
オークション履歴、類似作品・作家情報、マーケット・投資動向
- ⑦ 統計情報
マーケットの統計データ
- ⑧ 知的探求情報
参考文献、コンテンツ、情報サービス

4. 一般情報

- ① 批評・レビュー情報
大衆、一般による作家や作品のレビュー(主に SNS や Web)
- ② 支援活動情報
ファンクラブ、サークル、友の会

項番 1～4 は、図 1-1 の実社会のコミュニケーションサイクルにおける人々や組織の構造に対応し、①～⑧はそれぞれの役割や特徴によって発生または作成される情報の内容を表している。

また、情報の種類によっては、複数の情報源から同じ内容が公開されることも考えられる。例えば、芸術家情報は 1～3 のそれぞれに含まれるが、芸術家自身が公開する情報と美術館・博物館が扱う情報、ギャラリー有している情報は性質が異なるため、アートコミュニティにおけるそれぞれの役割や性質に応じた情報内容の公開が期待される。このように、各成員が公開した情報は、用途やコミュニケーションサイクルに応じて 1～4 の各場面で様々に活用されることになる。芸術情報基盤を用いたデータ活用例をそれぞれ示す。

美術館・博物館を中心とした、学術・研究関連の分野では、研究関連情報を主体とした他分野との共同研究や技術開発、美術館や批評家が公開したデータを用いたアート批評やレビューの定量分析研究等、データを活用した研究の可能性が考えられる。また、館のマネジメントに関連して、全国の美術館・博物館では、来館者調査やアンケート調査等を実施しているが、これらの集計・結果内容を共通のデータ形式で公開することで、多数の館の結果データを分析することにより、館や業界における課題の発見とともに解決に向けた研究や提案が可能になる。

アートマーケットの分野は、作品情報を用いた作品購入に繋がる購入支援サービス、材質・技法などの専門辞書データを使用した、販売作品の比較・検索のほか、多様な人々から得られた批評や作家データに基づいて、おすすめ作品をレコメンドする情報サービス等、新たなビジネス展開が考えられる。

芸術家は、それぞれの成員が公開したデータから、自身の芸術活動に関する自己評価が行える。また、アート関連の研究情報やアートマーケットの市場動向等を把握できるほか、大衆・一般からは社会におけるトレンドや大衆の嗜好が得られ、将来の芸術活動やマーケティングに参考となる情報を芸術情報基盤から利用することができる。

このようなデータ活用社会の環境を実現するためには、アートコミュニティを構成するそれぞれの成員からの情報公開と共有が必要となる。

1.1.2. 文化庁によるアート市場の活性化にむけての方策における課題

アートコミュニティの活性化に関連し、2018年4月、文化庁は文化経済戦略として日本におけるアート市場の活性化に向けた目標と具体的な施策「アート市場の活性化に向けて」¹を公表した。国がめざす目標と施策、具体的取組み、そして事業内容を以下に抜粋する。

① 目標

- (ア) 国・地方自治体・企業・個人が文化への戦略的投資を拡大
- (イ) 文化を起点に他分野と連携した創造的活動を通じて新たな価値を創出
- (ウ) 新たな価値が文化に再投資され持続的な発展に繋がる好循環を構築

② 施策

- (ア) リーディング・ミュージアムの形成
 - ① 学芸員等体制の強化
 - ② 全国のミュージアム・コレクションのネットワーク化
 - ③ ミュージアム・コレクションを持続的に充実させる仕組みづくり
- (イ) アートに係るインフラ整備
 - ① 美術品がミュージアムに集まることを促す税制の検討
 - ② 「データベース」「アーカイブ」「トレーサビリティ(来歴情報)」の整備
- (ウ) 世界のトップ層を呼べるアートイベントの実現
- (エ) 日本美術に関する情報の積極的海外発信(翻訳支援等)

② 具体的取組み・事業

- (ア) 日本及び海外のアート市場等の動向調査
- (イ) 有望な日本人の若手作家の実験的コレクション展の企画・実施
- (ウ) 海外美術館等とのネットワークの構築
- (エ) 近現代日本美術の世界的価値を高めることに資する海外展等の企画・実施
- (オ) 特任学芸員等の配置
- (カ) アート市場関係者等の外部有識者等との連携協力体制の構築

これら施策の具体的な取組みと事業展開の先には、リーディング・ミュージアムを中心としたアートマーケットの活性化が目指すべき姿として描かれている(図 1-2)。

¹ 未来投資会議構造改革徹底推進会合「地域経済・インフラ」会合: Available:
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/> (Accessed:2018-12-12)

リーディング・ミュージアムとは、2018年4月に行われた政府の未来投資会議構造改革徹底推進会合「地域経済・インフラ」会合において、文化庁が提出した資料内で言及された内容である。その資料によると、日本の美術館が置かれている状況の分析として、作品の収集予算が少なく購入力が極めて脆弱であり、作品の購入に際しては海外と比較しても優遇税制が弱いことから寄贈が少ない中で日本の現代アートの価値を向上させる仕組みが不十分であり、アートマーケットとの関係性が弱い点が指摘として取り上げられている。そして、これらの脆弱性を解消するための解決策としてリーディング・ミュージアムを中心とした、美術品を直接購入する一次流通ならびに作品を中古として扱う二次流通(オークションや買取りを行うセカンダリギャラリー)への介入を積極的に行う事が示されている。

リーディング・ミュージアムがアートマーケットへ資本介入することにより、アートコレクターの増加と日本美術の国際的な価値向上を図るとともに、国内に残すべき作品の方策を検討してアートマーケットの活性化と文化財の防衛を両立させてインバウンド増に繋げるという内容が掲げられている。端的に言えば、リーディング・ミュージアムが中心となり作品の購入等でアートマーケットへ投資することで、アート作品の流通量の増加が日本のアートマーケット活性化につながるという目論見である。

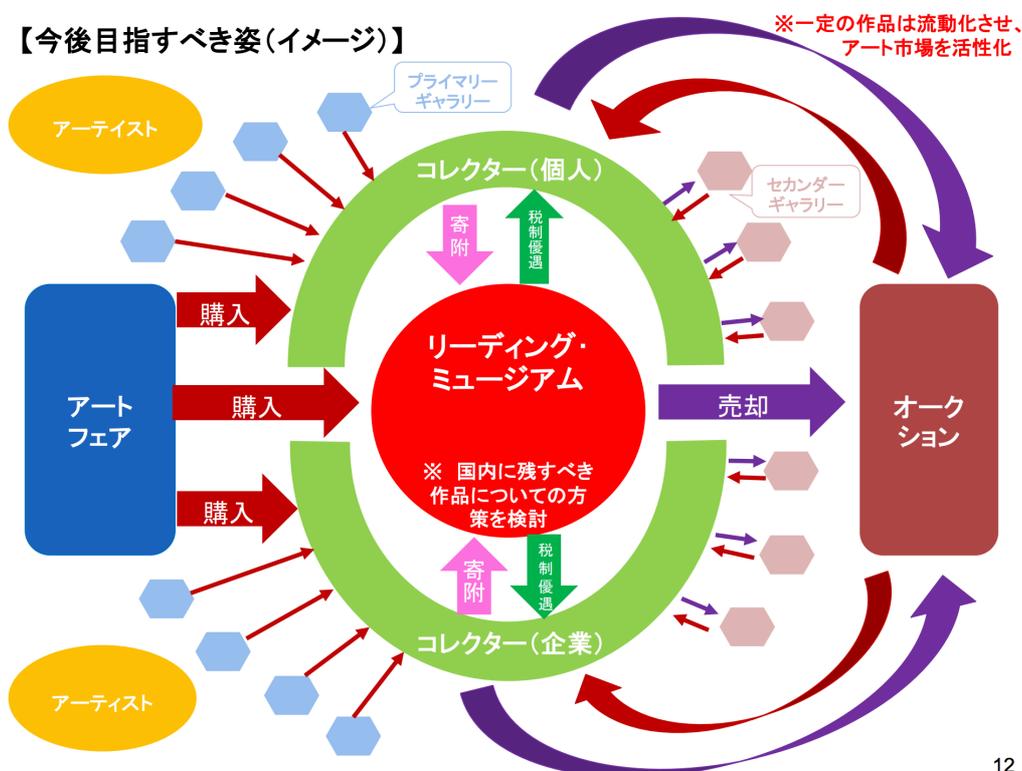


図 1-2 文化庁による目指すべき日本のアートマーケットのイメージ
 (「アート市場の活性化に向けて」より引用)

この公表に対し、2018年6月に国内の国公立美術館389館が加盟する全国美術館会議からリーディング・ミュージアムに対して以下の様な声明が公開された²。その内容には、美術館が作品の購入や転売など直接マーケットに関与する活動を行うべきではない、とその仕組みを否定し、さらには美術館の役割・使命でもある作品の保存と公開、そして次世代へと伝えることにも言及し、作品の収集に際しては投資的な目的とは明確な一線を画さなければならないという態度を示している。

本研究では、国が示したアートマーケットの活性化が美術館やアート作品を売買する市場関係者が中心の構造では不十分と捉え、アートマーケットの活性化には大衆・一般を含めたより広い関係者の寄与を想定したアートコミュニティの課題として取り組む必要があると考えている。

1.1.3. アートマーケット情報の集積と活性化

1.1.3.1. アート作品の購買層

本研究がめざすアートコミュニティの活性化とは、コミュニティに関わる成員が相互につながり合うことで、それぞれの活動が社会的価値を高めて発展していく環境を醸成することにある。その一つの要素であるアートに対する消費は、作品の価値に関する情報や鑑賞、購入のための展示・購買情報の他、芸術家を金銭的に支援するような情報サービスなどアートへの消費・投資のためにアートマーケット関連の情報が必要になる。そして、アートの消費拡大は、金銭の循環だけでなく作品としてのモノの流通に付随する情報が必要不可欠になることから、アートマーケットの活動が活発化することは、情報流通の観点からも、アートコミュニティの活性化につながる。

本研究では、アートに対する消費拡大のためには一般的な消費者層に対する消費活動の促進が重要と考え、冒頭で示した様なマーケット情報の整備と公開が必要と考える。その理由は、現在のアートに対する消費は富裕層が高額な美術品を購入するイメージが強くあり、美術品は大変高価な品で一般的な所得層が購入するには敷居が高いものと感じられている傾向がみられ、とくに美術品の購入に関する報道では、しばしばアートオークションで最高値を更新した報道記事が目立ち、美術品の購入は富裕層の趣味という印象を強く与えているように感じる。実際、2017年に日本人の実業家がジャン＝ミシェル・バスキアの作品を123億円で購入した際も、とりわけ金額が強調されて報道が目立ったことは記憶にあたらしい。また、日本人の1点の芸術作品としては市場最高値で取引された芸術家の村上隆は、自身の著書の中で芸術の顧客は栄耀栄華を極めた大金持ちである

² 美術館と美術市場との関係について。 Available: https://www.zenbi.jp/data_list.php?g=91&d=579 (Accessed:2019-6-28)

と述べていることからアートに対する消費の中心は富裕層であることを示唆する内容となっている[Murakami2018]。

日本のアート産業に関する市場レポート 2017³によると 1 年に 4 回以上美術館・博物館を訪れるも美術品の購入経験が無い方へのアンケート調査結果(N=233)では、アート作品の購入を躊躇する理由として次の様な回答がある。「購入するための資金に余裕がない」、「購入の判断基準がわからない」、「偽物を買ってしまう恐れがある」、「価格に見合った価値がない」、「購入場所が解らない」等。最も多い回答であった「作品を購入するための資金に余裕がない」という理由は、換言すれば作品が高価のために購入できないとも捉えられる。実際に、広く名が知れた作家の作品はきわめて高額であることが多いが、アート作品には経験が浅い若手作家の作品も多数販売されており、このような作家の作品は著名な作家と比べても安価に購入できる特徴がある。しかし、日本において若手の芸術家が網羅的に把握できる様な情報環境はアートフェアなど大規模イベントなどに限られており、現代ではインターネットという情報通信基盤がありながらもまとまった情報を探すことが難しい。アートフェア以外で若手作家や作品情報を入手したい場所は、ギャラリーがその役割を持つが、ギャラリーによって公開されている内容が異なることや、そもそもインターネットで情報を公開していないギャラリーも見られる状況である。これは、コレクション情報が全国各地に散在しているまたは公開されていない日本の美術館・博物館と似た状況とも言える。

1.1.3.2. アート作品の評価と価値

アート作品の購入に関しては、先述したアンケート結果の理由で見られたように「購入の判断基準がわからない」ことが問題の一つと捉えられる。一般的な工業製品や生活用品の購入に関して、これらの購買につながる消費行動のモデルは、AISAS や AISCEAS または Dual AISAS モデルで表すことができる[Kondo2009]。AISEAS モデルは、インターネット時代に適応した消費者態度を示すプロセスを提示しており、その過程は Attention(注目)、Interest(関心)、Search(検索)、Comparison(比較)、Examination(検討)、Action(購入)、Share(情報共有)と示されている。このうち、検索、比較、検討の三要素はインターネット時代の購買行動を促進するための判断情報として認知されており、これらの要素がいかんして消費者へ伝達できるのかが重要とされている。一方、アート作品は工業製品とは異なり、基本的に一点物であるため、定価や同一のモノが存在しないに等しい。同一作家の類似作品であっても、各作品における作家のメッセージ性やモチーフ等の要素で価格が変動する。近年、アート作品の購入版においては投機目的による消費

³ 文化庁、一般社団法人アート東京、日本のアート産業に関する市場レポート 2017. Available: <https://art-tokyo.jp/press/95/pdf> (Accessed:2019-3-18)

も見られるが、多くの購入者は実際に作品を観覧し、一次販売場所であるギャラリースタッフの解説などを参考にして作品や作家が好みという理由で購入する。つまり、AISEASモデルの要素にある Attention(注目)、Interest(関心)を判断してその価値を得ていることが伺える⁴。

本研究がめざすアートコミュニティの活性化に向けた要素のひとつに、情報技術や情報流通の仕組みを用いたアートマーケットの拡大がある。アートマーケット拡大のためには一般の消費層を取り込まない限りは産業としての大きな拡大は難しいと仮説を置き、他の産業と同様に作家や作品に対して消費行動を促すために必要な Search(検索)、Comparison(比較)、Examination(検討)に該当する情報公開と整備の必要性を掲げる。そこで、本研究では大衆の評価やレビューを含む情報流通の促進によるアートマーケットの活性化を提案するが、このような手法に対し、村上は日本と世界のアート作品の評価は異なると分析し、アート作品が国際的に認められて価値を創出するためには芸術家自身に作品を売るというビジネススキル、制作活動やプロモーション活動等のマネジメントスキルが求められると述べ、さらには欧米に対して芸術作品を創造することは「作品を通して世界芸術史での文脈を作ること」が重要であると述べている [Murakami2018]。

その根拠は、現代アートの先駆者であるマルセル・デュシャンが工業製品の男性用小便器に自身のサインを入れたものをアート作品であると主張した「泉」のように、それまでの美術史における既定概念から新たな観念を創造したことが価値の源となっている。そして、村上自身もそのような芸術活動を実践し、一連の成果は欧米を中心に作品に対する価値と評価を得ている。

村上が主張する現代アートにおける世界の評価基準は、欧米のアートマーケットでは富裕層からの評価が重要とされている。そして、作品制作で得られる価値とは、作品を通して新たな概念を創造する芸術家と制作の依頼者または購買者との思考の愉しみ、或いは謎解きゲームのような駆け引きの所生であると述べている。つまり、欧米の評価基準は、客観で美術史をつくることであるという。一方、日本のアート作品に対する評価は、好みで作品を見る人が大半であり、評価が主観の判断に基づくことは、理解されやすい作品ばかりが高い評価を受けるという傾向を作り出し、現代アートの中心である欧米の評価基準とはかけ離れていると指摘している。

この指摘については、宮津[Miyazu2014]を初めとする幾つかの論考も同様の見解を示していることから、現在のアート作品がアート業界で評価されるためには、欧米の基準に沿った作品制作や評価の仕組みを理解することが重要と考えられる。しかしながら、本研究ではこの点に関しては時代と共に変化をする部分と捉え、柔軟に解釈すべきではないかと考えている。具体的には、すべての日本人の芸術家が世界基準を目指すのであれ

⁴ 日本のアート産業に関する市場レポート 2017 の報告内容のうち、「美術品コレクターが美術品を購入したきっかけ」のアンケート結果の上位 5 件は「画廊・ギャラリーで作品を見て気に入って」、「美術館・博物館で作品を見て気に入って」、「百貨店で作品を見て気に入って」、「アートフェアで作品を見て気に入って」、「美術作家が好きで」から解釈。

ば、欧米の基準で芸術活動をする必要があるが、本研究がめざす日本のアートコミュニティの活性化は、日本の一般消費者や大衆に向けたアート作品購入や消費促進をめざすことにあり、現在の日本で活動を展開するならば日本人の趣向に適した展開・活動を行い、世界をめざすのであれば村上が示す方法で活動を展開すればよいという考えである。

ただし、この考え方は芸術家の活動が国内のみで良いということではなく、日本の国内総生産(GDP)規模が世界第三位という観点と 1 年間にアート鑑賞はなかったという人数が 1831 人中 744 人という世論調査結果⁵から、国内におけるアートマーケットの成長余地があることを鑑み、大衆や消費者に対して客観的な指標に基づいたデータや参考となるレビュー等多様な情報を提示することで、個々の判断や価値に基づくアート作品の購入や興味につなげること(=大衆におけるアートへの興味と知的探求の向上)を意味している。つまり、先述した消費態度を示すプロセスのうち検索、比較、検討できる要素をオープンな環境で提供し、まずは大衆がアートに触れられる環境を整備することが、大衆を含む日本のアートコミュニティ全体の品質を向上することに繋がる。その結果、ようやく世界基準の指標導入が検討できるようになる。ところが、現在の日本の美術業界は冒頭の文化庁の報告でも見られたように、批評やレビューが脆弱であり、その価値付けも曖昧な状態にあるという。その理由の一つには、「誰にでもわかる数字で評価されると本当は価値が無い事がばれてしまう」ことの恐れから「作品の価格や価値を曖昧にしてきたからこそ、戦後の日本美術は悲惨な状況になった」と村上は述べている。

この指摘に関連し、日本のアートの評価規準または基準について分析を行った杉本は、評価規準は日本独特の教育目標に準拠した質的な評価指標、評価基準は量的・尺度的な判断の根拠であると定義する。そして、評価規準は日本の美術業界が特有の目標を作り、目標に対する作品の評価が特定の集団により行われていることから、これらの影響が総じて日本の美術業界に負の効果を与えていると指摘する[Sugimoto2012]。特に、公募美術団体における集団内の評価に対しては、外部からの評価者を採用する団体はほとんどなく、こうした構造が集団評価の基準を混乱させる原因の一つと述べている。また、美術展における評価基準についても、本来ならば展示作品の内容や作品の構成、会場の演出など総合的な判断で評価されるべきだが、単に展示会の総入場者数が社会のアートへの興味指標となり目標基準となっている点についても問題として取り上げている。また、芸術家自身の自己評価としての個人基準は、社会の変化に対応した第三者評価の仕組みとして、情報通信技術が発達した現代では誰でも情報に対するアクセスが容易な社会環境にあることから、これを用いた外部評価が受けられる環境構築の必要性を指摘する。そして、日本のアートが国際的な水準にするためには、目標基準、集団基準、個人基準を世界に通用する基準で再構築を行うことが開かれた日本のアートの国際化を進めると述べている。

⁵ 平成 28 年度文化に関する世論調査, 内閣府, Available: <https://survey.gov-online.go.jp/h28/index-h28.html> (Accessed:2019-6-4)

1.1.3.3. アートマーケットにおける作品価値と情報流通

近年では、アートを財として取り扱うアートマーケットにおける作品価値に関する考察がいくつか見られる。その中でも、若林が示したアート作品の芸術的価値の形成ではマルセル・デュシャンのインタビュー内容を引用し、作品の価値とは、その時代に限定されず、未来を包含した芸術家と鑑賞者(批評家・キュレーターを含む)による解釈の相乗作用により生み出されるものであると説明している。その上で、マーケットにおける価値形成の実例に森山大道のコレクションを用いた価値形成のプロセスモデルを検証し、その成果としてアートマーケティング実践モデルを提示している[Wakabayashi2010]。

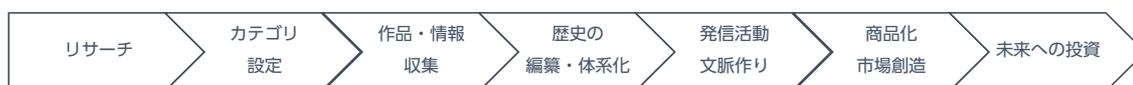


図 1-3 マーケティング実践モデル(文献より引用・作成)

モデルが示すリサーチは、注目されるアート分野のカテゴリを設定し、分野に関する作品や関連情報の収集を行う。その後、情報を整理・体系化して展覧会の開催やプレゼンテーションなどにより芸術的価値の向上を図り、美術史の文脈に適合した形であたらしい作品の制作などを進めていくという。マーケティング実践モデルにおける価値形成のプロセスでは、作品や関連情報の収集、歴史の編纂、体系化のフェーズで情報活用が必要不可欠となる。アートマーケットにおける作家や作品の価値形成に関する研究には、既存の作家の価値を新たに創るマーケティング活動の他に、既にマーケットに流通する作品価格を予測するアートオークションとマーケティングに関する研究が散見される。例えば、アートオークションの落札予想価格を決定する要素の考察では、落札予想価格の設定には作家名、制作年、来歴、展覧会歴、文献、エディション、コンディションの情報が重要な役割を示す、と指摘する文献が多数みられる[Wakabayashi2010; Shin2011; Ishizaka2016]。その一方で、第三者から手に渡る作品の所蔵歴などの情報は、頻繁にオーナーが代わるような作品に対する様々な疑問・疑念などからこれらの情報は価値付けに対して大きな意味は持たないとする見解もある[Noro2008]。森山大道のコレクション例を検証したマーケティング実践モデルやオークション取引における作品の流通は、ある程度の芸術活動歴がある芸術家を対象にしているため、マーケティング実践モデルにおいては新人や若手の芸術家に対しても有効であるのか、その検証が必要である。また、著名なアートオークションにおいては、基本的にギャラリー等で販売された作品が二次流通として扱われることから、新人や活動歴が浅い芸術家の作品が流通することはまれである。なお、一次流通であるギャラリー等で販売される若手作家の作品価格は、おおむね作品サイズや素材、制作に費やした時間、製作場所の物件費、光熱費に加えて、作品内容で価格が設定され

るか、既に販売されている同じ年代の作家の作品傾向(タイプ、材質・技法)を参考に価格がつけられることもある[Shin2011]。

これまでに取り上げてきたアート作品の価値や評価は、おおむね欧米の評価基準を重視した、キュレーターや批評家などの美術評論家による評価と価値付けが行われ、メディアを通じて業界ないしは社会に拡がる仕組みである。これに対し、近年の現代アートの価値について論じた徳光[Tokumitsu2019]は、村上[Murakami2018]や杉本[Sugimoto2012]などの文献で述べられていたような、一部の権威ある評論家による評価がその作品価値を高めるような古典的仕組みから、インターネットや SNS の普及により多くの人々やアートファンに感動や共感を与えることによる評価、つまりは大衆化またはアートの民主化に向かっていると指摘する。その例として取り上げたチームラボは、複数人で活動する芸術家集団であると同時に作品を巨大なギャラリースペース配置し、積極的に大衆にむけたアートの経験・体感を仕掛けている。チームラボの作品は、美術館に観覧料を支払い、ホワイトキューブの中で複数の美術作品と対峙する一般的な美術鑑賞からアートそのものを体感するものとして提供し、その対価として入場料収入を得ている。これは、大衆を相手にしたアートとビジネスを両立した芸術活動と言えよう。そして、徳光はこれからのアートは一部の評論家の権威付け、すなわち評価・価値で金銭を得るビジネスモデルから、大衆が多く共感を得ることによる価値とその対価の発生がアートを金銭に変換する方法を示唆し、多くの人々の共感は大衆による作品評価であり価値付けであると指摘する。

すべてのアート作品が大衆の評価を得ることは難しいと考えるが、インターネットや SNS の普及により誰でも容易に情報が得られる環境になったからこそ、一般の人々やコレクターが作品に対して評論やレビューが行える時代になったと言えよう。

作品が社会に対してどのような影響を与えたのか、ウェブ上のデータを収集・蓄積し、それらを分析することにより、データに基づくアート作品の価値評価が考えられる。その内容も、単純にウェブに投稿された作品の画像や動画の数から感想・コメントなど言語的なものまで様々な要素からその指標を作り出すこと可能と考えられる。ただし、インターネットにおけるアート作品の大衆評価は、杉本[Sugimoto2012]が指摘する日本の義務教育で学んだ美術教育の評価がそのまま大衆の評価基準になる可能性があり、その点においては危険性を伴う。そのため、これからのアート作品の評価基準には、大衆による評価と学術・研究組織、美術評論家や作品の取り次ぎなどを行うギャラリー等の評価も踏まえた総合的に判断されなくてはならない。

このように、今後のアートマーケットは、富裕層を対象にした高額なアート作品が取引される従来の仕組みを継承しつつ、一般的な消費者が気軽にアートを愉しめるアートコミュニティの形成と、これらの成員によるアートマーケットの拡大が予見できる。

1.1.4. アート作品とデータ研究

これまでに、アート作品の評価は権威ある一部の批評家による価値付けが主であると述べてきた。本節ではアート作品の評価に関連し、データを用いたアート研究や分析研究例などを交えて、アート作品の評価と価値付けにおけるデータ活用の可能性を考察する。

1970年代に語られたアート作品の価値の具体化について、平野[Hirano1976]は論考の中で芸術の価値について二つの指標を取り上げている。第一に、マルクスの引用から芸術的価値と商品として価値(価格)は別であり、芸術の生産活動は経済活動ではないという指摘に対し、実質的には作品を一号当たりの価格で評価をしているということは、作品制作という技術を伴う芸術活動を量的な数字に置換して比較していることであり、芸術的価値と価格の価値が無相関であったとしても、芸術活動が経済活動と関連がないとはいえないと述べている。第二の価値の具体化では、批評による価値の定量化を挙げている。ただし、批評には言葉や語を用いることから、批評する者の主観や印象論に陥りやすい点についても指摘し、批評における作品の価値付けは語が客観的または科学的に分析されることの重要性、すなわち客観的根拠(=データ)に基づく分析とアート作品の価値付けの必要性を述べている。1970年代に述べられた本論文は、当時はコンピュータを用いたデータ分析や語の要素を機械的に処理するテキストマイニングなどが容易にできる環境には無かったため、先見的な視点で芸術と科学の融合を指摘していたと言えよう。

コンピュータや情報処理ソフトウェアが発達した近年では、海外を中心に作品から抽出した要素を用いてデータ分析を行い、分析で得られた結果から作品を価値付けする試み等いくつかの取組みが見られる。アートとマーケットに関連する取組みでは、著作権フリー(パブリックドメイン)の著名絵画データを商品広告に用いることで、絵画が商品イメージに与える印象を分析した研究がある[Estes2017]。この研究では、ミネラルウォーターやチョコレート、トイレトペーパー等の食品や日用品の写真と共にゴッホやフェルメールの絵画をイメージ画像として利用し、絵画の画像有無による商品広告への印象の影響を計っている。その結果、著名絵画の画像がある広告は、無い場合と比べて商品に対するイメージが向上したと報告している。その他、ブランドの価値付けや商品とアート作品を関連付けたマーケティングの研究事例は多数見られ[Schroeder2005; Hagtvebt2008; Koronaki2018]、アート作品自体の価値と価格をマーケティングの視点から計った研究も多数ある[Etro2012; David2018]。

アートとデータ関連の研究では、言語情報を用いた作品鑑賞や理解に関する分析研究も多くみられる。例えば、美術が専門ではない学生が絵画作品の特徴をどのように捉えるのか、芸術と認知心理学の視点から絵画に対する価値をデータ分析した研究[Cupchik1994; Magdalena2018]や作品鑑賞と理解においてタイトルやキャプション情報が及ぼす作品への解釈と価値の影響などがある[Russell1997; Leder2006]。

国内では金銭が絡むマーケティング関連の研究よりも美術館・博物館の利用に類する

研究[Kameoka2002]が多く、美術館の来館者アンケート結果にテキストマイニングを行い、来館者の日常生活における美術館の存在意義や価値を明らかにする研究[Ito2007]の他、美術教育としての鑑賞法の研究[Okumoto2006; Hayashi2017]が数多く見られる。鑑賞教育に関する研究の特徴には、教育という性質の観点からか小中学生程度の未成年から二十歳前後を被験者にした鑑賞時の感想や主観的な言語情報を取得・分析し、作品理解につなげる研究内容が数多く見られる[Wang2007; Arita2017; Indo2017]。

美術史や哲学、思想の知識を持たずに初めて近現代の美術を見る際の作品解釈や作家理解を支援する研究[Mori2009]においても、その対象が小学生の子どもとされているが、大人であってもこのような知識を持っている人々は少数と考えられるため⁶、より多くの大衆にアートの興味拡大を図るためには、子どもだけでなく大人に対しても情報による支援が必要である。

本研究が提案する芸術情報基盤は、作品や作家の理解に必要な関連情報を集積、共通のデータで扱える環境整備をめざしていることから、これらのデータを手持のスマートフォンやタブレット端末に情報を提示する鑑賞支援サービス等の展開が考えられる。その他、特徴的な先行研究例には、複数の有名画家の作品から色彩データを分析することでそれぞれの画家の絵画特徴を明らかにする研究[Saito2018]、ある芸術家の作品制作過程を定期的にインタビューし、内容を文字データに変換して形態素解析を行い、語の出現頻度と共起分析を用いて制作過程における作品コンセプトの変化状況を捉えた研究等がある[Ki2015]。

アートとデータを用いた研究は、近年、国内外で活発に行われており、研究データや統計データ、アートに関するデータがオープンな環境で利用できる海外では金銭内容を扱うマーケットを含む幅広い分野でアート関連研究が見られた。一方、国内では利用者サービスや美術教育を中心とした内容が多く、マーケットに関する内容は極めて少数で、文化経済学の視点から行われた統計データを用いた消費実態から見た文化や芸術の需要構造を分析した研究[Arima2006]はみられたものの、マーケットにおける作品価値、価格を具体的なデータで扱った研究は少数であった。また、データ分析研究では特定の研究目的で取得したデータを用いた分析が多く、大規模データを扱った例も僅かであった。この要因は、分散する情報を 1 つの共通したデータ基盤に集約して扱うための情報基盤や仕組みが脆弱であることが問題と考えている。例えば、文化芸術関連の意識調査、美術館

⁶ [Nakaseko2015]の他、以下の地方自治体の文化芸術関連の意識調査、美術館のアンケート調査結果より解釈。

平成 24 年 文化芸術に関する意識調査(神奈川県横浜市)

平成 24 年 文化に関する意識調査(静岡県)

平成 26 年 文化芸術に関するアンケート調査結果(山梨県)

平成 26 年 静岡県立美術館評価業務報告書(静岡県)

平成 27 年 文化や芸術に関するアンケート調査 調査結果報告書(埼玉県ふじみ野市)

平成 28 年 文化芸術に関する市民アンケート調査結果報告(埼玉県所沢市)

平成 28 年 新潟県の文化振興に関するアンケート等の結果と分析(新潟県)

平成 28 年 文化に関する世論調査(内閣府)

平成 29 年 熊本市美術文化振興財団アンケート集計表(熊本県熊本市)

平成 30 年 文化芸術に関する市民アンケート調査回答まとめ(神奈川県大和市)

のアンケート調査は国、自治体(都道府県、市区町村単位)、美術館・博物館がそれぞれで行っているが、これらの調査結果を一様にして扱える環境が無い。現状では自治体の Web サイトや館の報告ページから個別に情報を収集して内容を確認する必要がある。もしも、全国の自治体が行った調査結果のみでもまとめてデータ利用できるならば、データ分析のみで日本における文化芸術の現状と課題が把握でき、課題に対する解決策を検討することができるが、実際は情報を探し出し、情報があった場合でも公開データの多くが PDF データのため、そこから必要なデータを抽出して統合する手間と時間を要する作業を行わなくてはならない。このような負担を軽減するためにも、アート関連の情報を集約して共通に扱えるデータ基盤が必要である。

1.1.5. 美術館・博物館情報の集積とミュージアムの活性化

1.1.5.1. 美術館・博物館とデジタルデータ

インターネットとコンピュータの普及と共に様々な分野においてデータを活用した研究が行われ、それらの成果は実践の場として社会に還元されるようになってきた。データを用いた研究やデータそのものに対する研究は、情報工学や図書館情報学など工学、社会科学系で広く行われてきたが、最近では博物館をはじめとする人文学系の分野においてもコンピュータとデータ、そしてインターネットを介したデータ研究と活用の取組みが国際的な規模で盛り上がりを見せている。コンピュータと人文学の融合は、古くからはデジタルヒューマニティーズの分野で知られており、1940年代中頃には IBM 社製のパンチカード式計算機を用いたテキスト分析の研究が行われていた[Sula2017]。その後、計算機の小型化・高性能化に伴い、テキストの他に画像、音声、統計データなど様々な情報が研究対象として扱われるようになった[Bourne2003]。特に 1990年代半ばに登場したインターネットは図書館、文書館、博物館における蔵書目録や博物館資料のデータベース化を促進すると共に稀覯書や博物館資料そのものをデータ化してコンピュータ上で扱うデジタルアーカイブの取組みが注目された[Fukai1996; Akama2000]。その中でも慶應義塾大学が行ったゲーテンベルグ 42 行聖書のデジタルアーカイブは国内の稀覯書デジタルアーカイブの先駆けとして技術、活動内容ともに高い評価を得ている[Tomioka2002; Kashimura2005]。

2000年以降、国内ではデジタルアーカイブ、海外ではデジタルヘリテージやデジタルミュージアムのキーワードを中心に博物館の情報サービスやコレクションのデジタル化に関する研究が多く見られるようになった。国内ではコレクションのデジタル活用と保存[Suzuki2000]やデジタルデータの教育利用に向けた考察[Hase2001]の他、伝統芸能や技能をデジタル記録して次世代に向けた保存の試み[Kitagawa2002]などがある。一方、海

外ではデジタルミュージアムの構築に伴う人材育成やミュージアムマネジメント、キュレーターのあり方等、デジタル時代における人的資源や運営に関する理論研究[Parry2005; Soren2005]のほか、大規模なデジタルアーカイブプロジェクトの運営管理と方法に関する研究[Tang2005]、デジタルデータを管理するための情報システム研究[Patel2005]など理論的な研究内容が目立つ。また、2000年代後半になるとインターネット関連技術を用いたメタデータや資料データの管理モデルの研究などウェブ技術を用いた研究内容が散見される[Wang2008]。特に、フィンランドでは2000年代の早い時期からセマンティック Web 技術を取り入れて博物館情報を管理するデータモデルの構築を行っており[Hyvönen2005]、これらは後に国標準の文化財メタデータや作家名典拠データが扱えるデータモデルとなっている。このように、日本ではデジタルアーカイブの構築に係るコレクションのデジタル化やデータベース化など実務的な取組みを中心とした事例報告や技術、手段・方法論に関する研究例が多数であることに対し、海外では博物館とデジタルの意味や意義を問う理論の他、デジタル化プロジェクト運営・経営などマネジメント論、コレクション情報をデジタルデータで扱うためのメタデータやデータモデルといった情報学に類する取組みが多い傾向である[Parry2007,2013; Marty2012]。そして、2000年代後半以降はスマートフォンの登場と普及により社会基盤としての常時インターネット接続が必要不可欠な時代となった。この同時期、誰でも制約無くデータを利用・再配布可能にするオープンデータの活動と[Katrin2012; Michener2015]、あらゆる人々が学術を初めとする多様なデータへのアクセスを可能にして新たな価値を創出するオープンサイエンスの活動が積極的に行われ始めた[Hayashi2015; Pontika2018]。これらの活動は、近年でも特に重要な課題に位置づけられ、その基盤構築と運用が課題の一つとなっている。実際、海外では美術館や博物館のコミュニティで作られた専門的なデータがオープンデータで公開された際、これらのデータを用いたマーケティングや商用サービスに向けた研究が行われており、その研究成果は再びコミュニティに還元するエコシステムが見られるなどデータ活用によるコミュニティの活性化が伺える[Filipiak2015a]。

2010年代中頃の日本では、ヨーロッパから始まった行政分野を中心に先行してきたオープンデータの取組みが学術や研究分野に拡大してきたことに加え、2017年4月に内閣府が発表した『我が国におけるデジタルアーカイブ推進の方向性』⁷の中でデジタルコンテンツ等のオープン化を促進することで公開データを活用した新たな社会基盤を構築し、わが国の社会的、文化的、経済的発展の向上をめざす内容が報告されている。これは、人文学系分野の更なるデジタル化推進とデータ公開・活用による学術の発展ならびに経済波及効果への期待が伺える。人文学とオープンデータによる効果は、公開されたデータを再利用することで周辺分野への教育・研究に貢献し、異なる分野との融合により新たな研究を促進し、最終的に社会に還元するなど、多くの利活用の可能性について言及がなさ

⁷ 内閣府知的財産戦略推進事務局, 我が国におけるデジタルアーカイブ推進の方向性, Available: http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/digitalarchive_kyougikai/houkokusho.pdf (Accessed:2018-9-9)

れている[Hashimoto2015]。これらの一連の動向に合わせて、2017年4月には情報・システム研究機構を中心とした“人文学者と機械(情報学者)と市民が協力してデータ生成、解析、利用を進めていく”人文学オープンデータ共同利用センターが活動を開始する等⁸、人文学におけるデータ整備とその活用による新たな社会的価値が求められていると言える。

1.1.5.2. 美術館・博物館情報の集積と公開の試み

文部科学省が3年ごとに行っている博物館調査報告によると、日本の博物館の種類には総合博物館、科学博物館、歴史博物館、美術博物館、野外博物館、動物園、植物園、動植物園、水族館で構成される。日本博物館協会の諸外国の博物館政策に関する調査研究報告書(平成26年3月)によると、主要国の博物館数はアメリカ17500館、イギリス1743館、フランス1218館、ドイツ6304館、イタリア3847館、中国3866館、韓国1079館に対して、日本の博物館及び博物館相当施設の数⁹は5690館⁹にのぼり、世界的見ても博物館数が多い国であることがわかる。

1990年代から始まった日本のデジタルアーカイブ活動は、その多くが歴史博物館や美術博物館を中心に数多くのコレクションをデジタル化してきた。そして、それらのデジタルデータは各館のWebサイトを通じて公開されるようになった。しかしながら、現状では日本全国の美術館・博物館の公開データを一様にして検索することや情報入手が難しい問題がある。日本では、これまでに情報通信技術の発展と共にコンピュータの低価格化、普及を見越してデジタルアーカイブの活動と共にこれらのデータを統合してオンライン上で横断的に検索できる仕組みを目指した美術館・博物館の情報化と文化財情報を共有する「文化財情報システム・美術情報システム」の構想があった[Mizutani1998; Yoshima1998]。文化庁を中心に1995年より導入が始まった当システムは、国立博物館や美術館の収蔵作品と国指定文化財を計画的にデジタル化して情報公開を進めることを目指し、さらには本システムを拡充して公私立の美術館・博物館がインターネットで公開している文化財や美術品の情報を横断的に検索できる「共通索引システム」の公開と稼働を目的としていた[Hayashi1998]。

1996年11月に公開した共通索引システム試行版1.1は、中央集権型の情報集約システムであった。美術館・博物館が保有する館内の情報システムに蓄積したコレクション情報を共通索引システムの仕様に則って索引データを作成後、中央の管理システムに送信する仕組みを有し、索引データの取りまとめとシステムの運用・管理は東京国立博物館が

⁸ 人文学オープンデータ共同利用センター, CODH の概要, Available: <http://codh.rois.ac.jp/policy/> (Accessed 2019-5-5)

⁹ 国内の博物館および博物館相当施設数は文部科学省平成27年度社会教育統計より算出。

行っていた。当時の取組みやシステムに関して、宮崎はネットワーク上の情報資源の組織化に関する課題に、情報の識別・同定、アクセスの保証、メタデータの記述を取り上げている[Miyazaki2001]。とくにメタデータに関しては、当時は書誌コントロールの分野で活発化していた Dublin Core メタデータを中心に議論が行われており、各館が独自に有する資料情報とインターネットで公開される情報要素の整合性の記述に対しては十分ではないことから、各館のデータの独自性を維持しつつも情報検索における柔軟製と共通性を持つデータモデルや基準・規則の導入必要性を述べている。その後、文化庁が進めていた統一的な「文化財情報システム・美術情報システム」は実現しておらず、最終的には各館が独自のコレクション管理システムを導入し、これらの情報を共通索引システムに集約してインターネット公開する構想が具体化している。そして、「共通索引システム」は試行版に留まり 2003 年には推進団体(文化財情報システムフォーラム)の解消と共にその構想は「文化遺産オンライン構想」に引き継がれることとなった¹⁰。

2004 年 4 月に公開された「文化遺産オンライン」は、「共通索引システム」の構想を引き継いだ「文化遺産オンライン構想」で誕生した文化財、美術情報を集約して横断的な検索サービスを提供するポータルサイトである[Marukawa2007]。文化遺産オンラインの仕組みそのものは、先述した「共通索引システム」の構想を受け継ぐ形で具体化されており、各館の情報システムから抽出した資料情報を共通の枠組みで扱えるメタデータに変換・集約して Web 検索サービスを提供している。2019 年 6 月現在、「文化遺産オンライン」に参加する美術館・博物館約 1000 館と 26 万点¹¹のデータが検索できるが、ポータルサイトで得られる情報は館が提供する情報のうち公開可能な一部の情報など断片的な場合があることや作品名と作者名の名寄せが未整備のため、別名を有する作家の作品検索が難しいという問題がある。また、文化遺産オンラインは外部連携機能に検索用 API を有するが、本機能は文化遺産オンラインに登録したデータがデータ提供元の館の Web サイトで使用するための機能であることから誰でも利用できる一般向けでは無い[Marukawa2017]。そのため、API を利用した検索や検索結果をそのままデータで利用することなど、二次利用が認められていない。

このように、現在の日本の美術館・博物館では、大量のデータを一括検索してその結果を利用するような情報サービスや研究が難しく、データを入手したい場合には昔ながらの方法で実現しなくてはならない。例えば、ある芸術家に関する作品や資料が国内の美術館・博物館にどの程度所蔵、公開されているのか定量的な分析を行いたい場合は、現状では逐一全国の美術館の Web サイトを訪問して公開情報の有無を目視で確認しなくてはならない。また、館のサイトで公開される情報は、各々の館が独自に設定したデータ項目やデータ形式の場合が多く機械的にデータ収集しようにも各館の事情に合わせて、収集プログラムを作成する必要がある。そして、目的の情報が発見できた場合でもそれらが

¹⁰ 文化財情報システムフォーラムの発展的解消について, Available: <https://www.tnm.jp/bnca/> (Accessed 2019-6-16)

¹¹ 文化遺産オンライン, Available: <http://bunka.nii.ac.jp/> (Accessed:2019-6-11)

PDF 形式のドキュメントデータや独特のデータベースシステム等、情報の閲覧を前提にして構築されたシステムが散見されるため、これらをデータで利用したい場合には表示された画面のテキストデータを手作業でコピー&ペーストする等して情報をデータに変換する必要がある。さらに、国内の美術館・博物館では資料情報のメタデータに標準的なデータ規格や用語や作家名等に典拠データが用いられていないことから、用語の表記揺れや作家名が複数あった場合には名寄せや確認作業が必要になるなど、日本の美術館・博物館ではデータ利用や流通に関する数多くの問題を抱えている¹²。

文化遺産オンラインリリース後の2006年、国際博物館会議¹³の国際委員会の一つであるドキュメンテーション委員会(CIDOC: International Committee for Documentation)は、1994年から作成を進めてきた歴史および美術博物館向けに博物館情報を共通のメタデータで扱うための概念参照モデル The CIDOC Conceptual Reference Model (CRM) の ISO 取得(ISO 21127:2006)¹⁴を発表した。CIDOC CRM は博物館情報の構造化にセマンティックデータモデルを用いており、要素間の関係や情報の階層構造が厳格に決められたデータモデルとなっている[Doerr2003]。データモデルが発表された当初は、その構造とモデルの複雑さから美術館や博物館の学芸員が容易に理解できる内容ではなかったため、国際標準化されたものの世界的にも積極的な導入が進まなかった経緯がある。これと時期を同じくして、東京国立博物館が美術館や博物館における業務支援と情報共有を目標にしたミュージアム資料情報構造化モデルを公表した[Murata2006]。この構造化モデルは、歴史・民俗・考古・美術の一次資料の情報を記述するモデルに特化しており、資料に付随する参考文献や写真そのものの情報記述は対象外としている。モデルが対象とする資料に記述されるべき情報には、資料番号や名称等の「識別・同定」情報、資料の材質やサイズ、保存状態を記述する「物理的特性」の情報、資料受入や展示歴等の「履歴」情報、そして文献や画像データなど関連情報を対応付ける「参照」情報の4つカテゴリと具体的な記述項目34項目が定められている。このモデルでは、記述すべき情報の要素を定めており、それらがどのようにして情報システムで利用されるのか、具体的な方法には言及していない [Murata2016]。また、データ公開や二次利用、ライセンス情報等に関して

¹² 日本の博物館の中でも生物多様性情報を扱う自然史系の科学博物館では、国立科学博物館が運営する自然史標本データベース「サイエンス・ミュージアムネット」により80を超える日本全国の協力機関から収集された450万件を超える自然史標本データが公開されている。さらに、サイエンス・ミュージアムネットのデータは国際的に活動する地球規模生物多様性情報機構(GBIF: Global Biodiversity Information Facility)に提供され、世界各国から集積した約13億3000万件のデータが一括して検索、利用できるデータ基盤が整備されており、分類・生態学的研究、保全生物学の研究には欠かせないものになっている[Hosoya2018]。サイエンス・ミュージアムネットで使用されるデータの記述には生物多様性情報の標準データフォーマット Darwin Core が利用されており、国内のみならず同形式を用いている GBIF との連携もスムーズに行われている[Osawa2017]。また、2010年代以降は、世界的なオープンデータ活動の潮流からメタデータやデータのオープン化、研究データと関連情報の連携による付加価値の付与などデータ活用に関する議論が行われている[Osawa2014; Ohnishi2018]。このように、自然史系の博物館では国内の情報集積と海外との連携が進んでおり、データ活用による研究ならびに地球環境と社会への貢献がみられる。

¹³ 国際博物館会議(ICOM: International Council of Museums)は、1946年に創設された博物館に関する国際的な非政府機関である。世界141カ国(地域を含む)の博物館専門家が参加し、国別に組織された119の国内委員会と、30の国際委員会がある。Available: <http://icom.museum/> (Accessed:2019-06-16)。

¹⁴ Information and documentation -- A reference ontology for the interchange of cultural heritage information. Available: <https://www.iso.org/standard/34424.html> (Accessed:2019-06-16)。

も規定していないことから、東京国立博物館のモデルは単一の美術館・博物館が資料情報を管理するために必要な情報項目を列挙したモデルと言える。このモデルを利用した研究例には具体的に情報システムへの適用を試みた研究[Saito2006]やメタデータの統合に関する研究[Akimoto2007]など幾つか見られたが、実際の情報システムにおける利用は、商用の博物館情報管理システムに組み込まれて資料目録を記述するテンプレートの一つとして利用されている¹⁵。一方、CIDOC CRM は、情報システムへの実装に XML データや RDF データ等、具体的な標準データ形式やフレームワークが示されており、インターネットを介した博物館情報の管理とデータ共有という情報流通を見据えた設計がなされている。この背景には、情報学の分野で発展してきたメタデータ記述やセマンティックウェブ[Sonehara2006]、オントロジ[Mizoguchi2005]をキーワードにした研究の貢献が大きい。これらのキーワードを用いたデータ研究や活動の取組みは美術館・博物館にも波及し、海外を中心に文化財情報を扱うためのオントロジ[Boeuf2005]の開発や資料情報をリンクで繋ぐ仕組みの考察[Signor2005]などが見られるようになった。特に、フィンランドでは美術や音楽分野など 13 種類の文化・芸術オントロジを初めとする地名や医療など数多くの国標準の専門辞書ないしはデータモデルが策定¹⁶された。そして、これらのオントロジやデータを用いた美術館・博物館情報の統一化と情報共有をめざしたポータルサイトが構築されている[Hyvönen2004]。

ヨーロッパやアメリカ、台湾などの諸外国では、日本で見られたような資料情報の記述に対する表記揺れや分散状態にあるデータ集積などの問題解決のために、公開する情報に対して共通のデータモデルやデータ形式を適用してインターネット経由で相互にデータが参照できる仕組みを導入する等、情報流通とデータ取扱いの共通化を図るなど国際的な取組みが進められている[Mayer2015; Binding2016]。とくに、アート分野における専門用語や人名典拠データの整備は、英語を初めとするラテン語圏の言語に加えて中国語の充実が著しく、各国で情報が相互参照できるだけでなく美術館や博物館のコミュニティで作られたデータが分野を超えて研究に利用されるなど従来では見られなかったデータ活用によるコミュニティの活性化がみられる[Filipiak2015a]。

日本では 90 年代から美術館・博物館情報の統合の試みは行われてきたが、情報を級友して利用するような情報整備環境には至らず、用語や人名典拠、文献情報など細かな情報基盤部分においてもデータ整備や利用に向けた動きが鈍い。さらに、国内の情報を海外に向けて情報発信する多言語化も遅れていることから、近い将来、日本のアートコミュニティはアジアの中でも孤立を招く可能性がある。特に、芸術家に関する情報は美術館・博物館業務で必ず扱う要素であり、市場での作品流通にも必要不可欠な情報であることから、これらの情報流通が国内に限定されるのならば、日本のアートコミュニティの国

¹⁵ 早稲田システム開発株式会社の I.B.Museum (<http://www.waseda.co.jp>)や凸版印刷株式会社の MuseScope(<http://www.musescope.com/>)が対応している。

¹⁶ Finnish Ontology, Available: <https://onki.fi/en/browser/> (Accessed 2019-6-5)

際化や成長は難しいと予見できる。このような状況を改善するためにも、美術館や博物館の情報を集積して学術・研究のみならずアートコミュニティに関わる人々がデータで利用できる情報流通環境の整備が求められる。

1.2. 本研究の目的

本研究の目的は、アートに関わるすべての組織と人々が保有する情報を、客観的に把握・利用できる仕組みを作ることがアートコミュニティに活性化をもたらすことを前提として、その活性化のためには情報が独自の方式で管理または遮蔽されるのではなく、情報を公開・共有・集積可能とする芸術情報基盤の整備と活用が有用であると考え。その上で、これの実現のために以下の課題を設定し、その検証を試みる。

- (1) 分散するアート関連情報を集積して共通に扱うためのデータ統合・整備方法を明らかにする

国内の美術館・博物館を中心とするアート関連情報は、各組織が独自に管理し、全国各地に分散している状態にある。例えば、全国の美術館から情報を網羅的に検索したい場合には逐一情報の提供元サイトに移動して検索しなくてはならない不便さが露呈している。本研究ではその解決方法として、分散する情報に Web 標準技術を用いた情報の統合を試みるとともに、特定分野の情報のみならず周辺領域や専門的なシソーラス等の関連情報を組み合わせることで、一般的な Web 検索や単一のデータベース検索では得られない知見の発見や獲得の可能性を検証し、インターネット時代に適した美術館・博物館ドキュメンテーション方法と情報統合データを用いた活用例を示す。

- (2) アート関連データの整備と活用が新たな社会的価値の創出を可能ならしめることを明らかにする

本研究が雑誌から収集した 4730 名の芸術家に関する属性情報を対象に、いくつかのデータ分析を行い、アートコミュニティにおけるデータ活用の可能性を明らかにする。特に、本研究ではこれまでに国内ではあまり扱われてこなかった芸術家に付与されている評価額について、収集した複数の客観的データから複合的な要素を用いた分析を行うことで、評価が高いとされる芸術家の特徴を説明するモデルの推定を行う。

1.3. 本論文の構成

第2章は、芸術情報の統合とデータ活用と題して、アートコミュニティの中でも学術・研究の情報として国内の美術館・博物館に関連する情報を扱う。日本の美術館・博物館におけるコレクション情報や資料情報に用いられる作家や材質・技法等のデータ整備や公開状況は、序論で述べたように、過去に共通索引検索システムや文化遺産オンラインなど情報を統一的に扱う仕組みやシステムが構築されてきた経緯がある。しかし、それらのシステムは情報の公開と閲覧に特化したシステムであり、公開した情報やデータが自由にデータ利用できる仕組みではないものであった。そこで、第2章では序論で示したアートコミュニティにおける学術・研究情報のうち①芸術家情報、②所蔵作品情報、⑦知的探求情報を用いて日本各地に分散する美術館・博物館の資料情報を収集し、共通に扱えるデータとして統合を試みた。

第3章は、第2章の結果を受けて公開データから日本の文化・芸術やアートコミュニティの状況把握を目的とする。具体的には、文化・芸術の状況を客観的な視点から計るために定量的な分析や研究利用に耐えうるような大規模データの有無やデータを用いた研究事例の調査を行った。特に2010年代初頭に起こったオープンガバメントまたはオープンデータのムーブメントの影響を考慮し、国内外の政府や自治体における文化芸術関連のオープンデータを中心に調査した。そして、公的機関の情報に加えて民間や財団等が作成した統計的なデータや報告書、第4章以降で使用するアートオークションデータ等いくつか統計情報やデータを用いて、アートコミュニティにおけるマーケットに関連する研究例を報告する。

第4章は、日本のアートコミュニティでデータ活用を促進するために、実際にアートコミュニティの情報を用いてデータ分析研究を行うことでデータ整備、公開、活用によるコミュニティ活性化の可能性を示すことを目的とする。

そこで、本研究では二種類の美術年鑑誌の洋画家ジャンルから芸術家の属性情報を抽出して作成した基礎データと第3章で調査した政府統計等その他のデータを組み合わせた分析を行うことで、芸術家の活動地域の傾向や人口分布など日本の芸術家の実態を報告する。そして、本章が特筆すべき点は、芸術家の評価指標の一つとされている評価額と呼ばれる情報を用いた分析を行うことにある。評価額は、二種類の美術年鑑誌に掲載されていたものの同一人物であっても金額が異なることから、それぞれの特徴や傾向を明らかにし、最終的には二誌の評価額データを統一して扱うための統一化を図る。

第5章では、美術大鑑ならびに美術年鑑に掲載されている作家の評価額が実際に市場で取引されている作品価格等が考慮されて何らかの形で反映されているという仮説を設定し、実際に市場で取引されたオークションデータと基礎データの年齢や評価額を用

いて相関分析を行った。分析対象のオークションデータは、過去に開催された国内のアートオークションのうち洋画のカテゴリで取引があったデータ 22137 件を使用した。

第 6 章では、アートオークションで作品の流通が見られた作家は知名度が高い作家であると仮定し、これらの作家間のつながりや所属する団体あるいは出身校が評価額に影響を与えているのか、その傾向や要因を明らかにする。

本研究では、これまでにいくつかの統計データと美術年鑑誌から作成した基礎データ、オークションデータを用いて洋画家の属性と評価額、アートマーケットにおける作品価格と評価額の関係等を示してきた。しかし、これらのデータのみでは作家の知名度や作家間関係を計ることが難しかったため、新たに Web 上のデータを用いて作家間関係を計るデータを作成した。第 6 章は、これまでに使用してきた各データと Web 上に公開されたデータを加えて、これまでに使用したすべてデータを用いた分析から、日本人洋画家の特徴と美術年鑑誌の評価額を構成する要素と特徴を明らかにした。

第 7 章は、本研究のまとめと国内のアートコミュニティ活性化に向けた考察と今後の課題を述べる。

2. 芸術情報の統合とデータ活用

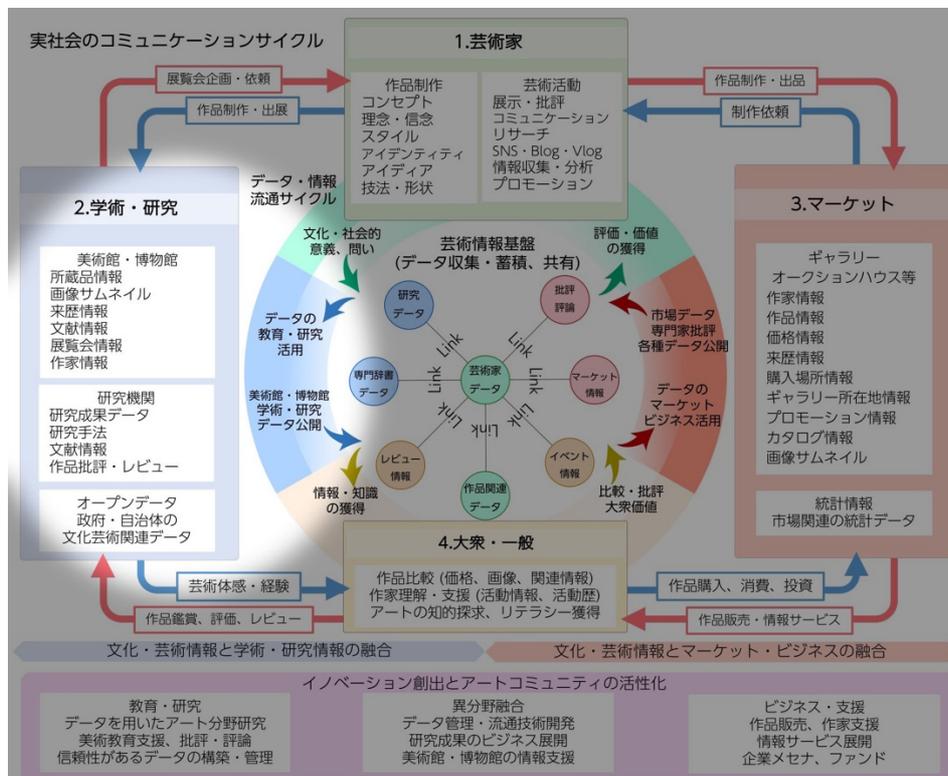


図 2-1 第 2 章の範囲

(1) 概要

第 2 章は、芸術情報の統合とデータ活用と題して、アートコミュニティの中でも学術・研究に用いられる情報として国内の美術館・博物館に関連する情報を扱う(図 2-1)。日本の美術館・博物館におけるコレクション情報や資料情報に用いられる作家や材質・技法等のデータ整備や公開状況は、「1.1.5.2. 美術館・博物館情報の集積と公開の試み」で述べたように、過去に共通索引検索システムや文化遺産オンラインなど情報を統一的に扱う仕組みやシステムが構築されてきた経緯がある。しかし、それらのシステムは情報の公開と閲覧に特化したシステムであり、公開した情報やデータが美術館や博物館業務に組み入れた利用や不特定多数が何らかの用途で自由にデータ利用できる仕組みではないものであった。そこで、第 2 章では序論で示したアートコミュニティの学術・研究情報のうち、①芸術家情報、②所蔵作品情報、⑦知的探求情報に関して以下の取組みの目的を設定し、課題解決を試みた。

(2) 目的

- Q1. 日本各地に分散する美術館・博物館の資料情報を収集し、共通に扱えるデータとして情報統合を試みる。
- Q2. 収集した情報に対して、他所で作成された情報の関連付けと統合を試みることでデータ内容がより豊になること、すなわちデータ価値が向上することを実証する。
- Q3. 統合したデータをオープンな利用環境に公開することで、公開データを活用した研究や美術館・博物館業務における公開データの利用を促進し、研究成果等をアートコミュニティに還元できるエコシステムを構築する。

(3) 方法

日本各地に分散する美術館・博物館の資料情報のうち、国公立の美術館・博物館 52 館といくつかの公的組織が運営する文化財関連の Web サイトからスクレイピングによる方法でデータ収集を行った。その後、収集したデータを共通のデータ形式で扱うために標準データ形式(RDF:Resource Description Framework)に変換した。データ変換の過程では、同じような内容を含む複数のデータの統合化と関連がある内容のデータをリンク付けすることで、データ同士の関係性を付与した。これらのデータ公開は、Open Data と Linked Open Data の仕組みを用いてインターネット経由でデータが利用できる情報基盤を構築した。そして、構築した情報基盤から美術館・博物館データや関連データを利用した Web アプリケーションの開発を行うことで Q1、Q2 の有用性を示した。

2.1. Open Data と Linked Open Data

はじめに、美術館・博物館の情報統合に Linked Open Data の仕組みを用いた情報基盤を構築することから、これの前提となる Open Data(オープンデータ)ならびに Linked Open Data(リンクト・オープンデータ)について概説する。

2.1.1. Open Data

オープンデータの語を構成するオープンとは、オープンナレッジファウンデーションの定義によると“出自とオープン性維持の評価のため、あらゆる人が対象のデータを自由に閲覧し、利用し、修正し、そして共有できることを 知識/knowledge がオープンであるとする。その際に掛けられる制限は、出自情報やオープンさの保持を考慮する程度に留められる”¹⁷と表されている。要は、公開データは誰でも利用できるようにするために、なるべく利用に係る制約や条件を無くすことで誰でもデータが自由に利用・再配布・再利用できる環境構築をめざす活動であり、オープンデータはこの定義もしくは同等の利用条件を適用した公開データのことを言う。

現在のリンクト・オープンデータにつながるオープンデータのムーブメントは、2009 年および 2010 年に行われた国際的な講演会 TED に登壇したウェブの発明者、ティム・バーナーズ=リー卿の発表に由来する。とりわけ 2009 年の講演で呼びかけられた Raw Data Now! (生のデータを今すぐに公開しよう!) は、行政・公共、科学研究、コミュニティ等さまざまなデータを Web に公開する事で、データを活用した新たな社会的価値の創造や人々の生活環境の改善等のデータを活用した社会の可能性を示唆した。

この講演後、世界中に拡散したオープンデータ活動の当初は、データ公開や利用に権利問題の影響が少ない政府関連の統計的なデータが主であったが、今日では地方自治体や地域のコミュニティ自らが多様なデータを作成して公開するなど、広い範囲で活動が行われている。その後のオープンデータの対象範囲は、公共施設や研究機関のデータに及び、EU では 2013 年 6 月にこれらの組織が保有する情報の公開と活用に関する指令「EU Public Sector Information (PSI)」¹⁸の改訂が行われた。とくに、この時は美術館・博物館・図書館・大学図書館・アーカイブズ施設がオープンデータの対象に追加され、これらの組織によるデータ公開と利用は原則無償であることに加え、コンピュータが処理できる機械可読性の確保が義務づけられた。

このように、世界中に広がったオープンデータ活動は、Web に様々な分野の PDF 文書やグラフ画像、エクセル、HTML ファイルが大量に公開される事となった。しかし、エクセ

¹⁷ The Open Definition, Available: <https://opendefinition.org/od/1.1/ja/> (Accessed:2018-7-19)

¹⁸ DIRECTIVE 2013/37/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 June 2013, Available: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:175:0001:0008:EN:PDF> (Accessed:2018-7-19)

ル表内の数値や画像化されたグラフ、PDF 内のテキスト等ファイルの内容をデータで利用したい場合は、公開する Web サイトから対象のデータファイルを一旦ダウンロードした後、利用したいデータ部分をコピー&ペースト等で取り出す作業が必要であったことから、効率的にデータが利用できる環境整備が求められるようになった。この問題を解決するために、数値データやテキストデータを中心にデータ公開の仕組みに Web 標準技術や仕組みで公開・共有するリンクト・データへの移行が進められた。このときに提唱されたファイブスターオープンデータは、オープンデータの公開・共有に関する 5 つのステップを示した指針である(図 2-2)。

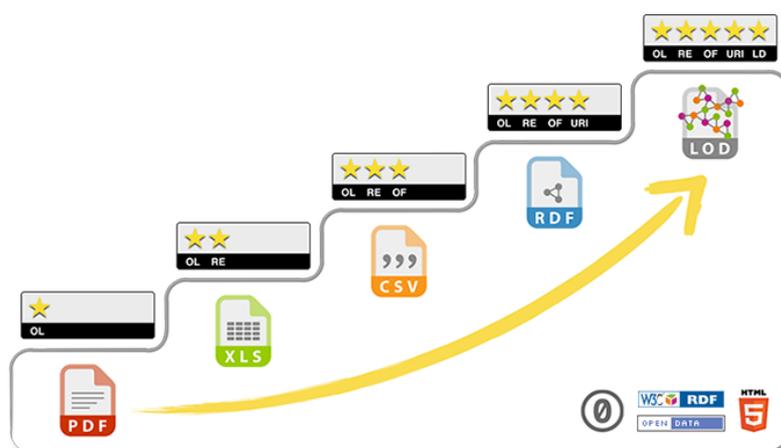


図 2-2 ファイブスターとオープンデータ

各スターの概要は以下の通りである。★1 から★3 はデータ作成と公開が容易に可能な条件にあり、これらのデータはオープンデータの扱いとして位置付けられる。一方、★4 と★5 は公開するデータが構造化データである事が求められ、データの作成にはやや専門的な知見が必要になる。この範囲にあるデータはリンクト・オープンデータで扱われる。

- ★ どのような形式でも良いのでオープンライセンスでデータを公開する。
(データの形式は PDF、JPG 等でも構わない)
- ★★ 画像化された図表よりエクセルデータ等、構造化されたデータ形式で公開する。
- ★★★ 専用のソフトウェア(例えばマイクロソフト社のエクセル等)を用いずに機械処理できる汎用的な形式でデータを公開する(CSV、TSV、JSON 等のデータ)。
- ★★★★ データは RDF 形式の構造化データであり、公開時には Web で参照可能な識別子(URI)を付ける必要がある。
- ★★★★★ データには関連する他のデータへの URI リンク含めること。

2.1.2. Linked Data

Linked Data(リンクト・データ)は Web 標準の技術とルールを用いて記述したデータを公開・共有するための技術ならびに方法論である。リンクト・データの特徴はデータの構造に標準データ形式である RDF(Resource Description Framework)を使用し、データ公開および共有に従来の Web 技術を用いる点にある。Web 標準の技術とルールを適用したリンクト・データの基本原則は次の 4 点で表される¹⁹。以下、それぞれについて概説する。

- ① あらゆる事物に識別子を付与すること
- ② IRI は HTTP 技術を使用して参照できること
- ③ IRI 参照の際は構造化データが利用できること
- ④ 構造化データには関連情報のリンクを含めること

① あらゆる事物に識別子を付与すること

リンクト・データにおける事物とは、デジタル画像や音声データ等のオブジェクト、または建築物や博物館の収蔵品のような実体を伴う具体的なモノのほか、“〇〇に関する情報”や“専門用語”等、トピックスや体系的に整理された抽象概念を含む。そして、これらを一様にリソース(源)と称する。第一の原則は、これらのリソースに対して一意に特定可能な識別子を与えることである。識別子は IRI(Internationalized Resource Identifier)で表される。IRI は、一般的に用いられているインターネット上の Web ページを識別するための URL(Uniform Resource Locator)と同様に ID の重複が認められないことから、リソースの場所を一意に参照できる特徴がある。例えば、国立国会図書館が維持・管理している典拠データ Web NDL Authorities では、『夏目漱石』という人物に関する情報(事物)の識別子として「<http://id.ndl.go.jp/auth/entity/00054222>」が定義されている。

② IRI は HTTP 技術を使用して参照できること

HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)とは、Web サイトやページを公開・提供する Web サーバと PC やスマートフォン等の端末間で通信する際に使われる標準技術および規格である。第二の原則は、http または https で始まる URL を Web ブラウザに入力すると URL に応じた Web サイトやページが表示されることと同様に、http(s)経由で IRI にアクセスするとアクセスする端末の状況に応じてリソースが参照できることである。①で示した『夏目漱石』の IRI を PC の Web ブラウザでアクセスした場合は、図 2-3 のような画面が表示される。

¹⁹ Tim Berners-Lee, Linked Data, Available: <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>

夏目, 漱石, 1867-1916	
ID	00054222
典拠種別 skos:inScheme	個人名
標目 xi:prefLabel	ナツメ, ソウセキ, 1867-1916 夏目, 漱石, 1867-1916
標目のローマ字読み ndi:transcription@ja-Latn	Natsume, Soseki, 1867-1916
別名 (を見よ参照) xi:altLabel	ナツメ, キンソウスケ Natsume, Soseki 夏目, 金之助 (本名); Нацуме, Соосеки; 나츠메, 소오세키; Soseki Natsume; Nacume, Soseki; Natsume, Soseki
生年 rda:dateOfBirth	1867
没年 rda:dateOfDeath	1916
関連リンク/出典 skos:exactMatch	NDL00054222 (VIAF)
出典 dct:source	文化人名録 第26版 坊ちゃん
作成日 dct:created	1979-04-01
最終更新日 dct:modified	2017-03-28T18:54:21
外部サイトへのリンク	Wikipediaで検索を行う ※Wikipediaの検索結果の一覧が表示されます。
他形式のデータ	RDF/XML形式 , RDF/Turtle形式 , JSON-LD形式

図 2-3 夏目漱石の人名典拠情報(Web NDL Authorities)

この時、ブラウザの URL を確認すると「<http://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00054222>」と表示されており、入力した①の IRI とは異なる識別子が表示されていることがわかる。この違いは、①の IRI はあらゆる情報の利用者が『夏目漱石』に関する事物を実体として参照するための世界に 1 つだけの識別子である。ここで言う、あらゆる情報の利用者は、人間だけでなくコンピュータが機械的に情報を取得する場合のことを含む。

一方、図 2 で表示された内容は、Web サーバが Web ブラウザを操作して①の IRI が入力されたことと判別して、人間が内容を見て理解できるように作られた典拠情報の IRI に自動的に転送した結果、表示された画面である。この仕組みは、IRI の参照解決と呼ばれており、常に一意の IRI から情報を利用するための重要な技術要素となっている。図 2-4 を例に説明する。

Web ブラウザで『夏目漱石』に関する事物を表した識別子 A にアクセスした場合、Web サーバはアクセス元の接続要求(HTTP リクエストヘッダ)からアクセス元がブラウザであることを判別し、自動的に B のリソースを提供するページに転送する。一方、A へのアクセス元要求が機械的なプログラムによるものであると判別した場合は、プログラムの要求に応じて C のリソースを提供する。

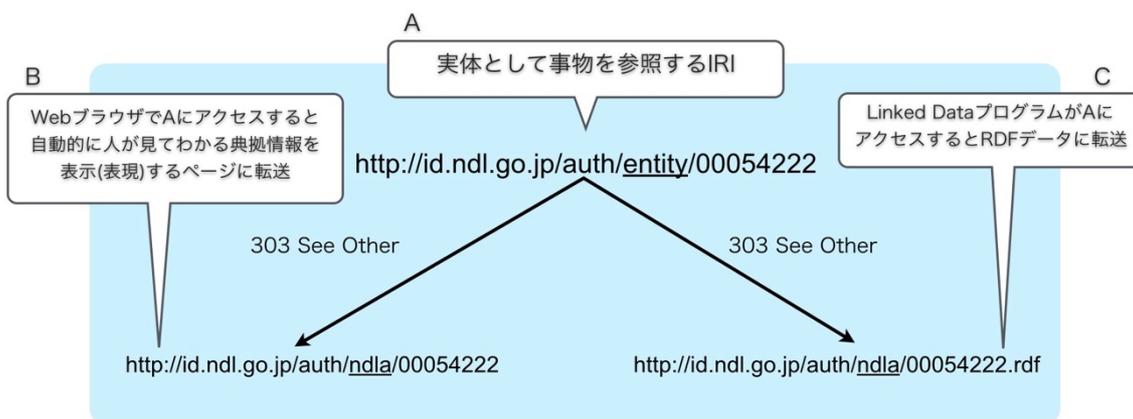


図 2-4 実体と表現を区別するための方法

この機能は、Web サーバのリダイレクト(転送)機能として一般的に利用されている。身近な例では、ある Web サイトにスマートフォンでアクセスした際にはスマートフォン専用の画面が表示され、PC でアクセスした際は PC に適した画面が自動的に表示される方法で用いられている。Web サイトの転送は HTTP ステータスコード 301 または 302 がよく利用されるが、リンクト・データでは HTTP 303 転送が用いられる。HTTP ステータスコードの詳細は、W3C のサイトを参照されたい²⁰。

③ IRI を参照した際に構造化データが利用できること

第三の原則は、リンクト・データで使用する構造化データは、Web 技術や規格の標準化を推進する団体である World Wide Web Consortium(W3C)が策定した標準データ形式 RDF(Resource Description Framework)を用いることである。RDF データは、データ内容がテキスト形式で記述されるため、エクセルデータのようにデータを読み込むために Office ソフトウェアが必要になる等、特定のプログラムや動作環境に依存せずに利用できる特徴を持つ。また、RDF データは機械可読性を重視しており、メタデータ等の情報の記述に特化したデータモデルとして開発されていることから、リンクト・オープンデータでデータ公開する際に必要な仕組みの一つとして扱われている。

RDF データの基本構造は、情報を主語(Subject)・述語(Predicate)・目的語(Object)の 3 つ組の構造(Triple)で表し、主語には事物の IRI、述語には目的語に対する属性情報が記述される。そして、目的語には文字列や数値または他のリソースの IRI を記述する。②で取り上げた夏目漱石のリソースと名前の関係を 3 つ組の構造であらわすと図 2-5 のようになる。

²⁰ 10 Status Code Definitions, Available: <https://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec10.html> (Accessed:2019-8-2)



図 2-5 RDF データの基本構造

主語には夏目漱石という人物に関する典拠を示す IRI、述語には著名なメタデータセットの一つである RDF スキーマ²¹の label(リソースの名称を表す)が定義され、目的語は label に対する文字列が記述されている。述語に用いるメタデータは、データの公開と共有を考慮して既に広く使われているメタデータを利用することが望ましい。もちろん、独自に作成したメタデータを使うことが可能である。メタデータは、schema.org²²の利用のほか、図書館や文書館等の専門分野では、その分野で作成されたメタデータを用いる場合がある。また、RDF データの記述は W3C が定めたいくつかの記法に従って作成する必要があり、N-Triples、Turtle、XML、JSON-LD 等の記述の種類が用意されている。

```

1 | @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>.
2 | @prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>.
3 | @prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>.
4 | @prefix skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>.
5 | @prefix xl: <http://www.w3.org/2008/05/skos-xl#>.
6 | @prefix rda: <http://RDVocab.info/ElementsGr2/>.
7 | @prefix frbrent: <http://RDVocab.info/uri/schema/FRBEntitiesRDA/>.
8 | @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>.
9 | @prefix ndl: <http://ndl.go.jp/dcndl/terms/>.
10 | @prefix dct: <http://purl.org/dc/terms/>.
11 |
12 | <http://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00054222>
13 |   foaf:primaryTopic <http://id.ndl.go.jp/auth/entity/00054222>;
14 |   rdf:type <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept>;
15 |   dct:modified "2017-03-28T18:54:21";
16 |   dct:created "1979-04-01";
17 |   xl:prefLabel [xl:literalForm "夏目, 漱石, 1867-1916";ndl:transcription "ナツメ, ソウセキ, 1867-1916"@ja-Kana,"Natsume,
18 |   Soseki, 1867-1916"@ja-Latn];
19 |   rdfs:label "夏目, 漱石, 1867-1916";
20 |   dct:source "文化人名録 第26版,"坊ちゃん";
21 |   skos:exactMatch <http://viaf.org/viaf/sourceID/NDL%7C00054222#skos:Concept>;
22 |   skos:inScheme <http://id.ndl.go.jp/auth#personalNames>;
   xl:altLabel [xl:literalForm "夏目, 金之助";ndl:transcription "Natsume, Kinnosuke"@ja-Latn,"ナツメ, キンノスケ"@ja-
   Kana;dct:description "本名",[xl:literalForm "Н а ц у м е, С о с е к и";ndl:transcription "Natsume, Soseki"@ja-Latn],
   [xl:literalForm "나츠메, 소오세키"],[xl:literalForm "Soseki Natsume"],[xl:literalForm "Nacume, Soseki"],[xl:literalForm "Natsume,
   Soseki"].

```

図 2-6 Turtle 形式の RDF データ例(Web NDL より抜粋)

²¹ RDFS, Available: <https://www.w3.org/TR/rdf-schema/> (Accessed:2019-8-2)

²² Schema.org, Available: <https://schema.org> (Accessed:2019-8-2)

図 2-6 は Web NDL から Turtle 形式の RDF データを取得した例である。データの 1～10 行目は、RDF データ内で使用するメタデータの種類を定義している。RDF データの多くは、データ内で使用するメタデータの種類を @prefix の記述を用いて冒頭に定義している。そのため、データ内のメタデータがどのような意味を持つのか知りたい場合には、@prefix に記載してある URL を参照することでメタデータの仕様が確認できる。

12 行目は主語としてリソースの IRI が記述されており、13～22 行目は述語と目的語が対で記述されている。例えば、16 行目の dct:created は 10 行目の @prefix の定義から、DCMI Metadata Terms²³の created 要素であることが読み取れる。この要素は“作成日”を意味し、目的語に 1979-04-01 の文字列があることから、このデータが作成された日は 1979 年 4 月 1 日であることがわかる。このように、RDF データはリソースに対して述語と目的語を追加することで情報を作成していく。

④ 構造化データには関連情報のリンクを含めること。

一般的なインターネット上の Web サイトや Web ページのリンクは、その Web サイトやページと関連がある、その他のサイトまたはページを URL リンクとして記述している。第四の原則は、一般的に利用されている URL リンクと同様に、RDF データのリソースと関連があるその他の情報を IRI リンクとして記述する。リンクト・データでは、IRI リンクがあることで、一つのリソースから機械的にリンクを辿り、IRI のリンク先に記述されている情報が利用できる特徴がある。

この仕組みを DBpedia の夏目漱石のページ²⁴を例に説明する。DBpedia とは、Wikipedia のページ内容を RDF データ化して LOD で情報を公開しているサービスである。各国語の Wikipedia があるように、DBpedia も言語別に構築されている。はじめに、日本語版 Wikipedia の夏目漱石のページを確認すると、ページには氏名表記や生年月日、生い立ち等解説の基本情報の他に、代表的な作品の一覧が掲載されており、作品の一覧として URL リンクが記載されていることがわかる。そして、これらのリンクは Wikipedia の別ページとして作品そのものに関する詳細な情報が見ることができる。DBpedia では、化ページ間のリンク構造を維持したまま情報を RDF データで扱うため、LOD の仕組みを利用することで、リンクで繋がる各リソースの情報を適宜取り出して使う事ができる。つまり、夏目漱石の RDF データの関連リンクにある作者情報を直接データとして扱うことができる。図 2-7 は日本語版 DBpedia から夏目漱石のページの一部を図式化したものである。

²³ DCMI Metadata Terms, Available: <http://purl.org/dc/terms/> (Accessed:2019-6-21)

²⁴ 夏目漱石(Wikipedia), Available: <https://ja.wikipedia.org/wiki/夏目漱石> (Accessed:2019-6-21)

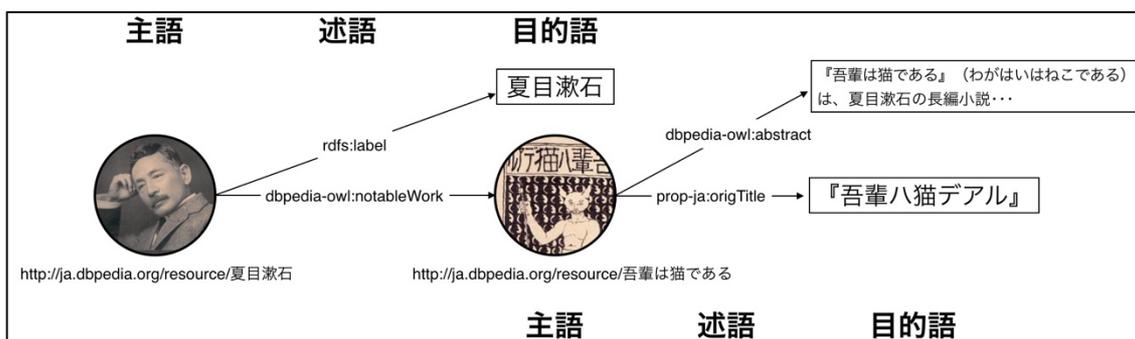


図 2-7 DBpedia の「夏目漱石」にみる IRI リンクの例

DBpedia のリソース(<http://ja.dbpedia.org/resource/夏目漱石>)は、主語として二つの述語を有するデータとして定義されている。述語の一つには、`rdfs:label` が定義され、その目的語には文字列の「夏目漱石」がある。二つ目の述語には DBpedia が独自定義した `dbpedia-owl:notableWork` (代表作の意味)が用いられ、その目的語には夏目漱石の代表作の一つである「吾輩は猫である」に関する作品の IRI が定義されている。ここで注目すべき点は、リソースは主語または目的語になり得るということである。

つまり、リソースである IRI は必ず何らかの情報が含まれ、リソースに記載された情報とリソースそのものの関係は主語・述語・目的語の構造を持つ。具体的には、リソース (<http://ja.dbpedia.org/resource/夏目漱石>) の目的語である IRI リンク (<http://ja.dbpedia.org/resource/吾輩は猫である>) はリソースであり、述語に `dbpedia-owl:abstract` (概要)、`prop-ja:origTitle`(原タイトル)を持つ。それぞれの述語に対する目的語は小説の説明文として「『吾輩は猫である』(わがはいはねこである)は、夏目漱石の長編小説・・・」、小説のタイトルとして「吾輩ハ猫デアル」の文字列が日本語で記述されている。このように、リソースとリソースに含まれる情報の関係を RDF で記述して Web 公開することで、RDF データを操作するために作られた標準化された API を介して、リソースそのものを使う事や、リソースと述語を指定することで特定のデータ項目をインターネット経由で利用することができる。

Web 公開した RDF データを利用する際は Linked Data 向けに用意された API、SPARQL Endpoint を利用する場合が多い。SPARQL は RDF データを扱うための専用のクエリ言語で、RDF データのリソースを操作する際に必要となる。DBpedia を初めとする RDF データを大規模に公開している Web サービスでは、多くの場合 SPARQL Endpoint やクエリエディターが用意されている。図 2-8 を例に、夏目漱石のリソースから代表作品の一覧とそれらの解説文データを抽出する例を示す。なお、DBpedia のクエリエディタは <http://ja.dbpedia.org/sparql> で利用できる。

Virtuoso SPARQL Query Editor

Default Data Set Name (Graph IRI)

```

Query Text
PREFIX dbpj: <http://ja.dbpedia.org/resource/>
PREFIX dbp-owl: <http://dbpedia.org/ontology/>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

SELECT ?sakuhinIRI ?title ?abstract
WHERE
{
  dbpj:夏目漱石 dbp-owl:notableWork ?sakuhinIRI.
  ?sakuhinIRI rdfs:label ?title;
  dbpedia-owl:abstract ?abstract.
}
    
```

sakuhinIRI	title	abstract
http://ja.dbpedia.org/resource/三四郎	三四郎	『三四郎』（さんしろう）は、夏目漱石の長編小説である。1908年（明治41年）、『朝日新聞』に9月1日から12月29日にかけて連載。翌年5月に春陽堂から刊行され
http://ja.dbpedia.org/resource/明暗	明暗	『明暗』（めいあん）は夏目漱石の長編小説。『朝日新聞』に大正5年（1916年）5月26日から同年12月14日まで連載され、作者病没のため188回までで未完となっ
http://ja.dbpedia.org/resource/行人	行人	『行人』（こうじん）は、夏目漱石の長編小説。1912年12月6日から1913年11月5日まで、『朝日新聞』に連載された。ただし、4月から9月まで作者病氣（胃潰瘍）
http://ja.dbpedia.org/resource/吾輩は猫である	吾輩は猫である	『吾輩は猫である』（わがはいはねこである）は、夏目漱石の長編小説。中学校の英語教師である珍野吾沙弥の家に飼われている猫である『吾輩』の視点から、珍野一家
http://ja.dbpedia.org/resource/それから	それから	『それから』は、夏目漱石の小説。1909年6月27日より10月4日まで、東京朝日新聞・大阪朝日新聞に連載。翌年1月に春陽堂より刊行。『三四郎』（1908年）・『そ
http://ja.dbpedia.org/resource/門(小説)	門(小説)	『門』（もん）は、夏目漱石の長編小説。1910年に『朝日新聞』に連載され、翌年1月に春陽堂より刊行された。『三四郎』『それから』に続く、前期三部作最後の作
http://ja.dbpedia.org/resource/草枕	草枕	『草枕』（くさまくら）は夏目漱石の小説。1906年に『新小説』に発表。熊本県玉名市小天温泉を舞台にして、著者のいう『非人情』の世界を描いた作品である。『山
http://ja.dbpedia.org/resource/こゝろ	こゝろ	『こゝろ』（こころ）とは、夏目漱石の長編小説。友情と恋愛の板ばさみになりながら結局は友人より、恋人を取ったために罪悪感に苛まれた『先生』からの遺書を通

図 2-8 DBpedia における SPARQL クエリの例(上)と結果(下)

図 2-8 上段に示した SPARQL クエリは、夏目漱石のリソースから小説作品を意味する述語 dbp-owl:notableWork を指定し、その目的語である作品のリンク先 RDF データから、それぞれタイトル(rdfs:label)および概要文(dbpedia-owl:abstract)を取得するという内容を意味する。図 2-8 下段は、RDF クエリの結果を表形式で表したものである。SPARQL クエリの特徴は、リンク先の RDF データから取得した文字列や値を単純に画面に表示するだけでなく、それらの値をプログラムで加工することや値を計算して結果を返すことができるなど、非常に高度な機能を持っている。

このように、Linked Data は RDF 形式で作られたデータ(リソース)をリンクで繋いでいくことが言われるゆえんである。Linked Data の世界は、Web に公開したあらゆるリソースをリンクすることで、誰でもデータが利用できるインターネット上の巨大なデータベースと考えると良いだろう。

2.1.3. Linked Open Data

Linked Open Data(LOD)は、これまでに説明してきた Open Data の条件を適用した Linked Data である。Open Data の特徴は制約無く誰でも自由に利用できるデータであること、そして Web 標準の技術を用いて記述した構造化データであること、これらの条件を合わせたものが LOD である。つまり、LOD でデータを公開することは、ほとんど利用に関する制約を設けない RDF データを Web に公開することを意味する。世界的に有名な美術館・博物館等の文化資源を扱うデジタルアーカイブポータルサイト Europeana は、2012 年に全ての公開資料のメタデータに一切権利を主張しない Creative Commons Zero(CC0)²⁵のライセンスを適用した。さらに、2013 年以降は適用範囲を拡大して画像や音声・映像データのオープンデータならびに LOD 公開を進めている²⁶。また、LOD は RDF データに他所で公開している RDF データのリンクを記述することで、リンク先のデータが参照できる仕組みを持つことから、シソーラスや典拠情報のような種類のデータを公開することに大きな利点がある。例えば、Europeana では作家名の多言語表示や複数言語に対応したキーワード検索に米国 Getty 財団が作成した人名典拠データ(ULAN)や先述した DBpedia のデータを利用している。これは、自ら多言語表記のデータを作成せずとも他所で作られた作家名典拠や他言語情報をリンクの記述のみで利用できるため、データ整備に係るコストが大幅に削減できることを意味する。これにより、2014 年以前の Europeana は日本語のキーワード検索に対応していなかったが、現在では LOD の技術を採用したことにより著名な作家や地名については日本語でも検索できるようになった。

Getty 財団の AAT や ULAN の LOD は、RDF データ内に作家や用語の URI を指定のみで作者名の複数言語表記のデータが利用できることから、LOD の恩恵を受けたデータ活用事例と言える。LOD を活用した事例では、Europeana の他にアムステルダム国立美術館がヨーロッパの美術館・博物館の中でも早い次期から LOD による公開を行っている[Dijkshoorn2018]。以下にアムステルダム国立美術館が公開した RDF データ(2018 年時点のデータ内容)を例に美術館における LOD 活用例を解説する。

²⁵ CC0, Available: <https://creativecommons.jp/sciencecommons/aboutcc0/> (Accessed:2019-6-22)

²⁶ Europeana Linked Open Data, Available: <http://labs.europeana.eu/api/linked-open-data/introduction/> (Accessed:2019-6-22)

Material and Technique	Physical features	oil on canvas	dc:format <http://vocab.getty.edu/aat/300014078> , <http://vocab.getty.edu/aat/300015050> ; dc:subject <http://iconclass.org/41A773> , <http://iconclass.org/41B23> , <http://iconclass.org/41C222> , <http://iconclass.org/41C621> , <http://iconclass.org/41C6413> , <http://iconclass.org/47122311> ;
	Material	canvas, oil paint (paint)	
	Measurements	h 45.5 cm × w 41 cm	
Subject	What	<ul style="list-style-type: none"> • kitchen-maid, kitchen servant • milkmaid • milk • bread, loaf • foot-stove • container of ceramics: jar, jug, pot, vase 	
	https://www.rijksmuseum.nl/en/collection/SK-A-2344		

図 2-9 The Milkmaid メタデータと RDF データ

図 2-9 左側はヨハネス・フェルメールの作品「The Milkmaid」の作品情報をブラウザで表示した時の一部である。内容には材質・技法(Material)、主題(Subject)があり、それぞれに「canvas, oil paint」、「milk, foot-stove」の文字列が確認できる。図の右側は作品情報を記述した RDF データのうち材質・技法と主題部分を抜粋した内容である。RDF データにはブラウザの画面に見られる canvas や milkmaid の文字列は見られず、その代わりに AAT や ICONCLASS²⁷のリンクが記述されていることがわかる。これは、RDF データがリンク構造を自動的に解釈して、リンク先データの文字列を直接引用して「canvas, oil paint」や「milk, foot-stove」の文字列を表示していることを意味する。

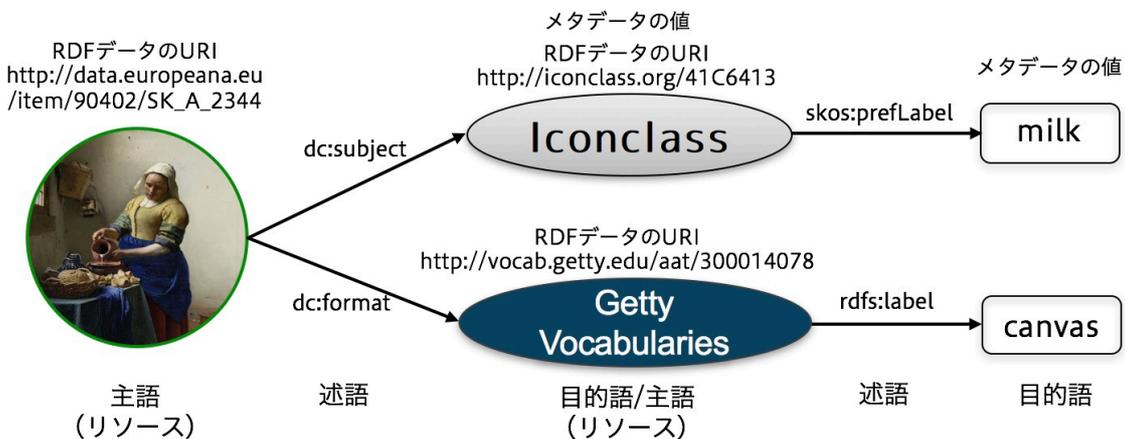


図 2-10 LOD と関連データの参照例

²⁷ ICONCLASSとは、1950年代にオランダのライデン大学で開発がはじまった絵画を中心に画像を形成する要素の意味を記述・解釈する画像学(イコノグラフィー)に基づいた視覚要素の分類体系である。ICONCLASSはディレクトリ型の階層構造を有し、10の最上位要素から末端まで約2万8000個の要素がある。全ての要素に固有のIDが与えられている。これらの要素とIDは、2012年にRDFデータとしてLOD公開され、インターネットからURIを直接指定することで主題情報が利用できる。

ICONCLASS, Available: <http://www.iconclass.nl/home> (Accessed:2019-08-10)

作品情報のリソースと関連情報の ICONCLASS ならびに AAT のリソースの関係を図で表すと、図 2-10 のように示すことができる。図では、起点を作品のリソースを主語として 2 種類の述語がある。一つ目の述語は、主題を意味するメタデータ dc:subject があり、dc:subject の値には目的語として ICONCLASS の IRI がリソースで記述されている。さらにリンク構造を解釈すると、ICONCLASS の IRI を主語、文字列の表示を意味するメタデータ skos:prefLabel が述語に定義され、文字列としての milk が目的語であることがわかる。同様に、二つ目の述語は、作品の形態や種別を意味する dc:format が定義されている。そして、目的語である dc:format の値には AAT の IRI が記述されている。一つ目の例と同様に、AAT の IRI を主語、rdfs:label を述語、目的語に canvas という文字列があることがわかる。このように、ブラウザで表示されている画面には、一般的なコレクションデータベースから情報を表示するように、canvas や milkmaid 等の文字列が表示されているが、これらはインターネット経由でリンク構造を解釈することで、全く異なる情報源で公開されているデータの直接利用を実現している。この仕組みは、従来では資料情報を作成する際には都度、材質や技法、主題等の文字列をデータとして入力していたが、LOD 世界では IRI というインターネット経由で参照できるアドレスを指定するのみでその目的が完結できることを意味する。これは、データ入力者による文字列の入力ミス回避できるほか、参照先の文字列が何らかの理由で変更があった場合にはデータを直接引用していることから情報の修正作業が不要になる等の利点がある。

近年の美術館・博物館の資料情報を記述するためのデータモデルやシソーラスが、情報の記述形式に RDF データを採用する理由には、データ間のリンク構造を自動処理する仕組みにより、データを公開している様々な分野のデータ接続が可能になることから、これまでに接点が無かった研究分野や領域とのデータ融合が可能になり、これらのデータから新しい発見や研究、情報サービス等のデータ活用の面で期待が持たれていることにある。

2.2. LODAC Museum によるアート情報統合の試み

本節では、著者らが行った博物館・美術館情報を LOD で公開・共有するためのシステム『LODAC Museum』によるアート情報統合の試みについて述べる。LODAC とは、国内において広く学術に関連する情報を収集し、それらのデータを LOD で公開・共有する LODAC(Linked Open Data for ACademia) プロジェクトの略称である。

本プロジェクトでは、博物館・美術館の情報はじめとする生物多様性情報、地理情報等の学術情報および公共情報を LOD で公開している。本節が取り上げる LODAC Museum の構築は、Linked Data の技術を用いて芸術文化の分野における以下の課題解決のためにシステムを構築して、その有効性を検証した。

- (1) 国内の美術館・博物館の資料情報は、各館が独自のデータベースで管理していることから全国各地に分散している状態にある。すなわち、情報の統合化が行われていないため、情報を検索したいときには網羅的な検索ができないことや、一部の情報しか入手できない等の問題がある。この問題に対して、LOD の技術を適用する事で複数情報源(=異なる館)からの情報統合が可能であると考え、システムを構築して検証した。
- (2) 美術館・博物館の資料情報のみならず、専門的なシソーラスや辞書データ、Web 上の情報等、外部の情報を資料情報に組み合わせることで、通常の Web 検索や単一の DB 検索では得られない発見や知見の獲得が可能であると仮定し、構築したシステムを用いて有用性を検証した。
- (3) 多様な情報を LOD で扱うことで、特定の分野に限定した情報利用をするのではなく、多岐にわたる分野のデータを共有・利用可能にすることで、美術館・博物館を初めとする芸術・文化に関する情報に流動性と柔軟性を持たせることが、データ活用による分野・領域の発展と向上につながる事を部分的に証明する。

2.2.1. LODAC Museum と美術館・博物館情報

LODAC Museum のシステムが利用するデータは、実在する美術館・博物館が保有する資料情報に加え、性質が異なる関連情報を用いている。美術館・博物館の資料情報には、国公立館 52 館の Web サイト上に公開されているデータベースまたは公開情報からオンライン経由で収集した。なお、資料情報の収集に際して、資料自体が複雑な性質を持つ生物・考古系の博物館資料は対象外とし、美術品等文化財の博物館に限定した。そして、資料情報に付帯する関連資料の情報源には文化遺産オンライン、国指定文化財データベース、筑波大学日本美術シソーラスデータベース作成委員会により構築された日本美術シソーラス DB 絵画編を利用した。それぞれ取得した情報源の特徴を述べる。

文化遺産オンラインは、館に関する施設情報(開館時間や連絡先等)のみを利用した。国指定文化財データベースは、美術品カテゴリのうち国宝・重要文化財に含まれる資料情報を用いた。国宝・重要文化財の資料情報は、資料の所在地が都道府県別に分類されていた点や資料によっては所在地住所や所有者名など、一般的な博物館資料データベースには見られない独自の情報項目が見られたことから、既存の博物館のデータと本データを統合することで、より多くの情報が提示できる可能性があると考えた。

そして、日本美術シソーラスは、日本の美術分野に関する情報が多数の項目が構造化されており、特に作品、作者、主題、時代、名号、所蔵館、地域の情報を備えていた。そのため、日本美術シソーラスの情報は、情報を統合するための基準データに用いることで、収集した美術館・博物館の資料情報や関連情報の名寄せができると考えた。さらに、その他の関連情報として美術品や文化財と直接関連がない、性質が異なる情報として国土交通省国土計画局 GIS、DBpedia の 2 種類を使用した。国土交通省国土計画局 GIS は、一般公開されている国土数値情報のうち原典資料に全国博物館総覧((株)ぎょうせい)の情報が含まれていた公共施設情報を収集・利用した。これにより、美術館・博物館の位置情報の利用が可能になり、位置情報とオンライン地図サービスを連携させることで館の所在地と地図情報が提供可能になった。

日本語版 DBpedia は、日本語 Wikipedia の情報を参照するための LOD のための情報ハブとして、LODAC プロジェクトが運用している情報サービスである。LODAC Museum では資料情報に関連する情報、例えば作者に関する Wikipedia の記事がある場合には、これを関連情報として利用した。

2.2.2. RDF データによる情報統合

美術館・博物館の隣接分野である図書館では、実体として存在する書誌と情報として存在する典拠の取扱い手法が整理されている。例えば、国立国会図書館の情報システムでは、書誌情報と典拠情報を分離して扱うことで、書誌と典拠情報の関係が記述できるよう設計されている[Nagamori2006]。しかし、美術館・博物館には実体として存在する作品そのものがあるが、その典拠の扱いに関しては、必ずしも確立されているとは言えない。美術館・博物館資料では、実体に関する情報と典拠情報の取り扱いに関して具体的かつ明瞭な方法論が見られなかったことから、LODAC Museum では作品や資料情報として得られた 1 点の情報は 1 つの実体を有するリソースとして扱うことにした。また、LODAC Museum が扱う大半のデータは既存の Web サイトから収集した情報であったことから、データの中身に対する変更や内容の根拠に対する権限を持たない第三者の立場で情報を扱うことを基本方針として設定した。

具体的には、作品や資料の解説文等は収集した時点のデータ内容はそのまま使用し、データに対する付帯情報(メタデータ)のみを本研究が独自に設計・定義した。従って、作品名や解説文に変換ミスや誤字脱字等の明らかな不具合があった場合でも本研究側では訂正しないことにした。このような基本方針を立て、情報が LOD で扱えるように全てのデータを RDF データに変換・作成した。そして、収集した情報を LOD で扱うにあたっては、Linked Data の原則に従って、データ毎に一意的識別子である IRI を付与した。IRI には LODAC プロジェクトの URL をベースに作成順に整数値(リテラル)を与えている。

次に、LODAC Museum が扱う 2 種類のデータについて説明する。LODAC Museum では、多数の情報源から収集した情報を RDF データ化したデータを公開すると共に、これらのデータに関連情報を統合した RDF データの公開を行っている。具体的には、美術館・博物館から収集した資料情報そのままの内容を RDF データ化したリファレンスデータ(REF リソースと呼ぶ)と、本研究が様々な関連リソースの IRI リンクを記述した統合データ(ID リソースと呼ぶ)の 2 種類をリソースとして扱う。二つのリソースは、それぞれに一意的識別子を付与して管理・参照できる仕組みを設けた。

REF リソースは、メタデータを除いたデータ内容は情報源から収集した内容を忠実に表現するのみとし、内容に関する責任・権限については情報源に委ねることにした。以下に REF リソースの例を示す。例えば、メタデータ `rdfs:label` と `dc:title` には日本語と英語の作品タイトルが記述されており、ダブルクォートで囲まれた文字列は美術館から収集したデータそのままの内容である。LODAC Museum の資料データは、タイトル要素に `rdfs` と `dc` の双方を用いているが、どちらも著名なメタデータスキーマであり、データを利用したい者が直感的に資料名やタイトルであることが解るようになるための措置として、多重表記をした。しかし、記述が冗長的であることから、データサイズが増加することやデータソースを目視確認した際の視認性に影響がある点は否めない。

```

<http://lod.ac/ref/18731> a lodac:WorkReference;
  rdfs:label "風景 No.1 女の子"@ja,
    "Landscape No.1 Girl"@en;
  dc:title "風景 No.1 女の子"@ja,
    "Landscape No.1 Girl"@en;
  lodac:exhibitionHistory "個展(東京、東京画廊 1969)"@ja;
    lodac:genre "Prints"@en,
      "版画"@ja;
  crm:P62I_is_depicted_by "右下に署名(刷)"@ja;
  dc11:creator "横尾忠則"@ja;
  dc:created "昭和 44"@ja,
    "1969"@en;
  dc:extent "90.0x90.0"@en,
    "90.0x90.0"@ja;
  dc:hasFormat <http://lod.ac/ref/18731.html>,
    <http://lod.ac/ref/18731.rdf>,
    <http://lod.ac/ref/18731.ttl>,
    <http://lod.ac/ref/18731.trix>,
    <http://lod.ac/ref/18731.trig>,
    <http://lod.ac/ref/18731.json>,
    <http://lod.ac/ref/18731.n3>;
  dc:identifier "P01847"@ja;
  dc:isReferencedBy <http://lod.ac/id/18731>;
  dc:medium "silkscreen on paper, acrylic films and
    acrylic sheet"@en,
    "シルクスクリーン・紙、アクリルフィルム、アクリル板・1"@ja;
  dc:provenance "平成 17 年度購入 P01847"@ja;
  dc:source <http://search.artmuseums.go.jp>;
  skos:altLabel "Landscape No.1 Girl"@en;
  skos:prefLabel "風景 No.1 女の子"@ja .

```

REF リソースの記述例

一方の ID リソースは、RDF データで作成された多数の博物館資料や美術作品、作者に関連する様々な情報源の情報を IRI リンクで記述した統合データである。

ID リソースの基本的な情報は、統合対象となるリソースの見出しやタイトル等必要最小限のテキスト情報のみを記述している。その情報に関する詳しい内容が必要とする場合は、RDF リンクで記載している関連情報を RDF データで参照することになる。

以下に絵画作品の ID リソースの例を示す。この統合データは、ある絵画作品のタイトルのみをテキストデータで保持し、材質や技法等作品そのものに関する情報は、dc:references のメタデータを用いて美術館から収集した情報そのものが記載されていた RDF データ、REF リソース(<http://lod.ac/ref/18731>)のリンクを指定している。実際に REF リソースを表示すると、作品サイズや制作年、作者名がテキストデータで表示される。ID リソースでは、作者名など複数の情報が名寄せできるような情報に対しては、その作者が制作したすべての作品情報が関連情報として扱えることから、作者に関する様々な情報を統合した ID リソースへのリンクを dc:creator を用いて記述している。所蔵館についても同様に、所蔵絵画所蔵する作品情報を統合して扱えるようにするために、所蔵館の統合データを表す crm:P55_has_current_location のメタデータを用いて ID リソースへのリンクが記述されている(下線部分)。

```
<http://lod.ac/id/18731> a lodac:Work;  
  rdfs:label "風景 No.1 女の子"@ja,  
    "Landscape No.1 Girl"@en;  
  dc:title "Landscape No.1 Girl"@en,  
    "風景 No.1 女の子"@ja;  
  crm:P55_has_current_location <http://lod.ac/id/912>;  
  dc:creator <http://lod.ac/id/874>;  
  dc:hasFormat <http://lod.ac/id/18731.html>,  
    <http://lod.ac/id/18731.rdf>,  
    <http://lod.ac/id/18731.ttl>,  
    <http://lod.ac/id/18731.trix>,  
    <http://lod.ac/id/18731.trig>,  
    <http://lod.ac/id/18731.json>,  
    <http://lod.ac/id/18731.n3>;  
  dc:references <http://lod.ac/ref/762137>,  
    <http://lod.ac/ref/18731>;  
  skos:altLabel "Landscape No.1 Girl"@en;  
  skos:prefLabel "風景 No.1 女の子"@ja
```

ID リソースの記述例

このように、LOD で情報を統合して扱う場合は、データ統合のための基準となる情報が必要になる。LODAC Museum では、「日本美術シソーラス」に記載があった作者名、作品名、所蔵館情報を情報統合のための基準データとして扱い、それぞれ統合用の ID リソースと参照用の REF リソースの RDF データを作成した。その後、美術館・博物館やその他の情報源から収集して作成した作者や所蔵館等の RDF データのうち、日本美術シソーラスから作成した ID リソースと内容が一致したデータは、日本美術シソーラスの ID リソースに統合する形でデータを作成した。

RDF データの作成と統合の過程で、同一内容の ID リソースが複数作成されてしまうことがあった。この場合、データ内容が同一であるにもかかわらず複数の ID リソースが公開されている状態は、データの利用者がどちらの ID を参照すれば良いのか混乱を招く恐れがあったため、以下の手順で ID リソースの集約・同定を行った。

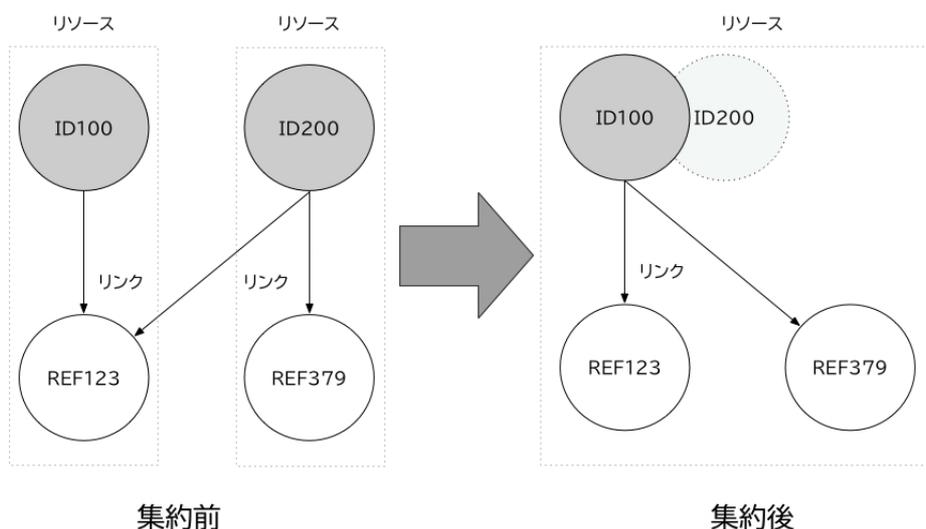


図 2-11 ID リソースの集約例

例: 統合リソースである ID100 と ID200 は共に同一内容であることが判明した。そのため、ID200 を ID100 に集約して重複したリソースを削除する。

- ① ID200 に記述されている REF リソースの内容を削除する。
- ② ID200 にリンクしている REF379 のリンク先を ID200 から ID100 に変更する。
- ③ ID100 にはかつて ID200 としてもアクセスできる可能な情報記述する。
- ④ 実際に ID200 にアクセスがあった場合は、ID100 を参照するよう ID100 へリダイレクト処理をする。

この結果、統合データとしての実体は ID100 のみになるが、リダイレクト機能を設定することによりかつてアクセス可能であった ID200 からもアクセスが可能になる。リダイレクトを用いたデータ参照の機能は、データ集約前から ID200 を使用していた利用者向けの措置であり、集約後は原則実体として存在する ID100 のデータを使用することになる。

2.2.3. LODAC Museum のメタデータ

この十数年間、国内では美術館・博物館のメタデータや資料情報を扱うための語彙の共通化の提言等、多くの時間を費やして議論されてきたが、具体的な結論には至っていない現状がある。その間、国際標準規格となった CIDOC CRM や CRM を参考に作られた東京国立博物館モデル等が登場したが、国内においてはいずれもスタンダードなものとして普及していない状況である。

CIDOC CRM は、セマンティック Web の仕組みを採用したドメインオントロジとして作られていたこともあり、OWL や RDF スキーマ、RDF データによる情報の表現を採用している。そのため、資料に対して記述すべき情報の項目や項目間の関係記述に厳格な制約が設けられおり、情報を記述するための項目設定だけでも複雑なデータ構造の理解が必要になる。海外では CIDOC CRM の適用を試みた研究事例がいくつか報告されているが、日本ではモデルの理解に対する複雑さや国内で販売されている博物館情報システムが対応していない事などが影響し、利用に対する関心が薄れつつある[Dimitrios2009; Binding2010; Mazurek2012]。

これに対し、Linked Data による情報記述は、基本的な情報の記述には広く利用されている一般的なメタデータを用いることや、必要に応じて詳細なデータ項目を設定すること等、柔軟なデータ構造が設計可能である。また、IRI で表現されるリソースは、データを利用する者が新たにリソース間の関係性を自由に定義・記述できる余地を与えることで、情報に柔軟性と流動性を与えられる利点がある。

本研究では、文化や芸術情報のオープン化を目指す点と、国内の美術館・博物館の資料メタデータが館ごとに異なる性質から、データ構造の設計にある程度の自由度がありつつ、リソース同士の関係性が記述できる方法を採用した。

具体的には、収集した資料情報に記述されていた作者名や法量、収蔵館等の属性項目を全て破棄し、本研究が新たにメタデータをマッピングすることで、すべての情報を共通した属性項目で扱えるようにデータを作成した。LODAC Museum が使用したメタデータスキーマは Dublin Core、DC Terms、SKOS、iCal、FOAF、RDA、CIDOC CRM、OWL、RDFS を用いている。これらのメタデータスキーマは属性項目の全てを使用するのではなく、資料情報に適合する字面のみを用いた。以下に、作品や資料情報の Work プロパティ、人物情報の Person プロパティ、施設・設備情報の Organisation プロパティ、文献等資料の Bibliographic プロパティのそれぞれを表に示す。なお、1 つの内容に対して複数のプロパティがある項目は、それぞれのプロパティで情報を併記している。

表 2-1 lodac:Work および lodac:WorkReference

内容	プロパティ
資料分類	lodac:genre
文化財	lodac:culturalAssets
制作者	dc:creator / dc11:creator
国籍	crm:P7_took_place_at
作品名	dc:title / skos:prefLabel
作品名読み	dc:title @ja-hrkt / skos:altLabel
作品名英語	dc:title @en / skos:altLabel
銘文	crm:P62I_is_depicted_by
印章	crm:P65_shows_visual_item
員数	crm:P57_has_number_of_parts
コレクション	dc:isPartOf
制作年	dc:created
推定始年	lodac:estimatedStartYear
材質	dc:medium / crm:P45_consists_of
技法	dc:medium / crm:P32_used_general_technique
サイズ・法量	dc:extent
収蔵年度	dc:dateAccepted
収蔵経緯	dc:provenance
管理 ID	dc:identifier
枝番	lodac:subIdentifier
展示歴	lodac:exhibitionHistory
文献歴	dc:(ref)isReferencedBy
解説文	dc:description
所有者	crm:P52_has_current_owner
所有者種別	lodac:currentOwnerType
所有館	crm:P55_has_current_location
管理団体	crm:P50_has_current_keeper
参照 URI	rdfs:seeAlso
展示中	lodac:displayed
寄贈	dc:contributor
画像	foaf:depiction
賛者	lodac:sanja
大時代	lodac:era

時代	crm:P133_is_separated_from
場所	lodac:currentLocation
場所名	lodac:currentLocationName
旧地名	lodac:formerLocationName
都道府県	rda2:locationOfHeadquarters
解説	dc:description
記号	lodac:symbol
地方	lodac:area
沿革/創建	lodac:builtOrCorporateHistory
重文指定年月日	lodac:importantCulturalPropertyAcceptedDate
国宝指定年月日	lodac:nationalTreasureAcceptedDate
追加年月日(モノ)	lodac:additionDate

表 2-2 foaf:Person および lodac:PersonReference

内容	プロパティ
作者名	foaf:name / dc:title / skos:prefLabel
作者名読み	dc:title @ja-hrkt / skos:altLabel
名号	foaf:nick
名号読み	foaf:nick @ja-hrkt
作者英名	foaf:name @en / skos:altLabel
制作者生年	crm:P98I_was_born / rda2:dateOfBirth
制作者没年	crm:P100I_died_in / rda2:dateOfDeath
推定始年	lodac:estimatedStartYear
識別子	dc:identifier
流派・グループ	rda2:affiliation
評価・評判	lodac:reputation
子名	lodac:hasChildren
類縁	rda2:identifierForTheFamily
師匠等	lodac:isTaughtBy
職業	lodac:job
画風	lodac:drawing
父(家業)と続柄	rda2:familyHistory
分野記号	lodac:categorySymbol
大分野	lodac:broadCategory
中分野	lodac:middleCategory

分野	lodac:narrowCategory
得意分野	lodac:preferredCategory
形態区分	lodac:type

表 2-3 foaf:Organization および lodac:OrganizationReference

内容	プロパティ
館名	foaf:name / skos:prefLabel
館名読み	foaf:name @ja-hrkt
郵便番号	lodac:postalCode
住所	lodac:address
電話番号	lodac:tel
Web サイト	foaf:homepage
ジャンル	lodac:genre
地名	lodac:locality
開始時間	lodac:startTime
終了時間	lodac:endTime
休業日	lodac:closed
所蔵作品	lodac:isProviderOf
国宝があるか	lodac:hasCulturalAssets

表 2-4 dc:BibliographicResource

内容	プロパティ
文献名	dc:title / skos:prefLabel
文献名読み	dc:title @ja-hrkt
作者・編集者	dc11:creator
出版社	dc:publisher
出版年	dc:issued
NDC8	dc:subject
識別子	dc:identifier
参照・引用	dc:sources
参照 URI	rdfs:seeAlso
50 音ソート	lodac:sort50on
巻号	rdal:numberingWithinSeries
親書誌	dc:isPartOf

2.2.4. LODAC Museum のデータ活用例

本節では、構築した LODAC Museum のデータ活用例を示す。LODAC Museum の全てのデータは、RDF データで作成した LOD であることから、インターネット経由で RDF データが使用できる必要がある。そこで、LODAC Museum では RDF データを操作するための標準 API、SPARQL Endpoint を用意した。SPARQL Endpoint とは、RDF データに特化した問い合わせ言語を用いてデータ検索や利用するためのインタフェースである。LODAC Museum は、本機能を実装したことによりリンク構造を解釈した情報検索ができるようになったことに加え、外部のプログラムがインターネット経由で RDF データに対して直接問い合わせデータ利用できるようになった。SPARQL は、従来の全文検索システムと異なり、必要なデータ項目の値のみを抽出することや、抽出した値にプログラムを介して計算・加工して出力できる等の特徴がある。

LODAC Museum の SPARQL は、プログラムからの利用を前提にしていたが、ウェブブラウザからクエリが実行可能な SPARQL 検索フォームを用意したことで、その動作を実際に試すことができる。以下に SPARQL の利用例として LODAC Museum に格納されているすべてのコレクションデータから、特定の技法・材質の用語のパターンを調査した例を示す。美術館や博物館の資料情報のうち、専門用語となる技法や材質については、表記揺れが問題として取り上げられることがある。LODAC Museum の全作品情報から技法に“リトグラフ”が含まれている表記を抽出した例である。図中の label は作品・資料に記述されている内容を表し、countName はその記述が使われている作品数を示している (図 2-12)。

label	countName
リトグラフ @ja	4141
リトグラフ・紙 @ja	2642
リトグラフ紙 @ja	1032
リトグラフ、紙 @ja	1002
リトグラフ・紙・1 @ja	866
リトグラフ(単色)、紙 @ja	580
リトグラフ、新聞用紙 @ja	564
リトグラフ(多色)、紙 @ja	316
リトグラフ・紙・1面 @ja	176
リトグラフ・ポスター・1 @ja	152
リトグラフ、手彩色 @ja	118
カラーリトグラフ・紙 @ja	111
リトグラフ(単色) @ja	91
リトグラフ、オフセット・ポスター・1 @ja	54

図 2-12 SPARQL を用いた情報抽出例

結果、LODAC Museum では 100 種類のリトグラフという文字列を含む表記があることが判明した。このように、技法や材質などの表記や種類、頻度について統計的な調査が容易にできるなど、SPARQL は使い方次第で基礎的な研究利用からウェブアプリケーションへの組み込みなど、幅広いデータ活用への期待がもたれている。

次の例は、SPARQLEndpoint を利用したウェブアプリケーションへ実装した例を示すに。下図は、LODAC プロジェクトのメンバーが開発した Twitter 連動アプリケーション「ミュージアムへ行こう」である。本アプリケーションは、Twitter の利用者のつぶやきに経緯度の情報が含まれているか、または内容に地名が含まれていた場合に反応し、その経緯度情報か地名の最も近くにあるミュージアムを自動的に検索してその概要やルート情報を応答する(図 2-13)。ミュージアム情報の検索は、インターネット経由で LODAC Museum の SPARQL Endpoint に問い合わせることで実現している。



図 2-13 go2museum 応答例

次の例は、LODAC Museum のデータと他の LOD データを組み合わせで使用した「Yokohama Art Spot」の例である。ヨコハマアートスポットのシステムは、先の例と同様に Web アプリケーションである。オンラインの地図サービスに LODAC Museum の SPARQL Endpoint から横浜一帯の美術館・博物館情報から所蔵品や施設情報を参照すると共に別の LOD データセットから地域のイベント情報を検索し、SPARQL クエリ上で複数の情報を統合して画面に表示している(図 2-14)。本アプリケーションの特徴は、インターネットに公開されている複数の SPARQL Endpoint の情報を統合して利用している点にある。一般的に、インターネットに公開された情報を使用する際は、情報を公開する Web サイトが提供する専用の Web API を用いる。この時、Web API はサイト毎にしようが異なるため、API を使用するためには仕様を理解する必要がある。一方、SPARQL Endpoint は標準化された規格のため、サイト毎の仕様書を理解する必要がない。また、データセットが使用するメタデータ内容の確認が必要になるが、データの問い合わせや利用方法は共通して

いることから、他で使用したクエリを再利用できる等、開発者にとって利便性が高いという特徴がある[Matsumura2012]。

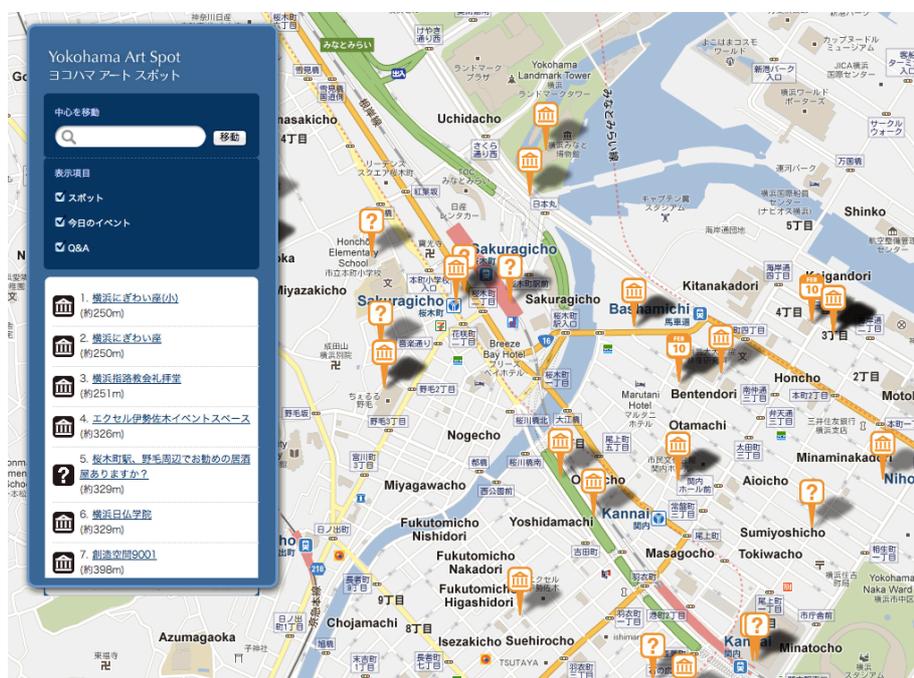


図 2-14 Yokohama Art Spot

LODAC Museum の SPARQL Endpoint は、実験的な研究利用の他、ATR-Creative 社の開発による福井県鯖江市の観光案内アプリケーションなど、商用アプリケーションへの応用利用が展開された。スマートフォン向けのアプリケーション「さばえ街なかぶらり」は、福井県鯖江市の公共情報、文化施設、ランドマーク等の情報の RDF データを SPARQL 経由で取得して、利用者の位置情報に併せて観光スポットや施設情報の画面表示を実現している。また、使用しているデータセットは、ヨコハマアートスポットと同様に、本研究が整備したデータセットの他にいくつかの LOD データをインターネット経由で取得し、複数の情報を関連付けて提示している特徴がある(図 2-15)。



図 2-15 ATR-Creative によるさばえ街なかぶらり

2.3. 美術館・博物館情報の LOD 公開と活用

本節では、本研究が取り組みを進めてきた LOD を用いて美術館・博物館情報を大規模に扱った事例として欧米のプロジェクトを紹介する。

2.3.1. 欧州の Europeana と米国の DPLA

世界最大級のデジタルアーカイブポータルサイト Europeana は、EU 各国の美術館・博物館および図書館、研究機関から収集した約 5,880 万点(2019 年 5 月時点)のデータをウェブで公開している。Europeana では、膨大な点数のデータを分野や機関を横断した網羅的な検索を実現するために、組織が保有する資料のメタデータが統一的に扱えるデータモデル EDM(Europeana Data Model)²⁸を開発し、これに準拠したデータをサイトで運用している。EDM では、あらかじめ定義されたクラス(概念)とプロパティ(属性)を用いて情報を記述するデータモデルであり、データには RDF を採用することで、資料や展覧会情報、作家情報等の情報の種類に応じたリソースの管理可能である。また、RDF リンクを用いたリソース間の関連付けも行えるように設計されている。

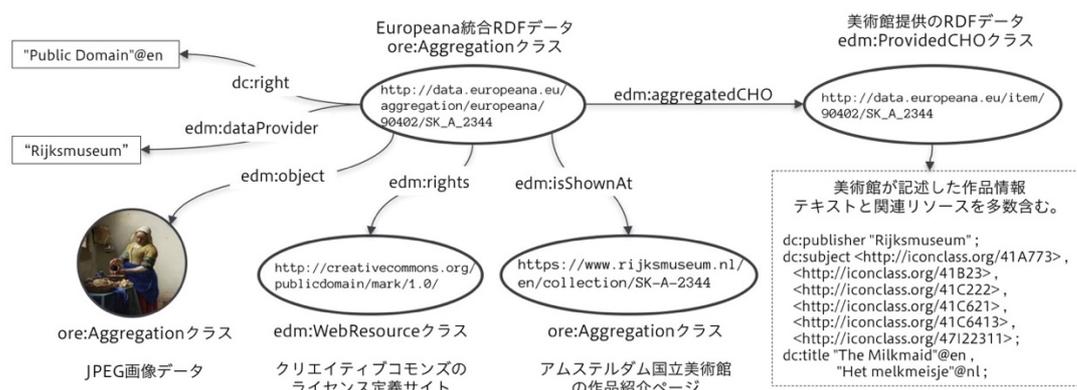


図 2-16 EDM の基本構造

EDM の基本構造は ore:Aggregation、edm:ProvidedCHO、edm:WebResource の 3 種類のクラスで構成される。ore:Aggregation は、Europeana が資料情報や権利情報等いくつかの情報とリソースへのリンクを記述した Europeana が統合した RDF データ、edm:ProvidedCHO は Europeana のデータ提供規約に基づいて美術館・博物館等の組織が提供した作品情報を記述した美術館が提供した情報の RDF データ、edm:WebResource は画像や音声、映像等のデジタルデータの URI を記述したデータを扱う(図 2-16 図 2-16 EDM の基本構造の楕円はリソース、矩形は文字例を表す)。Europeana が統合した RDF データの内容は、美術館から提供を受けた情報に関連する情報(例えば DBpedia や Wikidata)のリンクを記述したデータであり、必要な記述要素は

²⁸ Europeana Data Model (EDM), Available: <http://pro.europeana.eu/edm-documentation> (Accessed:2018-11-21)

最低 5 つである。一方、美術館が提供した情報を記述した RDF データは、edm:ProvidedCHO が使用するメタデータ 50 項目のうち 4 項目以上を必須としている(表 2-5)。

表 2-5 Europeana でデータ公開に必要な記述要素

Europeana 統合 RDF データ(ore:Aggregation クラス)の必須要素		
edm:aggregatedCHO	実際の資料情報を記述した RDF データの URI。	
edm:provider	Europeana へのデータ提供がアグリゲータ経由場合、アグリゲータの文字列または URI を記述する。	
edm:dataProvider	博物館等が直接 Europeana にデータ提供している場合に記述するデータ提供元の文字列または URI。	
edm:rights	Europeana ライセンス基準に準拠したライセンス情報の URI を記述する。	
edm:isShownAt edm:isShownBy	画像等のオブジェクトデータが表示される Web ページの URI またはオブジェクトへの直接リンクを記述する。	
施設・機関が提供する RDF データ(edm:ProvidedCHO クラス)の必須要素		
edm:type	資料の種別を記述。TEXT、VIDEO、SOUND、IMAGE、3D から選択する。	
dc:language	資料の言語タイプを指定する。 edm:type が TEXT の場合は必須要素。	
dc:description dc:title	資料や作品の概要または解説文。資料や作品タイトル文字列。いずれか 1 つ以上を記述する。	
dc:subject	作品主題や分類情報。文字列または URI を記述する。統制語彙の利用を推奨。	
1個 以上 記述	dc:coverage	大まかな期間(2014-2018)や場所(Tokyo)の範囲を表す文字列または URI。TGN や GeoNames 等の既存の LOD データの URI 指定も可。
	dc:type	資料の分類やジャンルを示す文字列またはリソース。統制語彙の利用が望ましい。
	dcterms:spatial	dc:coverage と同義だが、dcterms が利用できる場合はこちらの利用を推奨。場所情報の URI をリソースとして利用可。例: <dc:coverage rdf:resource="http://sws.geonames.org/2113014"/>
	dcterms:temporal	時代や時間軸を表す「江戸時代」等の文字列、または URI。

次に、米国のデジタルアーカイブポータルサイトの例を紹介する。欧州の Europeana に対して、米国では図書館を中心とした分野横断型のデジタルアーカイブポータルサイト、Digital Public Library of America (DPLA) を 2013 年 4 月 18 日に公開した。DPLA、Europeana と同様に図書館や博物館、研究機関から収集した 1100 万点以上の資料情報を RDF データに変換・統合して情報検索サービスを提供している。DPLA のデータ収集方法は、データの収集から変換、公開までのプロセスが効率良く行われるようにサービスハブとコンテンツハブと呼ばれる仲介組織が関わる制度を取り入れている(図 2-17)。

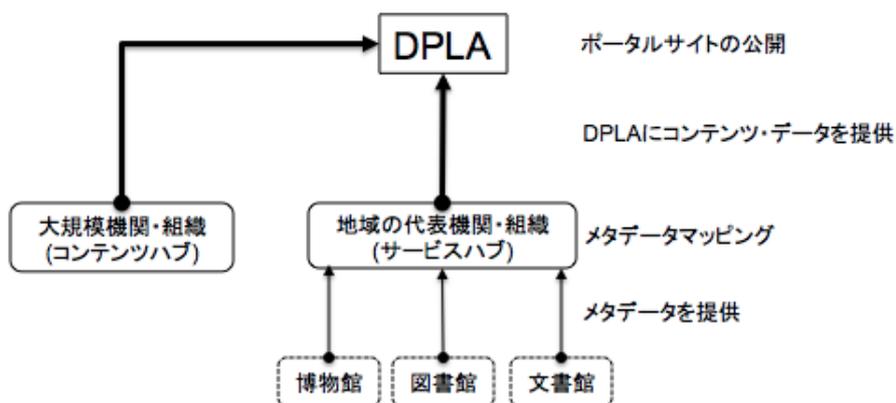


図 2-17 DPLA のデータ収集の仕組み

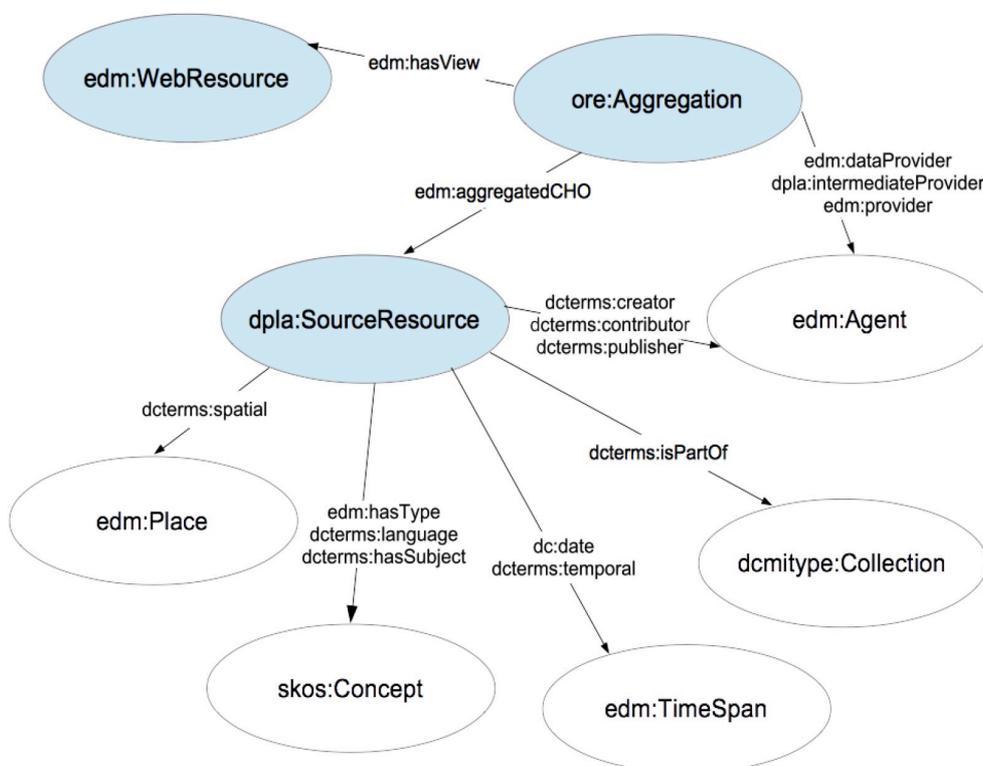


図 2-18 DPLA Map4.0 のコアクラス

サービスハブは、地域を代表する比較的大きな組織や機関が役割担っている。サービスハブの役目は、地域内の図書館や博物館等が提供するデータを DPLA が定めたメタデータのマッピングと共通のデータ形式で扱うためのデータ変換、そして DPLA ヘデータを中継するリポジトリ機能の役割を果たしている。この仕組みにより、データを提供する地域内の小規模組織は、公開に必要な技術や人的リソースを費やすことなく DPLA に参加できる。コンテンツハブは、既に大規模な情報資源を保有する機関や組織、例えばゲティ財団やスミソニアン等が直接 DPLA に参加する仕組みである。コンテンツハブでは DPLA に準拠したメタデータマッピングやデータ変換は各組織が行う。

そして、DPLA では資料情報を横断的に扱うために Europeana が使用している EDM をベースにしたデータモデル、DPLA MAP(The DPLA metadata application profile)²⁹を用いている。基本構造は EDM の主要 3 クラスのうち、edm:ProvidedCHO を dpla:SourceResource に置き換えた dpla クラスを中心に全 8 個のクラスが用意されている(図 2-18)。データ利用に関しては、Europeana と同様にメタデータを CC0、画像や音声、映像等データの大半がパブリックドメインまたはクレジット表示のみで利用できるクリエイティブ・コモンズ・ライセンス(CC-BY)で提供している。

欧米を中心とした、多くの美術館・博物館がコレクション情報を LOD データで公開すると共に画像等のメディアデータのデジタル公開と利用ライセンスの制約条件の緩和が進みつつある。近年では、これらの公開データを積極的に活用する取組みが盛んに行われており、Europeana では膨大なデータを活用するハッカソンやアイデアソン等のイベントを定期的で開催し、イベントで作られたデータやアプリケーションやツールを専用のサイトで公開している³⁰。

その他、LOD によるデータ公開の動向に関しては、2009 年から芸術や文化系の領域で LOD を扱ってきたフィンランドが博物館や図書館の資料情報を RDF データで扱う国標準のデータモデル Museoalan Ontologia³¹を作成して LOD を活用したアプリケーションやウェブサービスを提供している³²。すでに LOD の実績がある国や組織では、データ活用が中心の取組みが見られる一方で、これからオープン化を始める組織への支援活動も行われている。例えば、欧州の Open GLAM(Galleries Libraries Archives Museums)³³は、欧州委員会の支援を受けて文化系施設・分野の資料のメタデータやデジタルデータをオープンライセンスで公開をめざす支援活動を行っている。同様に、北米では LODLAM(Linked Open Data in Libraries Archives and Museum)³⁴が活動を展開している。LODLAM は、データ公開にパブリックドメインまたはクリエイティブ・コモンズ・ライセ

²⁹ The DPLA Metadata Application Profile, Available: <https://pro.dp.la/hubs/metadata-application-profile> (Accessed:2019-4-12)

³⁰ Europeana PRO | APPS, Available: <https://pro.europeana.eu/resources/apps> (Accessed:2019-4-12)

³¹ Finnish Ontology Library Service ONKI, Available: <http://onki.fi/> (Accessed:2019-4-12)

³² Linked Data Finland, Available: <http://www.ldf.fi/applications.html> (Accessed:2019-4-12)

³³ OpenGLAM, Available: <http://openglam.org/> (Accessed:2019-4-12)

³⁴ LODLAM, Available: <http://lodlam.net/> (Accessed:2019-4-12)

ンス・ゼロを表示することを活動目的に掲げており、これを実現するためのシンポジウムや美術館・博物館を対象にした研修活動を展開している。このように、ティム=バーナーズ・リーが提唱したオープン・データ以降の欧米では、オープン・データや LOD をキーワードに、博物館・図書館・文書館(MLA)の連携、そして国や分野を超えた活動が積極的に行われている。

2.3.2. 美術館・博物館情報とオープンウェブプラットフォーム

ここ数年の欧米を中心とした美術館・博物館のデータ利用は、パブリックドメインやクリエイティブ・コモンズライセンス・ゼロを適用したメタデータ及び画像データをオープンウェブプラットフォーム(たとえば Wikipedia 等)に登録し、オンライン上のシステムに登録されている関連データと併せて研究や館自体のウェブコンテンツに用いている例が見られる

その一例に、Wikidata³⁵を活用した博物館ドキュメンテーションシステムがある。Wikidata は、Wikipedia と同様に Wikimedia 財団が運営する誰でも自由に利用できるデータ基盤システムであり、Web に公開された様々な情報の ID を一元的に集約・管理して構造化データを提供するウェブサービスである[Kozaki2017]。最近の美術館・博物館のドキュメンテーションシステムには、Wikidata を通じて作家名や関連データを参照・利用する研究が進められており、実際に商用の情報システムに組み込んで利用している例がある³⁶。

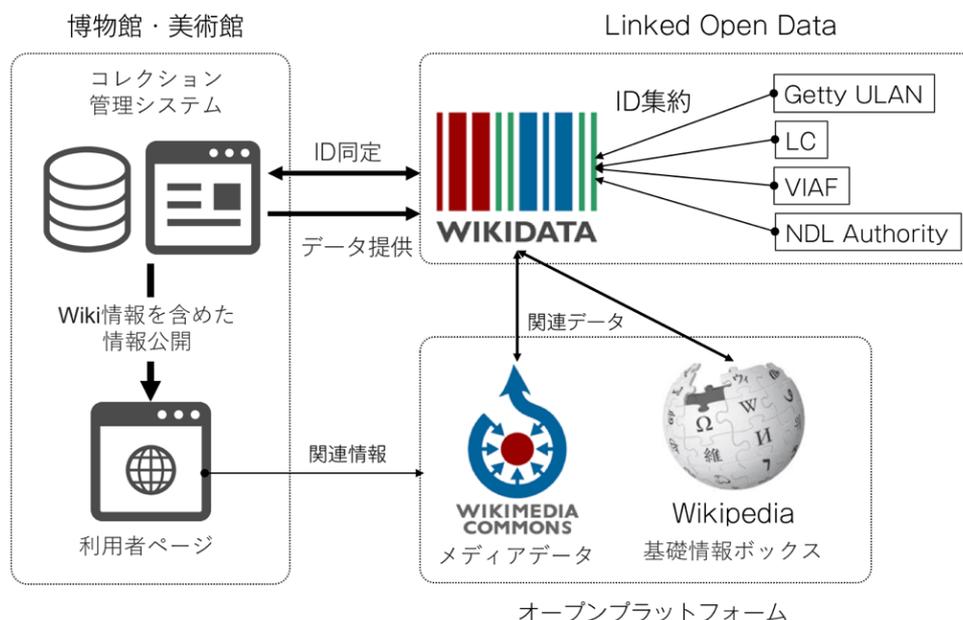


図 2-19 Wikidata とコレクション管理システムの例

³⁵ WIKIDATA, Wikimedia Foundation, Available: <https://www.wikidata.org/> (Accessed:2019-4-14)

³⁶ ReasonableGraph.org, ReasonableGraph, Available: <https://reasonablegraph.org/> (Accessed:2019-4-14)

図 2-19 は、コレクション管理システム上で作者情報を登録する際に Wikidata 上の作者 ID を指定することで、Wikidata が連携している Wikimedia Commons や Wikipedia のデータが利用できるシステム例である。これは、コレクション管理システムに登録したデータが Wikidata に登録されている ULAN³⁷や LC³⁸など専門機関が作成した典拠情報を RDF リンク経由で利用できる仕組みである。これにより、館側はデータの内容や種別に応じて Wikidata の参照先(=典拠情報の参照先)を選択できるという利点がある。また、館が保有する情報が Wikidata 上に無い場合は、館側から Wikidata へ情報を提供するなど、美術館・博物館がオープンウェブプラットフォームに対して積極的に参加する事例が見られる[Giannini 2019]。これらのデータ基盤を用いた取り組みでは、2018 年にノルウェーのオスロ国立美術館がアーツカウンシル・ノルウェーの支援下で自国の芸術家の典拠データを構築するプロジェクトを立ち上げた。このプロジェクトでは、1977~1986 年に出版された 4 点の芸術家に関する事典から約 28,000 人分の情報をデータベース化するとともに、Wikidata や ULAN、VIAF³⁹等インターネットに公開されている典拠データを相互に参照することで、データ内容を拡充できる仕組みを用いるという[Brenden2019]。さらに、ロンドンナショナルギャラリーでは博物館情報のための国際標準データモデル CIDOC-CRM⁴⁰と IIF[Nagasaki2018]、DBpedia[kato2017]を利用したデータ活用研究[Vlachidis2018]が進められている他、イェール大学ブリティッシュアートセンターのコレクション管理システムでは、資料情報の管理項目が Wikidata に対応するなど、世界規模で美術館・博物館のデータ基盤整備と活用が進んでいる。これらの背景には、美術分野における専門辞書や典拠データの整備と公開に加え、コレクション画像等のメディアデータを Linked Open Data で公開する取り組みが世界的に普及してきた影響が要因の一つと言えよう。

誰もが利用できるデータ基盤整備は、その分野のみならず、様々な場所でデータが活用されることで新たなイノベーションへの手掛かりとなる。例えば、美術分野の作家名典拠データを使用した事例では、ULAN や DBpedia の LOD データを用いて関連情報や関連人物のデータを収集し、それらをアートマーケットでの作品購入に係る参考情報として提示する情報サービスの他、オークション取引の履歴を作品の来歴情報としてデータ管理する仕組み(美術分野に対する貢献)の研究が提案されるなど、これまでの美術館・博物館の分野では見られないデータ活用研究が展開されている[Filipiak2015]。

このように、他の分野でデータ利用の可能性が高い人名典拠や作品メタデータ類の情報は、誰でも利用できるデータ基盤を整備することで将来の美術分野におけるデータ研究の発展や作品購入の動機となる情報提供の観点から、芸術家に対する支援にもなり得

³⁷ ULAN, The Getty Institute,

Available: <http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/ulan/> (Accessed:2019-4-19)

³⁸ Library of Congress Authorities,

The Library of Congress, Available: <https://authorities.loc.gov/> (Accessed:2019-4-19)

³⁹ VIAF: The Virtual International Authority File, Available: <https://viaf.org/> (Accessed:2019-4-19)

⁴⁰ CIDOC CRM, Available: <http://www.cidoc-crm.org/node/202> (Accessed:2019-4-19)

る。現在、日本の文化・芸術に係るデータ整備は、政府が公開する統計データすら分析用途での利用が困難な状況にあることから、日本の美術分野ならびに市場活性化のためには、少なくとも国内の芸術分野に関する文化的、経済的現状が把握できる体系的なデータ整備が求められる。全国の美術館がどのような芸術家のコレクションを所蔵しているのか、一様に把握できる仕組みを構築し、それぞれの館が作家や作品情報を相互に参照できるデータ整備が必要である。さらに、一連のデータ基盤の整備は、美術館・博物館業務における資料情報の記述に変化をもたらすことが予想される。従来の資料情報の記述は、図録や文献情報、研究成果からの採録が主たるものであったが、今後は従来の方法に加えてインターネットに公開された識別子の選択とその内容の確認・同定という、新しい時代のドキュメンテーションが予見できる。事実、海外の美術館・博物館や図書館業務にはデジタルキュレーターと呼ばれる新しい職種が登場しており、デジタルキュレーターの役割には美術館・博物館の専門知識の他に、オープンウェブプラットフォームを用いたデータ活用や異なる分野との複合研究の推進や連携等、幅広い知見と高度な知識が必要とされている[Madrid2013]。

2.4. 第2章の成果と課題

第2章の成果は、目的Q1に対しては標準データ形式と本研究が考案したデータ統合モデルを適用したことにより、元のデータ内容を維持しつつ統合データと共存して扱えることを示した。これにより、美術品等の文化財情報は約13万件、作者情報は約8800件、地名等を含む施設情報は約20万件が統合して扱えるようになった。この結果は、美術品等文化財情報に関しては、国立美術館所存品目録⁴¹の公開状況が約43,000点(2019年3月末時点)である事を考えると、本研究が構築したLODAC Museumは約3倍のデータ量を有していることになる。

目的Q2に対しては、Q1で作成したデータを用いてOpen DataとLinked Open Dataの仕組みを適用してデータ公開・共有したことにより、インターネット経由で必要な情報のみを選択して使える、一見スタンドアロンのデータベースシステムにアクセスしているようなデータ活用方法を示した。そして、本仕組みを用いたデータ公開と研究利用ならびに商用サービスにおけるデータ活用の可能性を示したことで目的Q3の一部を達成した。なお、本研究がQ1とQ2で行った多数の美術館・博物館情報の収集とデータ統合モデルは、後に美術館・博物館情報をLinked Open Dataで扱う関連研究に貢献した[Biligsai Khan2013; Szekely2013; Pedro2014; Alexandre2017; Shu-Jiun2017; François2018]。

⁴¹ 国立美術館所存品目録検索, Available: <http://search.artmuseums.go.jp/gaiyou/20190328.html> (Accessed:2019-4-26)

第 2 章の課題は、Q3 において実際に美術館・博物館業務の支援やアートコミュニティに還元できるようなエコシステムの構築には至らなかった点である。その要因の一つに、日本のアートコミュニティが情報をオープンにして共有する LOD の仕組みの導入が消極的であったことがあげられる。その理由には、現在の美術館・博物館が情報をオープン化して共有する仕組みを導入したとして、そこから得られる決定的な利点が見えづらいことが背景にあると考察している。しかし、この間にも海外では本仕組みを利用したデータ整備と公開が着実に進行しているため、日本の美術館・博物館の情報公開においては LOD の普及が急がれる。

本研究では、日本の美術館・博物館で LOD を普及させるためには、美術館・博物館の関係者(=コミュニティ)が作成した日本語で利用できる専門用語・辞書、作家名典拠データが必要と考えている。その論拠として、Q1 の取組みでは研究グループが作成して公開した美術シソーラスのデータを用いたが、このデータは日本の美術館では使用されていない。つまり、特定の研究グループが作成した典拠データ内容では不十分と考えられることから、美術館・博物館に対して業務での利用に耐えうる基盤となるデータの作成を促進していく必要がある。実際、海外では美術館関係者や研究者らによって数十年の月日を要して作られてきた専門辞書データや作家名典拠データが 2010 年代半ばに LOD で公開されると[Cobb2015]、美術館・博物館のコレクション管理システムがこれらのデータ参照に対応するなど、インターネットを経由したデータ連携が実現している。さらに、これらの公開データを用いてアートとマーケットの分析研究や情報サービスの研究等が見られる様になり、データを活用したアートコミュニティの活性化が伺えた[Filipiak2015a]。このことから、日本の美術館・博物館を含め、アートに関する情報流通を活性化するためには、これらのデータ整備が急務であると考えている。

第 2 章では、芸術情報の統合とデータ活用の取組みの結果、日本の美術館・博物館の分野ではオープンな環境で利用できる専門用語や典拠等の辞書データがないことが大きな課題であることが明らかになった。また、海外のアート関連の研究事例から、美術館・博物館が公開した作品データとアートマーケットから得られた統計データを用いてアートと経済に関する定量分析研究[Beckert2013; Areti2014]等が見られた点から、アートコミュニティの活性化においては、他の分野・視点から研究や情報サービスの提案が行えるアート関連のデータ整備と公開が必要であることがわかった。

3. 文化芸術と統計データ

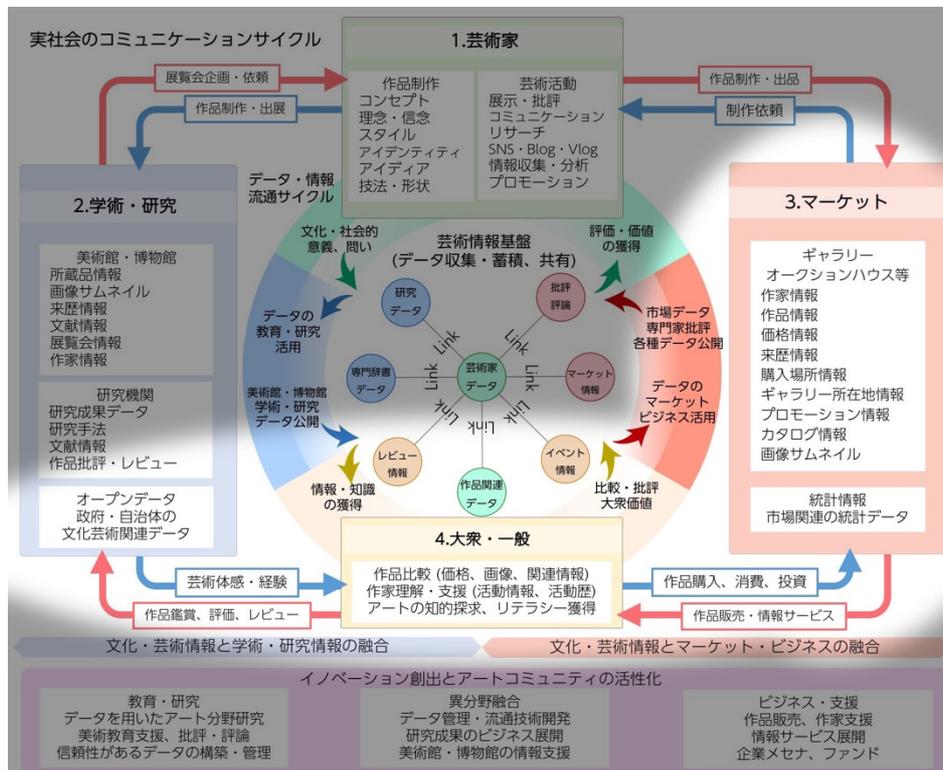


図 3-1 第 3 章の範囲

(1) 概要

第 3 章は、第 2 章の結果を受けて公開された各種データから日本の文化や芸術、アートコミュニティに関連する状況の把握を目的に、マーケットや大衆・一般、行政関連のデータを中心に扱う(図 3-1)。具体的には、文化・芸術の状況を客観的な視点で計るための定量的な分析や研究利用に耐えうるような大規模データの有無、これらのデータを用いた研究事例の調査を行った。

特に 2010 年代初頭のオープンガバメントまたはオープンデータのムーブメントの影響を考慮し、国内外の政府や自治体における文化芸術関連のオープンデータを中心に調査した。そして、公的機関の情報に加えて民間や財団等が作成した統計的なデータや報告書、第 4 章以降で使用するアートオークションデータ等いくつか統計情報やデータを用いて、アートコミュニティにおけるマーケットに関連する研究例を報告する。以下に本章の目的を示す。

(2) 目的

Q1. 公的機関、民間の種別を問わず、定量分析やデータ研究に使える統計データや大規模データの有無を調査する。

Q2. 海外の事例を中心に、アートコミュニティのデータを用いて他の分野とのコラボレーションや新たな価値創出を想起するような研究事例を把握する。

(3) 方法

本章は主にアートマーケットや国の文化・芸術に関する傾向の調査であることから、各種 Web サイトを中心に公開情報の調査を行った。「3.1.統計データに見る文化芸術情報」では、統計データに関する調査のため国内は総務省統計局、アメリカやヨーロッパの数カ国は各国政府が運用するオープンガバメントまたはオープンデータの Web サイトと文化・芸術の支援事業を展開するアーツカウンシルに類する事業団体を中心に関連情報やデータの有無を調査した。その他、参考を用いた情報には第三者機関が作成したレポートやアート作品をポートフォリオに持つアートファンド、オークションハウスのレポートを参照し、これらの情報を用いた先行研究のリサーチを行った。

3.1. 統計データに見る文化芸術情報

2010 年頃のオープンデータの潮流から、近年は大規模なデータセットを用いたビッグデータや学習データに基づいた情報活用が盛んである。このような分野で利用されるデータには、民間企業や研究所などで収集・作成されたデータの他に公的機関が作成した統計データがある。特に、国や自治体など公的な情報を利用した分析等を行いたい場合には、行政や専門機関等が作成・公表した大規模データの利用が一般的であることから、国内外の政府統計データに見る文化・芸術分野の公開内容を確認することにした。アメリカの統計年鑑の場合、5 年毎にデータを更新しており、文化や芸術に関する項目は『Arts, Recreation, and Travel』⁴²に見られる。これらのデータには、国および各州の文化・芸術に関する状況の概説と共に各種数値データが公表されているが、項目は日本の統計データ内容に近く、基本的な情報のみが掲載されているため、民間が提供する統計関連データの方が内容が充実している⁴³。一方、イギリスではそれぞれの美術館・博物館単位に毎月の来館者数のデータなど詳細な文化・芸術関連の統計データが政府のオープンデータサ

⁴² The U.S. General Services Administration, Statistical Abstract of the United States, <https://catalog.data.gov/dataset/statistical-abstract-of-the-united-states> (Accessed:2019-4-29)

⁴³ AMERICANS for the ARTS, Research Reports, <https://www.americansforthearts.org/by-program/reports-and-data/research-studies-publications/americans-for-the-arts-publications/research-reports> (Accessed:2019-4-29)

イトから利用できるなどデータ内容がかなり充実している傾向が伺える⁴⁴。その他、カナダ⁴⁵やオーストラリア⁴⁶、フィンランド⁴⁷も同様に、北米・ヨーロッパ圏を中心に体系化された文化・芸術関連の統計データが定期的に公開されている状況が確認できる。

一方、わが国の統計データは総務省統計局より公表されている。文化・芸術に関連するデータは、生活における『時間のすごし方』や1年間の『余暇活動』の状況を5年毎に調査している社会生活基本調査、および長期統計系列の『第26章 文化・レジャー』に見られる⁴⁸。社会生活基本調査は、個人あるいは世帯が文化や芸術活動に対してどの程度の参加があったのか、属性別に計るには有用なデータではあるが、諸外国のように具体的に芸術分野に特化した細目や体系的な項目が見られないため、文化や芸術に係る消費や経済活動の実態を伺い知ることが難しい。例えば、絵画のような美術品の所有は家計調査項目の家具・家事用品の室内装備・装飾品や教養娯楽に含まれることから、美術品に限定したデータの抽出が困難である。また、長期統計系列では、業種別に芸術家の人数が報告されているものの、平成12年以降の更新が無く、不確定な情報となっている。しかしながら、情報量が乏しい現状においても勝浦らによる統計学的手法を用いた日本の文化・芸術に関する研究の試みが行われている[Katsuura2006]。勝浦は、統計における文化・芸術分野の可能性と有用性を論じているものの、研究で利用可能な体系的に整理されたデータが不足している点など、日本の文化・芸術と統計学的研究に関していくつかの課題を指摘している。

次に、文化・芸術を市場経済の視点で捉えたデータについて考察する。近年の欧米や中国の大都市圏では、アートを高付加価値・成長産業の一つに位置付けており、民間企業や団体が主体となって美術市場に関する統計データや作品の流通に関わる情報整備が進められている。世界最大規模の現代アートフェアを展開するアート・バーゼルの報告によると、2017年の世界全体における美術市場の規模は約7兆6千億円(1米ドル120円換算)に上り、2016年と比べて12%の増加との報告がある[McAndrew2018]。アジアの中ではとりわけ中国市場の変動が著しい。美術品オークションの取引に限定されるが、2011年には日本円換算で1兆3000億円の取引額を記録し、翌2012年には6000億円程度に下落したものの、2017年には約8500億円(前年比7%増)の市場規模となっている⁴⁹。中国では、展覧会入場料や関連商品、その他サービス等を含めると相当な規模になることが考えられ、美術市場の活況が伺える。一方、わが国では『日本のアート産業に関

⁴⁴ The Department for Culture Media and Sport, UK, Arts and culture, Available: <https://www.gov.uk/society-and-culture/arts-and-culture> (Accessed:2019-4-30)

⁴⁵ Government of Canada, Canadian Heritage, Available: <https://www.canada.ca/en/canadian-heritage.html>(Accessed:2019-4-30)

⁴⁶ Australian Government, Bureau of Statistics, Available: <https://www.communications.gov.au/bureau-communications-arts-research> (Accessed:2019-4-30)

⁴⁷ Finland, MUSEOTILASTO, Available: <https://www.museotilasto.fi/> (Accessed:2019-4-30)

⁴⁸ 総務省統計局, 日本の長期統計系列 第26章文化・レジャー, Available: <http://www.stat.go.jp/data/chouki/26.html> (Accessed:2019-4-30)

⁴⁹ The China Association of Auctioneers, Global Chinese Art Auction Market Report, 2018, Available: <https://news.artnet.com/market/auction-report-shows-chinese-market-rebounding-still-off-record-levels-1330379> (Accessed:2019-4-30)

する市場調査 2017』⁵⁰によると、2017 年の日本の市場規模は 2016 年の総額 3,341 億円からやや下げて 3,260 億円と報告されている(表 3-1)。

表 3-1 日本の美術市場規模

内容	2016 年	2017 年
① 美術品(a+b+c)	2,431	2,437
a.国内事業者から購入	2,037	2,003
・画廊、ギャラリー	792	726
・百貨店	627	685
・アートフェア	176	129
・オークション	148	133
・その他	295	264
b.海外事業者から購入	142	137
c.事業者以外から購入	252	297
② 美術関連市場 図録、美術書、ポストカード	403	306
③ 美術関連サービス(a+b)	507	517
a.博物館入場料	428	427
b.アートプロジェクト	79	90
①+②+③	3,341	3,260

日本のアート産業に関する市場レポート 2017 より作成

日本の美術市場における取引は、7 割近くが画廊やギャラリー、百貨店取引に由来する。最近ではインターネットを利用したオークション取引やアートフェアでの美術品購入も見られるようになったが、これらは前年から大きく数値下げている。美術品や美術関連サービスでは前年を僅かに超えたものの、総合的には下回っており、中国とは対照的な状況にあることがわかる。

このような美術市場のデータを用いた文化と経済の比較研究は、欧米諸国を中心に数多く行われている。これらの研究が参照するデータの多くは、アートオークションの取引データやインターネットに公開されている作家、作品情報を用いている。例えば、1701 年から 2014 年までのアートオークション記録を用いた美術市場と世界経済に関する研究では、特に高額取引があった著名作品の価格と落札者情報が報告されており、日本のバブル経済期(1989 年と 1990 年)には日本人ビジネスマンがゴッホとピカソを高額で落札した記

⁵⁰ 文化庁、一般社団法人アート東京、日本のアート産業に関する市場レポート 2017, 2018. Available: <https://art-tokyo.jp/press/95/pdf> (Accessed:2019-5-4)

録等がある[Spaenjers2015]。また、抽象表現主義の作品のみを対象にした価格変遷に関する分析研究[Galenson2018]のほか、アメリカポップアートの先駆者アンディ・ウォーホル作品のデジタル画像とオークションデータを用いて、画像 1 ピクセルあたりの価格を算出し、国や地域等の地理的要因が与えるオークション落札価格と色彩嗜好の傾向を分析するなど、特徴的な研究がみられる[Pownall2016]。このように、最近では美術市場のデータを用いた経済視点の分析・研究に加え、美術分野で利用されている作家名典拠データとオープンデータを用いて収集した作家や作品関連情報からオークション価格を予測するサービスへのデータ利用やオークションハウスが持つ作品・来歴情報から機械的にカタログレゾネを構築する試みがみられる[Filipiak2015]。

3.2. オークションデータとアートマーケット

アート作品を購入する機会は、ギャラリーやアートフェア、アートオークション等実際に作品と対面して購入する方法の他に、近年ではインターネットを介した個人売買やオークションサイト、会員向けの専用販売サービス等オンライン上で売買する形態が多様化し、作品の取引量も増加傾向にある。下図は 2013 年から 2016 年の世界におけるオンライン上のアートマーケット取引額とアートマーケット全体に対する取引額の比率を表したものである。2013 年のオンライン上のアートマーケットは世界全体で 15 億ドル(日本円換算でおよそ 1800 億円)に対し、2015 年には 32 億ドルという 2 倍以上の規模となっている。また、アートマーケット全体に対するオンライン取引の割合は 2013 年が 4%程度に対して 2016 年は 8.4%まで成長している。オンラインアートマーケットは年々成長しており、2021 年には 2015 年比で 3 倍の 90 億ドル以上になると予想されている(図 3-2)。

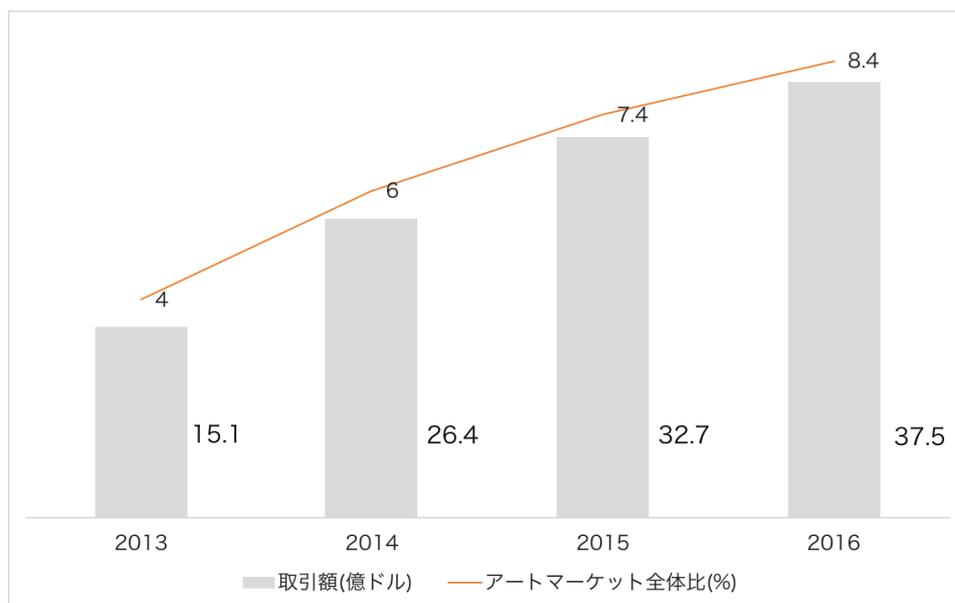


図 3-2 オンライン上のアート作品取引額の傾向

現在のオンラインによる作品販売には、実際のオークションにオンライン参加して作品を購入するほかに、オンラインギャラリーと称した Web サイトで作家と作品を紹介して販売する形態が数多く見られる。また、少数ではあるがギャラリー等の仲介業を通さないことで、作家自身が直接販売する事で制作活動に対する対価を直接得ているケースもある。作家が作品を直接販売して利益を得る方法は、そこで得られた収入はすべて作家に入ることから安定した利益となるが、オンライン販売のみの取引は実物を見てから購入したい購買層には適さないだけでなく、インターネットオークションのような個人売買の場では作品の状態確認が難しいことや作品自体の来歴、真贋に関する情報が不明等多くの課題がある。

インターネットを介した作品の販売や情報流通が拡大する中で、アート作品自体を投資や商材対象として扱うアートファンドと呼ばれるビジネスマodelがみられるようになった。古くからは 1980 年頃より行われてきたアートファンドは、インターネットによる情報公開が容易になったことから、2000 年以降に中国を中心に数多くのアートファンドが見られる様になった。ヨーロッパで世界的に著名な金融機関であるシティバンクや UBS インベストメント・バンクでは、富裕層向けのプライベートバンクにてアート市場への投資に関するコンサルティングからアート作品の購入の際の選定から維持・管理に係るローン等のアドバイザリサービス「Art Advisory & Finance」を展開している。

アート作品を投資対象として扱った成功事例の 1 つに、1979 年 3 月に英国鉄道基金 (British Rail Pension Fund) がアート作品に対して当時の金額で約 4000 万ポンド (7000 万米ドル) を投資した例がある。基金は投資額の決定後に基金が保有するコレクションがオークション最大手であるサザビーズを介して流通することを条件に、サザビーズからは無償でアートマーケットに関する助言を受ける等の活動を展開・運用した記録がある。1980 年から 90 年にかけては、モネやルノアール、ゴッホ等の著名な印象派や後期印象派の絵画が人気を集め、非常に高い値段で取引が行われた年代でもある。とりわけアート作品が高額で取引されるようになった発端の一つには、1985 年 9 月に行われた過度なドル高是正のためニューヨークで行われた先進 5 カ国 (日・米・英・独・仏) による為替レートの安定化会議、通称プラザ合意による影響ともいわれている [Clare2012]。

1987 年に発生した世界的な株価の暴落に対して、影響が逆に働いていた当時の日本ではバブル景気のもとに世界のアート市場において投資が行われていた。特にこの時代のオークションで最高値を記録したゴッホのひまわりは安田火災海上保険の元会長である後藤康夫氏が 3990 万ドルで購入している。その後も日本人によるアート市場での落札価格の最高値を更新しており、1989 年にピカソの作品が約 5150 万ドル、1990 年には斎藤龍栄氏がゴッホの肖像画を 8250 万ドルで購入している。1990 年以降はアートマーケット全体が沈静化すると、2000 年代に再び活性化の兆しが見られた。特に 2002 年と 2004 年のアートオークションでは落札価格が 1990 年の最高値を更新すると、この頃より世界各地でアート作品を投機対象にしたビジネスモデルが登場し、アートへの投資が盛んに行

われた [Spaenjers2015]。

金融機関によるアート作品を投資対象にした商材の取り扱いは、日本国内においても同様の展開が見られ、2002年にはアートコンサルティングを業務とする企業の設立やSBIグループのSBIアートフォリオ⁵¹がアートを資産形成(ポートフォリオ)に組み入れるといった美術品金融業務を展開している。しかし、2010年代に入るとこれまで成長を続けていたアートファンドにも陰りが見え始め、特に2013年以降の中国における減少が著しい(図3-3)。その理由のひとつに、中国政府による金融商品の監視体制が強化されたことが要因との報告がある⁵²。

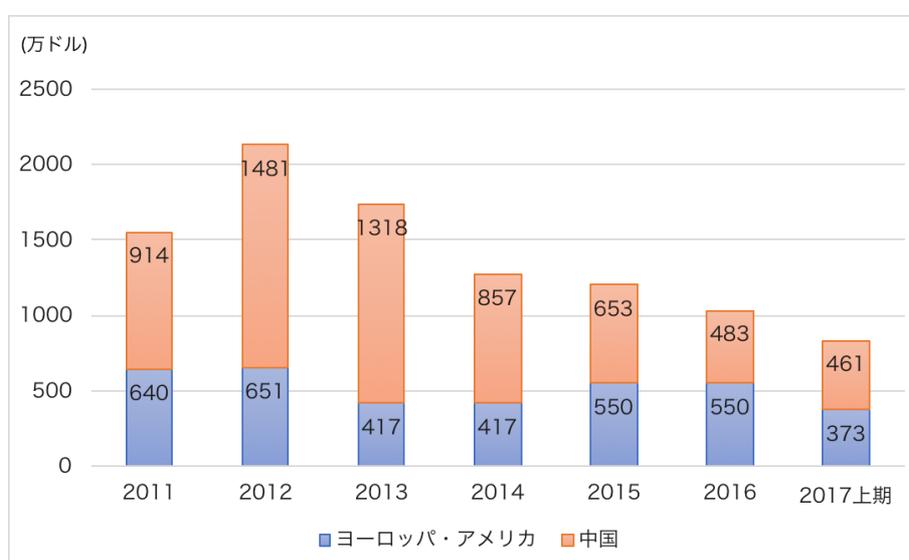


図 3-3 欧米と中国のアートファンド取扱金額の推移

3.3. 日本経済と国内アートオークションの傾向

本節では平成の不況時代と呼ばれた1990年以降、作品の流通や購入に際して、日本の経済状況により流通量や作品の取引価格に何らかの影響があったのか、オークションデータを元に行った調査を報告する。調査にあたっては、国内の経済指標データには内閣府が公開する統計情報を用い、オークションデータには取引件数が多い国内のオーク

⁵¹ SBIアートフォリオ, Available: <http://www.sbigroup.co.jp/company/group/sbiartfolio.html> (Accessed:2019-5-2)

⁵² Art & Finance Report2017 5th Edition, Deloitte, <https://www2.deloitte.com/lu/en/pages/art-finance/articles/art-finance-report.html> (Accessed:2019-5-2)

ションハウスのデータ⁵³を利用し、そのうち 1990 年から 2018 年 12 月までに取引があった 1 年毎の取引件数と落札金額の合計を用いた。はじめに、日本の家計消費支出のオークション取引件数および取引金額の総計を示す。家計消費支出データは、国民経済計算年次推計平成 23 年基準(2008SNA)に記載があった 1987 年から 2017 年までのデータを用いた。家計消費支出データに国民経済計算の統計データを用いた理由は、本章の冒頭でも述べたように美術品等の消費に関する詳細な長期統計データがないため、すべての消費項目が含まれる本データを用いた。図は、主軸に家計最終支出のデータを、第二軸はオークションデータ示している(図 3-4)。

この図からは、家計支出の金額が 1987 年以降 2017 年まで緩やかに増加していることがわかる。これに対し、オークションデータはバブル景気崩壊後の 90 年代後半まで取引件数、取引金額共に極端に減少し 2000 年代になると回復の兆しがある。2004 年には取引金額の総額が 1990 年を超えているが、2004 年の取引件数が 1608 件に対して、1990 年はわずか 37 件であることから、バブル景気時代は 1 件当たりの価格がいかに高額であったかがわかる(最も低い落札価格は 1 千万円、最高額は 2 億 5 千万円)。家計消費支出データとオークションデータの比較ではやく 30 年間を通して見てもその関係性は見られないものとなった。

次に、日本経済の状況とアート作品購入の関係を見るために、日経平均株価とオークション取引の傾向図を図 3-5 に示す。株価は、その年の終わりの終値を示し 1987 年から 2018 年までを用いた。主軸は日経平均株価、第二軸はオークションデータの取引件数と総額を示している。日経平均株価はバブル景気崩壊後の 1990 年以降 2002 年頃まで下降を続け、2003 年～2006 年まで一旦は上昇するものの、2012 年まで過去最低の水準が続く。興味深い点は、1999 年は一段と景気が悪化を辿る状況に対し、オークション取引件数と価格は反比例して伸びている点にあり、この時期は金融機関等がアート作品を投機対象に加えた時期とも重なる。また、2011 年以降に株価上昇の兆しが見え始めると、オークションの取引件数及び総額は下降に転じている。世界のアート市場では 2009 年に一旦落ち込むものの、2008 年からの 10 年間で年平均 1%の成長で増加している。

アートオークションを含む美術市場に関連するデータは、オークション開催国やその地域の文化等の経済状況を示す指標の一つとして、経済的な視点からの研究が中心に行われてきたが、最近ではこれらのデータが美術分野で蓄積されてきた研究データと組み合わせることで新たなデータ活用による学術および社会への展開が見られるようになった。しかし、わが国においては、美術市場ならびに美術情報を扱う美術館・博物館のデータ整備や公開が発展的段階にあることから、海外で行われているような複合的な分野・要素を組み入れた研究は少数の現状にある。

⁵³ 本論文が使用する国内オークションのデータはシンワアートオークションの情報を用いた。

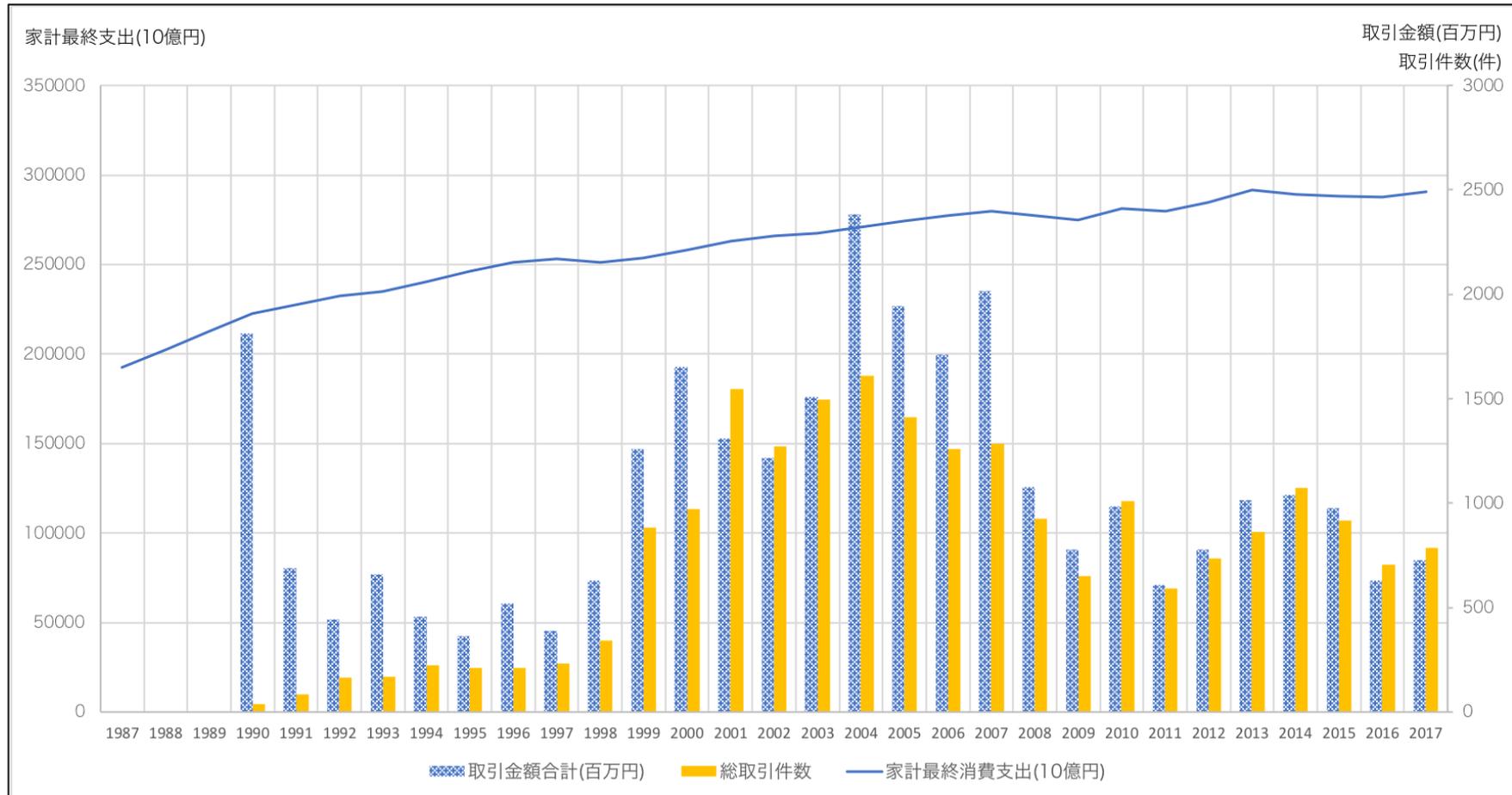


図 3-4 家計最終支出と国内オークション取引の比較

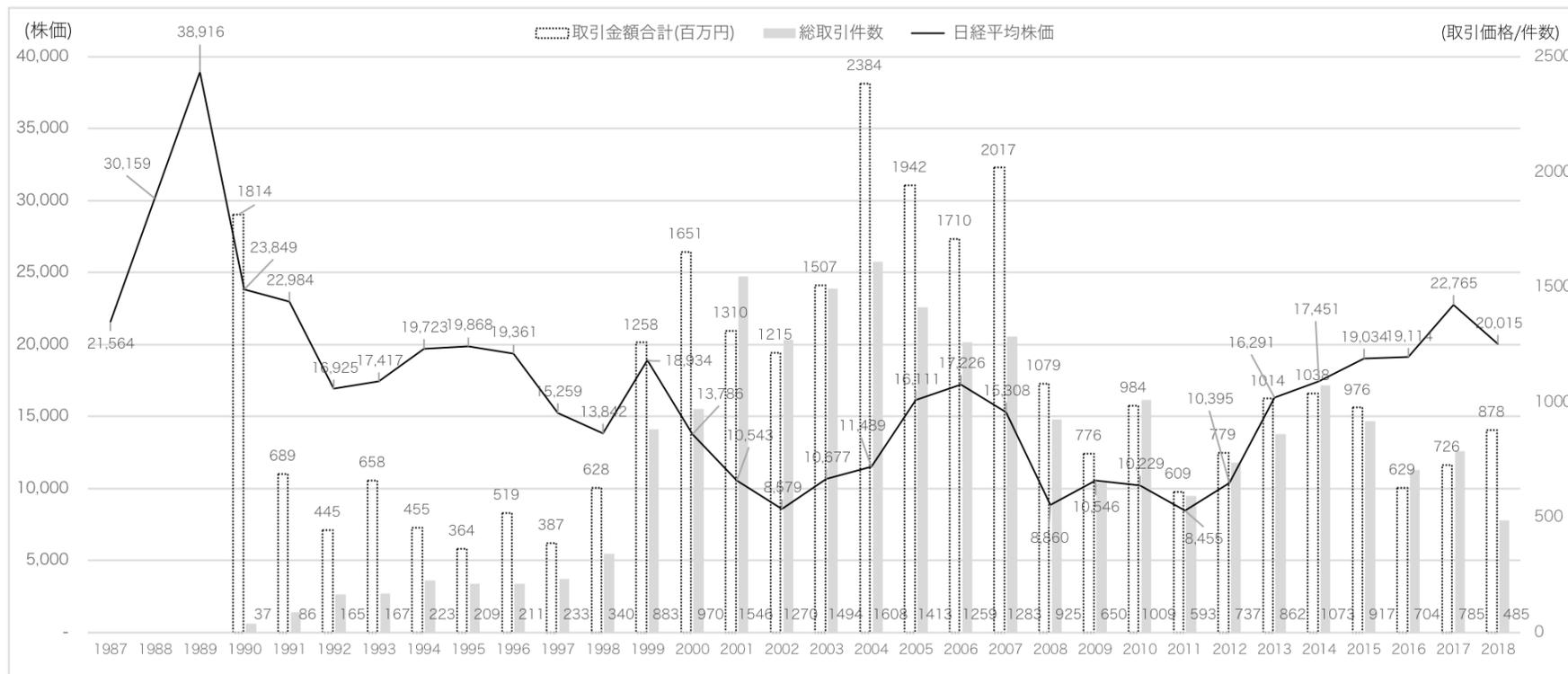


図 3-5 日経平均株価とオークション取引の傾向

3.4. 第 3 章の成果と課題

第 3 章の Q1 に対する成果は、日本の文化・芸術に関連する統計データは総務省統計局が公表している生活における『時間の過ごし方』や 1 年間の『余暇活動』の状況を 5 年毎に調査している社会生活基本調査、および長期統計系列の『第 26 章 文化・レジャー』に見られたが、文化・芸術という大きなカテゴリに対して個人や世帯別のデータが記載されているため、より詳細な芸術分野に対して分析をする事が困難な状態であった。また、長期統計系列には芸術家の人数が報告されていたものの、平成 12 年以降の更新がなく不確定な情報となっている。

Q2 に対応する成果は、Q1 で調査したデータを用いた研究事例は少数で、情報量が乏しいながらもこれらのデータから統計学的手法を用いて消費実態から見た文化や芸術の需要構造を分析した研究[Arima2006]や入場料や助成金等の活動経費の視点から分析した研究[Edagawa2010]等が見られた。そして、海外の場合、イギリスでは国立美術館や博物館単位に月次の来館者数データ、フィンランドでは来場者の属性を含む情報が公開されていたなど、北米・ヨーロッパ圏では体系化された文化・芸術関連の統計データが定期的に公開されている状況が確認できた。さらに、民間企業や団体によるアートマーケットやアートオークションに関するレポートも多数確認でき、研究事例についてはアートマーケットやオークションデータ用いた研究が数多く見られた。

第 3 章では、調査結果、海外ではアートマーケットに関する研究やアートオークション情報を用いたアートとお金の分析研究等、日本では見られないような研究テーマが多数見られた。例えば、作品のデジタル画像とオークションデータを用いて、画像 1 ピクセルあたりの価格を算出し、国や地域等の地理的要因が与えるオークション落札価格と色彩嗜好傾向の分析[Pownall2016]の他、美術分野で利用されている作家名典拠データとオープンデータを用いて収集した作家や作品関連情報からオークション価格を予測するサービス、オークションハウスが持つ作品・来歴情報から機械的にカタログレゾネを構築する試みなど特徴的な研究がみられた[Filipiak2015a]。

さらに、Linked Open Data で公開された関連情報(DBpedia)とアートマーケットのデータ組み合わせて作家情報を提供する情報サービス研究[Filipiak2015b]やアートオークションオントロジを用いたアートマーケットの分析研究等アートと経済、情報学、AI という複合分野にまたがった研究事例が見られた[Dominik2016]。また、日本ではアート作品と金銭を扱った研究内容はほぼ見られない状況であったが、海外においては作品の価値や評価、オークションの予測価格等で具体的な金額を扱う研究が相当数見られた[Hiraki2009; Areti2014; Beckert2013]。

以上のことから、日本のアートコミュニティに対しては、オークションデータを初めとするアートマーケットのデータが経済や IT など社会で大いに活用・応用できることを実際に示すことで、各方面にデータ整備に向けた触発を促す必要がある。

4. アートコミュニティのデータを用いた芸術家の特徴分析

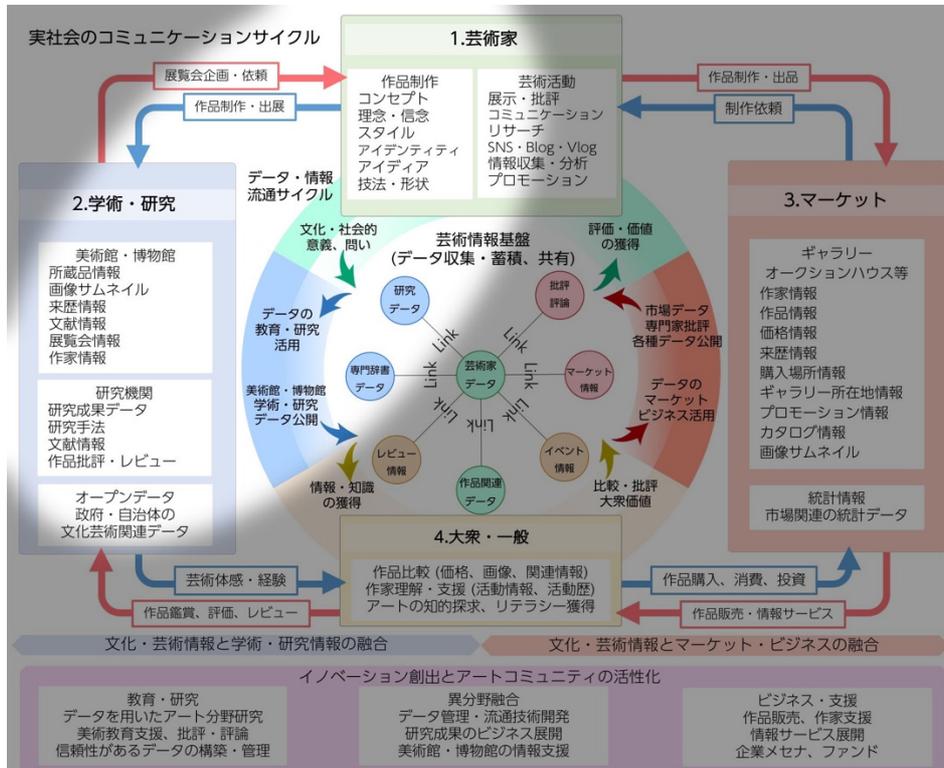


図 4-1 第 4 章の範囲

(1) 概要

第 4 章は、第 3 章の課題に対して日本のアートコミュニティでデータ活用を促進するために、実際にアートコミュニティの情報を用いてデータ分析研究を行うことでデータ整備、公開、活用によるコミュニティ活性化の可能性を示すことを目的とする(図 4-1)。

そこで、本研究では二種類の美術年鑑誌の洋画家ジャンルから芸術家の属性情報を抽出して作成した基礎データを用いたデータ分析を行った。また、基礎データの他に第 3 章で調査した政府統計等、その他のデータを組み合わせた分析を行うことで芸術家の活動地域の傾向や人口分布など日本の芸術家の実態を報告する。そして、本章の特徴的な点は、日本では芸術家の評価指標の一つとされている評価額と呼ばれる情報を用いた分析を行ったことにある。評価額は、二種類の美術年鑑誌に掲載されていたものの同一人物であっても金額が異なることから、それぞれの特徴や傾向を明らかにして最終的には二誌の評価額データを統一して扱うための統一化を図った。

(2) 目的

- Q1. 日本のアートコミュニティにおけるデータ整備と活用促進のために実際にアート関連データを使用した研究を行う。

- Q2. 二種類の美術年鑑誌から作成したデータのうち、それぞれが異なる指標を持つ評価額の特徴を明らかにする。

(3) 方法

Q1 のアート関連データを使用した研究実施に対して、日本のアートコミュニティで作られたデータや関連情報を用いて客観的なデータに基づく分析研究を行うことにした。分析の基礎となるデータは、出版されている二種類の美術年鑑誌(美術大鑑および美術年鑑)に記載されていた芸術家の属性情報に着目し、二誌が共通する属性情報を手作業で抽出して CSV 形式の基礎データを作成した。使用した属性情報は二誌が共通する氏名、氏名読み、評価額、所属団体、出身校、出身地、所在地、生年、生年から算出した年齢を用いた。そして、これらのデータを用いて基礎的な分析を行った。分析内容は、出身地、所在地情報をもちいた芸術家の活動地域の傾向のほか、年齢と評価額、二誌に掲載が見られた重複作家の評価額の傾向を明らかにした。そして、二誌で異なる金額が設定されていた評価額については、重複データから多項式回帰分析を用いて統一した評価額に変換するモデル式の算出を行い、すべての作家データを統一して扱えるようにした。

4.1. 芸術家情報と分析対象のジャンル

分析の基礎データとなる作家情報は、2012年版『美術大鑑(ビジョン企画出版社)』ならびに『美術年鑑(美術年鑑社)』の洋画家に掲載されていた作家情報を抽出してデータ化したものを用いた。データの元となる情報源(リソース)を美術大鑑と美術年鑑の二誌を選択した理由には、基礎的な分析が可能な一定規模数以上の作家が掲載されていたこと、二誌の作家情報にはほぼ同等の内容の属性情報が掲載されていたこと、掲載人数が同程度であったことから、情報を比較・検討するための適度な条件が整っていたこと等が理由にあげられる。なお、同様の属性情報を備えた類似雑誌に『美術名典(芸術新聞社)』を三点目に加えることを検討したが、作業の都合上、書籍からの情報は二点のみを使用することにした。その他の情報源の候補には『日本美術家事典(日本美術家事典社)』や個人が作成した事典系書籍も検討を試みたが、掲載内容や属性情報が独特である等の所為から対象外とした。なお、分析対象のジャンルを洋画家に選定した理由は次のとおりである。

- ① 洋画作品は国公立の美術館には必ず所蔵されているジャンルであり、将来的に国内の美術館が保有する作品情報が公開された場合には、本研究のデータを用いたデータ分析ができる可能性があること。
- ② 文化・芸術に関する海外のデータ研究事例では、洋画を扱った美術市場に関する内容が散見できること。これにより、国内外のデータを用いた比較研究の可能性が考えられること。
- ③ 作家情報を用いた芸術家のネットワーク分析や海外で作られた既存の人名典拠データとの比較など、芸術分野におけるデータ研究として発展的な展開が可能なこと。
- ④ 海外で主流の美術品に関する材質・技法、主題等、作品情報に関連する辞書データと作家名データを用いてインターネットを介した美術データ基盤を構築することで、作家や作品情報の流通と美術分野の活性化に期待が持てること。

また、本研究における洋画家の定義および区分は、美術大鑑と美術年鑑のジャンル『洋画家』に掲載されていた範囲の作家とした。

4.2. 二種類の書籍に基づく基礎データの作成

初めに、表 4-1 に書籍から収集した洋画家の基本的なデータ項目と内容、人数の内訳を示す。美術大鑑と美術年鑑に掲載されている情報は、一次情報源である多数の美術団体から提供された情報に基づいている⁵⁴。

表 4-1 基礎データ項目と作家人数

項目	データ内容
ID	作家に付与したユニーク ID。
氏名	美術大鑑と美術年鑑共に作家名(基本は漢字表記)が格納されているが、日本国内で活躍する一部の外国人氏名が含まれる
読み	美術大鑑はカタカナ、美術年鑑はローマ字表記
評価額	評価額は 1 号あたりの金額(単位:円) 評価額は美術大鑑と美術年鑑で異なる
会員	作家が所属する美術家団体の名称
師匠	美術年鑑の一部の作家のみ掲載がある
出身校	出身大学やアートの名称または略称
出身地	都道府県名
所在地	住所
出生年	美術年鑑は和暦、美術大鑑は西暦表記
年齢	出生年から 2012 年時点の年齢を算出
美術大鑑の作家数	2476 件
美術年鑑の作家数	2958 件
二誌の総作家数	5434 件
美術大鑑と美術年鑑の重複作家数	704 件
美術大鑑のユニーク作家数	1772 件
美術年間のユニーク作家数	2254 件
総ユニーク作家数	4730 件

作家の属性情報のうち、美術大鑑・美術年鑑ともに所属団体名や出身校の表記に略称や表記揺れが見られた。これらの表記は、後の分析過程で支障を来す恐れがあったことから、書籍の判例と著者らが行った調査を元に可能な限り正式名称への置換処理を行った。例えば、「芸大」は「東京藝術大学」、「芸大院」は「東京藝術大学大学院」、「武蔵美

⁵⁴ 美術年鑑の巻頭言ページより解釈。美術年鑑編集部、美術年鑑、美術年鑑社、p.979、2011

大]は「武蔵野美術大学」等。海外の大学やアートスクールにおいても一部で表記揺れが見られたため、これらも同様の処理を行った。ただし、旧制師範学校や東京藝術大学の前身となる東京美術学校等の旧称表記の場合は現在の名称に改めず、旧表記のままとした。

作家名の読みは、二誌の間でカタカナとローマ字表記で分かれていたため、すべての氏名のローマ字変換を行った。読みの変換に際しては、美術大鑑と美術年鑑の重複データに関してはローマ字表記がある美術年鑑のデータを採用し、美術大鑑のカタカナ表記はヘボン式ローマ字表記に改めた。また、洋画家の一部には日本国内で活躍する外国人作家がカタカナ表記で掲載されていたことから、これらの作家は美術館や展覧会情報を参考にして手動で変換を行った。また、今回収集したデータには同姓同名かつ同一表記が1組見られたため、この作家に対してはIDによる処理や別名を付与するなどして分析に影響が無いよう対策を施した。

4.3. 日本人洋画家データの基礎分析

本節では、作成した洋画家データの属性情報を用いて基礎的な分析を行った結果を報告する。初めに、美術年鑑と大鑑に記載されていた出身地と所在地データを用いて日本国内における洋画家の活動地域の傾向を示し、国内の人口分布との関係や居住地域に特性が見られるのか分析を行った。その後、作家の年齢と評価額の相関関係を調べたところ、二誌の評価額データには明らかな差が見られたことから、これらの差の要因を明らかにするとともに、全ての評価額データが共通の指標で扱えるように統一した評価額の作成を試みた。

4.3.1. 活動地域の傾向

美術大鑑と美術年鑑のデータから出身地と現住所情報を用いた洋画家の活動地域の傾向を報告する。芸術家の活動地域に関する先行研究には、住田らが行った美術家の居住地分布の特性に関する研究[Ueno2008]や都市政策とアーティスト誘致に関する研究[Sumida1998]が見られる。住田らの研究では、芸術家の居住地調査で使用した住所情報には本研究と同様に、市販されている年鑑誌『美術家名典』に掲載されていた所在地情報を利用し、これに独自に調査した市町村の環境的特徴を加えて日本画や洋画、彫塑等、各分野の作家の居住志向を論じている。本稿では2012年時点の洋画家の分析結果を示すとともに、住田らが行った研究の1997年の洋画家データ2346人と比較して提示する。

所在地に関するデータ分析を試みるにあたり、書籍以外に参照した他の情報源について述べる。洋画家の活動地域を把握するためのデータには、美術大鑑と美術年鑑の他に総務省統計局が公開する国勢調査のデータ利用を検討した。しかし、洋画家が含まれる美術家の区分には彫刻・画家・工芸の三分野が統合されており、それぞれの区分の詳細が見られなかったことから当該データの利用は断念した。この時に確認した日本の芸術家人数は、平成 17 年国勢調査の職業欄記入欄に基づく三分野(彫刻家、画家、工芸美術家)を合わせて 38,781 人と報告されている。次に、美術年鑑と美術大鑑から抽出した出身地及び所在地データの内訳を示す。各データは 47 都道府県の単位で集計し、出身地または所在地が市区町村名のみ表記の場合は該当する都道府県名に置換した。なお、空白や海外の地名、戦時中の日本地名(満州国や大連)等は除外している。美術大鑑と美術年鑑を合わせたユニーク作家数 4730 人のうち、出身地に国内の地名表記が見られた数は 3760 人、海外や空白など不明数は 970 人であった。一方、所在地に国内の地名表記が見られた人数は 4544 人、不明数は 186 人。そして、出身地と所在地の両方に記載があったデータは 3738 人(海外出身かつ国内在住者 39 人を含む)の結果であった。

(1) 洋画家の実数分布の傾向

都道府県における洋画家の実数分布の傾向を表 4-2 に示す。所在地には国内の地名表記が見られた 4544 件のデータを使用した。このうち、1997 年(2346 人中)の報告では、上位 5 地域が東京、神奈川、埼玉、千葉、愛知の順に対し、2012 年の上位 10 地域は東京、神奈川、埼玉、大阪、千葉、兵庫、愛知、茨城、長野、京都の順となった。上位 3 都県の順位は 1997 年から変化がないことから、洋画家の活動地域は関東地方を中心に、大都市圏で活動する作家が多いことが伺えた。

表 4-2 洋画家の実数分布と出身地の傾向

1997 年 (実数分布)		2012 年 (実数分布)		2012 年 (出身地分布)	
地域	人数	地域	人数	地域	人数
東京	780	東京	933	東京	603
神奈川	311	神奈川	500	大阪	262
埼玉	193	埼玉	350	長野	172
千葉	178	大阪	345	神奈川	145
愛知	113	千葉	317	兵庫	140
		兵庫	216	福岡	122
		愛知	144	愛知	118
		茨城	133	埼玉	117
		長野	131	茨城	112
		京都	129	広島	102

(2) 洋画家の密度分布(人口 10 万人当たりの人数)

次に、同じデータを用いて人口規模を考慮した各都道府県の総人口から人口 10 万人あたりの洋画家人数の密度を調べた。その結果、1997 年の上位地域は東京(6.6 人)、神奈川(3.8 人)、長野(3.7 人)、千葉(3.1 人)、埼玉(2.9 人)であったことに対し、2012 年の上位 10 地域は、東京(7.05 人)、奈良(6.47 人)、長野(6.14 人)、神奈川(5.51 人)、千葉(5.11 人)、京都(4.91 人)、埼玉(4.85 人)、茨城(4.51 人)、山梨(3.99 人)、鳥取(3.95 人)の順になった。実際の在住者数が 23 人の鳥取県は、実数分布では全国の都道府県中 33 番目であったが、人口密度の比較では上位に位置する結果となった(図 4-2)。

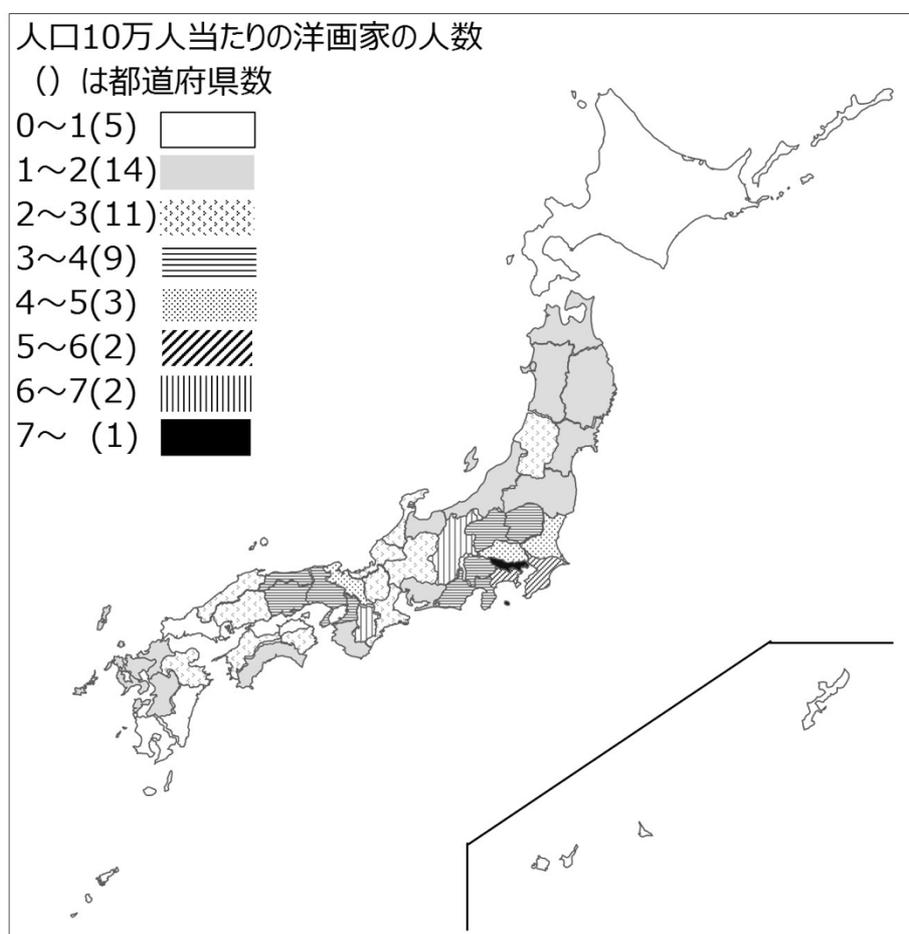


図 4-2 人口 10 万人あたりの洋画家の密度

(3) 出身地と所在地の傾向

出身地と所在地を比較した傾向では、双方に地名の記載があった 3738 人の傾向に加えて総務省人口統計から作成した 2012 年時点の都道府県別の総人口を用いたグラフを図 4-3 に示す。図 4-3 は、左側に都道府県の総人口、右に洋画家の出身地と所在地の人数を表している。なお、出身地と所在地の比較に限り、所在地の値が全て国内であったため、出身地が海外の作家 39 件が含まれている。

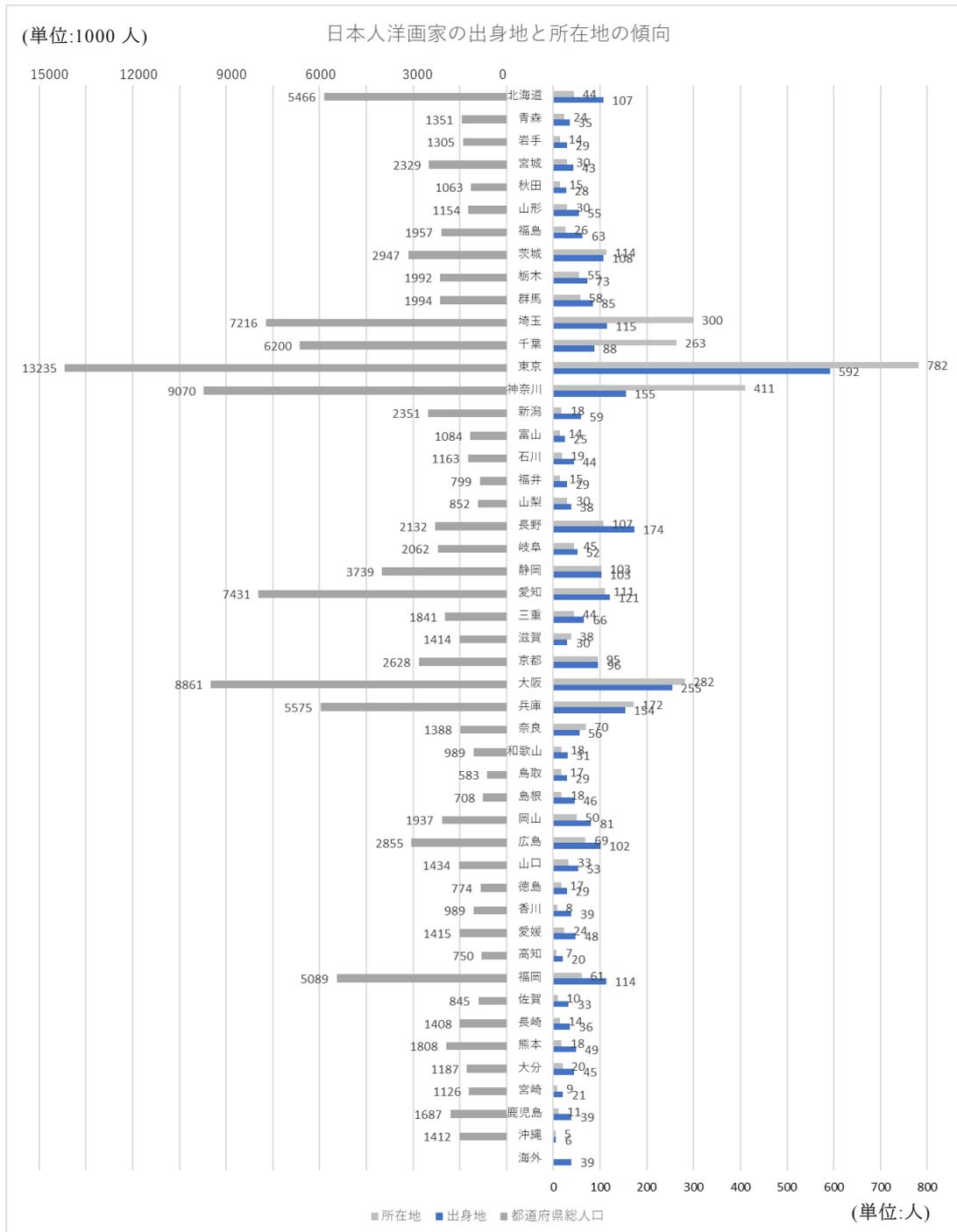


図 4-3 都道府県の総人口と洋画家の出身地と所在地の傾向(N=3738)

図 4-3 より、洋画家の所在地は東北、北陸、四国、九州地方が少数で、地方出身の作家は関東地方を中心に多くが活動場所を変えていることが伺えた。また、洋画家の居住地と人口のグラフを比較すると、首都圏を含む人口密集地域と類似したグラフが見られた。洋画家が大都市圏に集中する理由の一つには、東京や大阪には作品の販路として数多くのギャラリーがあるため、その近郊で活躍する作家が多いことが考えられる。一方、住田

らの報告[Sumida1998]によると、洋画家では人口 10 万人当たりの密度が少数であった北陸地方は、工芸の分野では九谷焼などが盛んな石川県や富山県が上位であったことから、洋画は工芸のように地域に根付いた伝統や制作環境・設備に強く依存することなく活動場所が柔軟に選択できる芸術分野であると言える。

次に、地域によって作家の活動状況や評価額に影響があるのか、評価額と所在地の両方にデータがある作家のうち評価額が 100 万円未満の 4155 人の傾向を分析した(表 4-3 都道府県別平均評価額(N=4155))。なお、都道府県別の平均評価額は 4.4 章で求めた回帰式を用いて算出した統一評価額の値を用いている。

表 4-3 都道府県別平均評価額(N=4155)

都道府県	評価額	人数	都道府県	評価額	人数
北海道	71,723	47	滋賀県	66,725	40
青森県	58,304	23	京都府	78,762	122
岩手県	98,250	16	大阪府	71,151	332
宮城県	66,259	27	兵庫県	75,649	205
秋田県	73,611	18	奈良県	73,391	87
山形県	68,500	32	和歌山県	68,789	19
福島県	61,516	31	鳥取県	57,350	20
茨城県	73,328	122	島根県	72,611	18
栃木県	66,153	59	岡山県	73,259	58
群馬県	84,607	61	広島県	74,117	77
埼玉県	76,046	323	山口県	64,971	35
千葉県	86,303	277	徳島県	58,250	20
東京都	94,747	819	香川県	63,875	8
神奈川県	90,298	450	愛媛県	78,893	28
新潟県	69,704	27	高知県	93,556	9
富山県	86,389	18	福岡県	72,633	79
石川県	79,839	31	佐賀県	82,222	9
福井県	75,563	16	長崎県	86,333	15
山梨県	73,531	32	熊本県	78,842	19
長野県	71,017	120	大分県	66,476	21
岐阜県	62,930	57	宮崎県	66,111	9
静岡県	72,464	112	鹿児島県	60,417	12
愛知県	84,876	137	沖縄県	68,857	7
三重県	76,922	51	全国	73,960	4155

その結果、評価額の全国平均は 7 万 3960 円となり、最高値は岩手県の 9 万 8250 円(16人)となった。都道府県別の平均値を観察してもおおよそ 7~8 万円前後となっており、全国平均値を上回る群馬県広島県(77人)、(61人)、三重県(51人)、愛媛県(28人)など地方都市が散見できる。しかし、東京や神奈川、千葉などは在住者数に対して全国平均が 1~2 万円ほど高額なことから、地理的条件や経済環境が影響している可能性が考えられたため、在住者が 200 名以上を超える都市部の傾向を観察した結果を以下に示す。

表 4-4 200 名以上在住の都市部と全国の比較

評価額	東京	神奈川	大阪	埼玉	千葉	兵庫	全国
平均	94747	90298	71151	76046	86303	75649	73960
標準誤差	2895	3813	3876	3165	4007	3479	3479
中央値	72000	70000	57000	65000	70000	64000	73258
最頻値	40000	40000	40000	40000	40000	40000	-
標準偏差	82838	80895	70626	56881	66687	49808	9766
最小	5000	35000	40000	40000	37000	5000	57350
最大	900000	800000	910000	850000	800000	900000	98250
標本数	819	450	332	323	277	205	47

(4) 洋画家の人口流出入量の傾向

次に洋画家の人口流出入量の傾向を示す。図 4-4 都道府県別の洋画家人口流出入状況(N=1782)は、洋画家 3738 人のうち出身地と所在地が同一であった 1956 人を除いた 1782 人の洋画家の流動状況を表した有向グラフである。図中のラベルは左から順に「都道府県名-流入人数-流出人数」を表している。

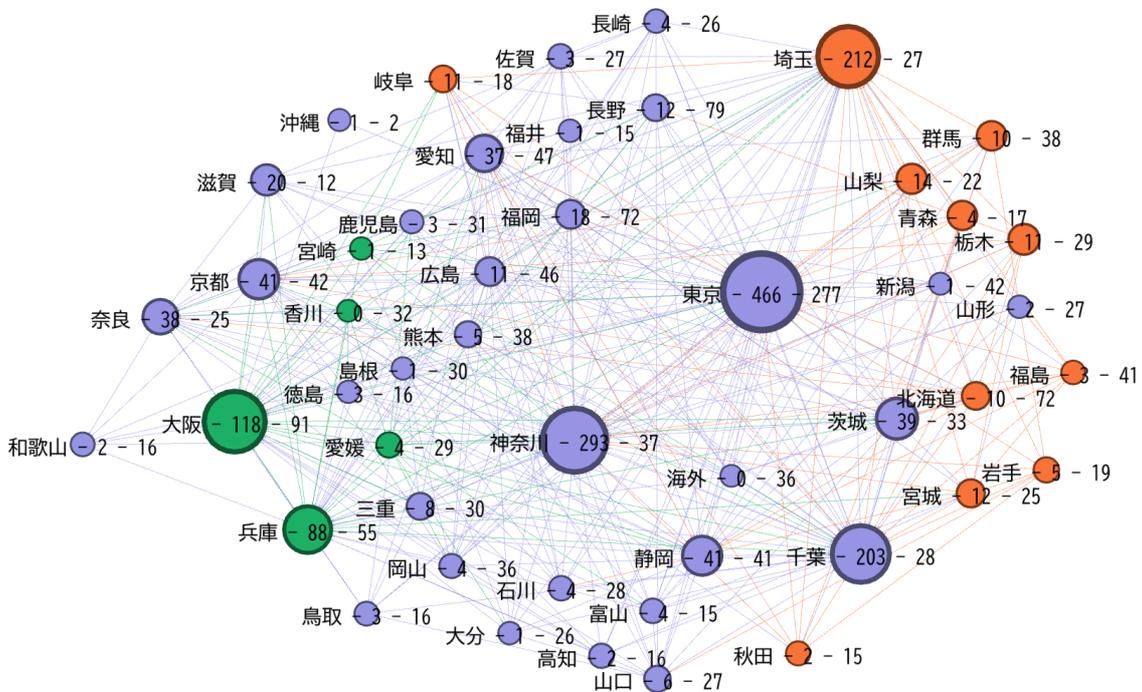


図 4-4 都道府県別の洋画家人口流出入状況(N=1782)

洋画家の居住地における中心は、人口流入量、流出量が共に最大の東京都となった。ノードの色分けは、ネットワーク全体の直径サイズ 5 に対する離心数を表し、大阪府を中心とする緑色ノードは 3、東京都の青色ノードは 4、埼玉県の橙色ノードは 5 となった。ノードサイズは、次数に対する重み付けを行ったページランクアルゴリズムによるランク付けを行った。ページランクは、1998 年にスタンフォード大学で開発されたアルゴリズムであり、あるノードが他のノードからの次数(リンク数)が多い程ランクが高く、ランキングが高いノードからリンクされている場合は高く評価するという指標である。本アルゴリズムを適用した結果、洋画家の活動で重要とされる上位 5 地域は東京都、神奈川県、大阪府、埼玉県、千葉県の順となった。人口流出入量で観察すると、洋画家の人口密度や都道府県の総人口比、入出次数が全国トップであった東京都が 2 番目に位置する結果となり、純流入量トップの神奈川県が全国で最も多くの洋画家が居住する県であることがわかった。なお、神奈川県の中でも居住者が多い上位 5 地域は横浜市、鎌倉市、相模原市、川崎市、藤沢市の順である。

また、活動の拠点の重要性を示す中心性は全国からの流入量が最も多い東京都が重要であることがわかった。さらに、洋画家の活動において中継点となる地域を示す媒介中心性の指標を用いた順位では東京都、大阪府、神奈川県、奈良県、福岡県の順となった。

4.3.2. 年齢と評価額の傾向

次に、美術大鑑および美術年鑑からそれぞれに掲載されている洋画家の年齢と評価額の分析を行った。評価額とは、絵画作品を購入する際に参考となる情報であり、作品 1 号サイズに対して与えられる作家に対する評価の参考値である。この 1 号サイズの評価額を基準にして 2 号、3 号と作品サイズに応じて評価額を号数に乗算することで、おおよその作品価格がわかるという仕組みである。作家の評価額情報は、複数の年鑑誌に掲載されているものの、出版社ごとに額が異なることや市場で取引されている実際の作品価格との関係が不透明のため、あくまでも参考情報の扱いとされている。

美術関連の年鑑誌に記載されている評価額設定の基準は、いずれの場合も最新傑作を標準に 1 号単位の価格を基準に用いている。また、評価基準の作成にあたっては、“可能な限りの資料、関係各位の意見を元に慎重に検討を重ねて”作られているが、作品の価格を決定する絶対的な基準はなく、時代の価値観や作品流通の過少過多、需給関係など様々な要因で左右されるため、作品や作家を一定の価格で評価することは困難であるとも注釈されている。このように、評価額は不安定な評価要素ではあるものの、各誌には評価額が記載されていたことから、それぞれにどのような傾向が見られるのか基礎的な分析を行った。はじめに、年齢と評価額の傾向を示す。年齢に関する情報は、二誌ともに出生年の記載(美術大鑑は和暦、美術年鑑は西暦表記)があったことから西暦表記に統一した後に 2012 年時点の年齢を算出した。また、年代の集計に当たっては、一桁目の数

値を切り捨てた(例:20 歳代は 20～29 歳)。表 4-5 年齢の傾向では、美術大鑑と美術年鑑の双方に年齢の情報が無い者が 200 人程度あった。各年代の人数傾向は、共に 10 代はおらず、20～40 代が人数全体の 10%未満の割合にあり、50 代を超えると人数が急激に増加する傾向が見られた。このことから、芸術家として評価されるためには少なくとも 50 歳代以上までは継続した芸術活動が重要であることが読み取れる。表 4-6 評価額の傾向では、美術大鑑では最低が 5000 円、最大 450 万円、美術年鑑では最低が 2 万 3000 円、最大 250 万円となり、最高額は美術大鑑の半分程度となっている。ただし、どちらも集団の大半が 10 万円以下から 30 万円台の範囲にあり、50 万円以上の評価額が付いた作家数は少数であることがわかる。また、美術大鑑、美術年鑑共に評価額が 0 円の表記は無く、評価額が不明な作家は該当箇所が空白となっていた。

表 4-5 年齢の傾向

年齢	美術大鑑	美術年鑑
空白	205	257
20	1	7
30	15	45
40	44	88
50	152	248
60	483	764
70	720	970
80	658	503
90	194	76
100	4	0
合計	2476 人	2958 人
	5434 人	

表 4-6 評価額の傾向

価格帯(円)	美術大鑑	美術年鑑
空白	327	228
10 万円以下	1345	1323
100,000	668	1320
200,000	66	45
300,000	22	15
400,000	13	7
500,000	5	7
600,000	2	3
700,000	0	2
800,000	11	0
900,000	2	2
1,000,000	9	3
2,000,000	2	3
3,000,000	2	
4,000,000	2	
合計	2476 人	2958 人
	5434 人	

次に、評価額と年齢のデータを用いて年齢と価格には何らかの関連が見られるのか、相関の有無を調べた。美術大鑑の母集団(N=2476)のうち、評価額または年齢が空白のデータ 440 件を除外し、双方に値がある 2036 件のデータを抽出した。同様に、美術年鑑では母集団(N=2958)のうち、双方に値があるデータは 2493 件となった。これらのデータ

を用いた基本統計量を表 4-7 と表 4-8 に示す。それぞれの相関係数を算出するにあたっては、表 4-6 に見られたように評価額が高いほど極端に人数が減少することから、集団全体、40 万円以下、20 万円以下のそれぞれの集団を標本として計算した。その結果、美術大鑑の相関係数(r)は集団全体で $r = 0.070$ 、40 万円以下の集団では $r = 0.150$ 、20 万円以下の集団は $r = 0.192$ の結果になり、相関はほとんど見られない結果となった。対する美術年鑑は、集団全体が $r = 0.210$ 、40 万円以下は $r = 0.391$ 、20 万円以下は $r = 0.411$ の結果になり、20 万円以下の集団ではやや弱い相関が見られた。さらに、作家を評価額順にソートして順位を設定し、価格と順位の関係から係数を導くスピアマン順位相関係数 p (同順位有り)を用いた計算を行った。その結果、集団全体の係数は美術大鑑では $p = 0.070$ から $p = 0.103$ 、美術年鑑では $p = 0.210$ から $p = 0.367$ になり、やや係数の上昇が見られた。しかし、40 万円以下並びに 20 万円以下の集団では双方共に係数が下がる傾向となった。

表 4-7 美術大鑑の年齢と評価額の基本統計量

	全体 ($N=2036$)	40 万以下 ($N=1995$)	20 万以下 ($N=1929$)
平均評価額	114,728	93,720	87,449
平均年齢	75.7	75.6	75.6
最小年齢	31	31	31
最高年齢	103	103	103
SD(評価額)	204,081	50,557	36,424
SD(年齢)	11.112	11.140	11.130
相関係数(r)	0.070	0.150	0.192
順位係数(p)	0.103	0.093	0.069

表 4-8 美術年鑑の年齢と評価額の基本統計量

	全体 ($N=2493$)	40 万以下 ($N=2469$)	20 万以下 ($N=2409$)
平均評価額	107,215	99,326	95,201
平均年齢	70.1	70.07	69.8
最小年齢	25	25	25
最高年齢	99	99	99
SD(評価額)	112,180	45,601	36,582
SD(年齢)	11.550	11.520	11.483
相関係数(r)	0.210	0.391	0.411
順位係数(p)	0.367	0.356	0.329

平均年齢に関しては、全体的に美術大鑑は美術年鑑よりも高い傾向が見られた。このとき、平均評価額が40万円以下の集団を比較した場合、前者よりも後者の方が高額な傾向がみられたことから、後者では若手作家に対しては高い評価を与えている可能性が伺えた。しかしながら、美術年鑑では年齢と評価額の相関係数でやや弱い相関が見られたため、作家の年齢が上がるに連れて評価額も上昇する傾向にあることが予見できる。

この傾向は、評価額20万円以下の作家と年齢の分布図を表した図4-5と図4-6に見られるように、美術大鑑では多くの作家が年齢に関わらず評価額が4~8万円付近で推移している状況に対し、美術年鑑では60歳代以上で10万円を超える集団が多数見られる傾向となった。

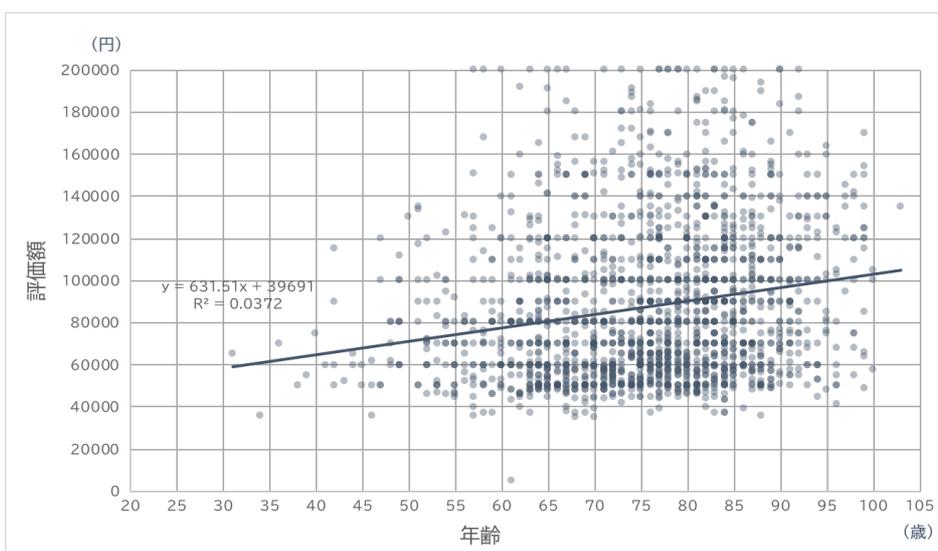


図 4-5 美術大鑑:評価額 20 万円以下と年齢の相関(N=1929)

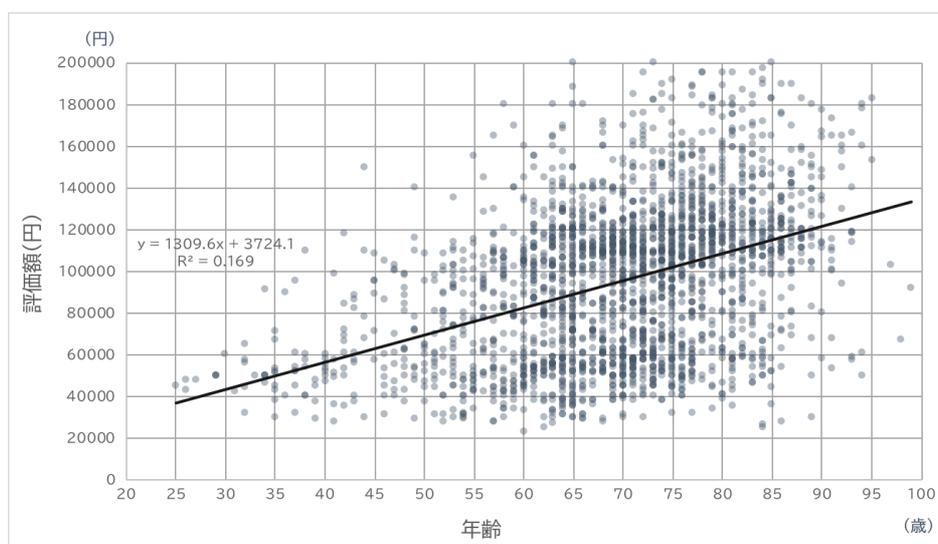


図 4-6 美術年鑑の評価額 20 万円以下と年齢の相関(N=2409)

4.3.3. 重複データと評価額の傾向

次に、美術大鑑と美術年鑑の評価額において、双方に金額差や序列等何らかの関連が見られるのか重複データを用いて分析を行った。分析に用いた作家は、美術大鑑と美術年鑑の双方に出現する重複データ 704 件のうち両方に評価額の記載があった 535 件を標本として使用した。それぞれの評価額と人数、基本統計量を表 4-9 重複作家の評価額の傾向に示す。

表 4-9 重複作家の評価額の傾向

評価額帯(円)	美術大鑑(人)	美術年鑑(人)
5,000～10 万円未満	302	28
10 万円台	162	441
20 万円台	27	26
30 万円台	12	15
40 万円台	8	6
50 万円台	3	6
60 万円台	2	3
70 万円台	0	2
80 万円台	8	0
90 万円台	1	2
100 万円台	4	3
200 万円台	2	3
300 万円台	2	0
400 万円台	2	0
総計	535	535

	美術大鑑	美術年鑑
平均評価額	165,424	177,276
中央値	90,000	132,000
最頻値	90,000	120,000
平均偏差	135,095.19	81,822.21
標準偏差	368,947.74	217,380.99
平均金額差	0.77 倍	1.61 倍

双方の重複データに見る評価額の関係は、平均評価額の差は約 1 万円弱となったが、最頻値と中央値では 3 万円以上の差がみられた。平均金額差は、美術大鑑が美術年鑑に対して約 0.77 倍、その逆は 1.61 倍の結果になった。

そして、二誌の評価額の間を線形回帰で求めたところ、相関係数 $r = 0.671$ 、補正済み係数 $r = 0.450$ と正の相関が認められた。そのため、さらに二誌の関係性を探るために作家と評価額の順位に関連がないかスピアマン順位相関係数による検定を行った。検定の結果、同順位のデータ数が 170 件あり、相関係数は $r_s = 0.730$ (補正相関係数 $r_s = 0.7298$)の結果が得られた(表 4-10)。P 値による判定では、P 値が両側検定の有意水準 5%を下回っていることから、双方のデータ間には有意な相関関係があると判定できる。この結果から、両誌の評価額設定には金額差はあるものの、評価額に対する作家の順位はほぼ同等に評価されていることが分かった。

表 4-10 スピアマン順位相関係数の検定結果

相関係数	0.7300
Z値	16.8697
P値(両側)	$p < 0.05$
同順位補正相関係数(r_s)	0.7298
同順位補正Z値	16.8659
同順位補正P値(両側)	$p < 0.05$
同順位の個数	170
Z(0.975)	1.96
データ数	535

4.4. 回帰式を用いた統一評価額の作成

重複データに見る美術大鑑および美術年鑑の評価額の平均から算出した双方の金額差には美術大鑑が美術年鑑に対して約 0.77 倍、美術年鑑が美術大鑑に対して約 1.61 倍の差がありつつも、洋画家に対する評価額の設定に関しては、作家の順位に相関があることがわかった。そこで、本節では二誌の金額差の傾向をより詳細に捉えるために、美術大鑑と美術年鑑の評価額には明らかな差があるという仮説を設定して、いくつかの分析を試みた。そして、分析結果に基づいた回帰モデルを用いて評価額を美術大鑑または美術年鑑の一方の基準に合わせることで、すべての作家の評価額が統一して扱えるようにすることを目的とする。美術大鑑のみ又は美術年鑑のみに出現する作家の評価額を統一して扱うために、二誌に出現する重複作家のデータを用いて評価額を統一する基準となる係数を算出して変換モデルを作成した。これにより、全ての作家の評価額を美術大鑑相当の評価額で扱う事が可能となった。

4.4.1. 統一評価額の算出方法

評価額を統一して扱うモデル式を作成するために、前節で用いた美術大鑑と美術年鑑の重複データ 535 人を標本とした。ただし、評価額帯が高額になるほど極端に人数が減少し、二誌の評価額の差にも大きな変化が見られたことから、9 割近い集団が属する美術大鑑の評価額が 40 万円未満の 503 人と、評価額 40 万円以上の 32 人のそれぞれを二つの集団 α と β として扱う事にした。評価額を統一して扱うための変換モデルの作成は、集団 α と β 対して 4 種類の線形回帰と多項式回帰分析(モデル 1~4)を行い、これらの分析結果から得られた値を係数として算出した。

各回帰式の算出には、 P 値の有意水準を 5% に設定して最小二乗法を用いて残差の平方和が最小になり得る定数項を求めた。その後、それぞれの評価額を変換する変換モデル α ならび β を作成した。なお、いずれの分析においても目的変数 y には美術大鑑のデータ、説明変数 x には美術年鑑のデータを用いている。

(1) モデル 1:単回帰分析

単回帰分析の結果は、美術大鑑に対する美術年鑑の線形回帰決定係数は 0.5368、補正済決定係数は 0.5359 と推定された(図 4-7)。切片および傾き a を回帰式に当てはめると $y = 0.8285x - 1.707e+04$ となった。

	係数	標準誤差	t	Pr(> t)
切片	- 17070	5201	-3.281	0.00111
a	0.8285	0.0344	24.0897	<2e-16

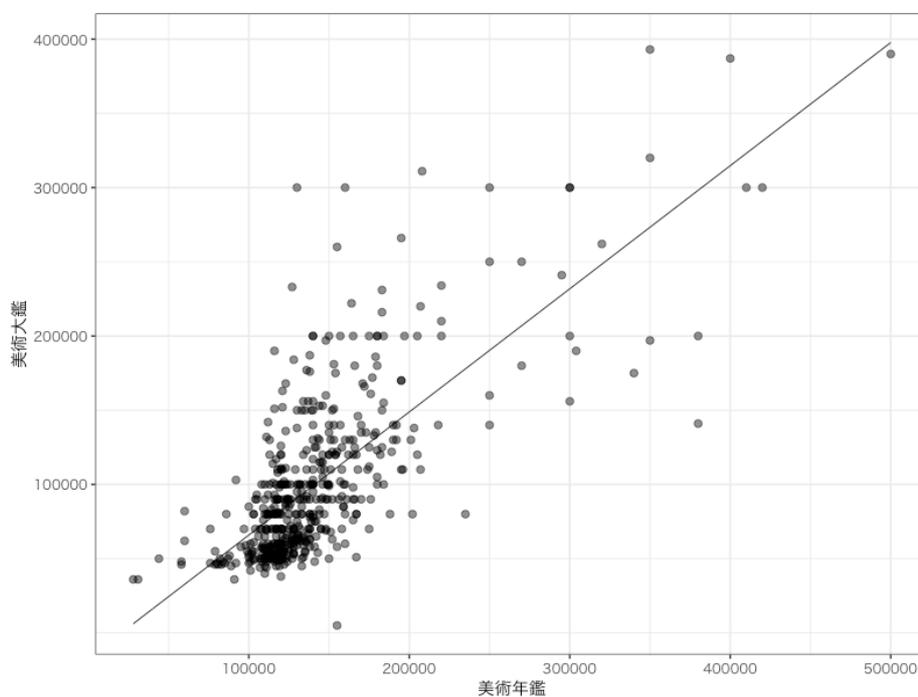


図 4-7 モデル 1:単回帰式結果

(2) モデル 2:3 次多項式

三次多項式の結果は、美術大鑑に対する美術年鑑の回帰曲線の決定係数が 0.5406、補正済決定係数は 0.5379 と推定された(図 4-8)。以下の結果により、一連の係数と傾きを回帰式に当てはめるとモデル式は

$$y = -1.617e-12x^3 + 6.083e-07x^2 + 8.310e-01x - 24070 \text{ となった。}$$

	係数	標準誤差	t	Pr(> t)
切片	24070	21790	-1.105	0.02698
a	-1.617E-12	2.171E-12	-0.745	0.4568
b	6.083E-07	1.554E-06	0.391	0.6957
c	0.831	0.3313	-0.745	0.0125

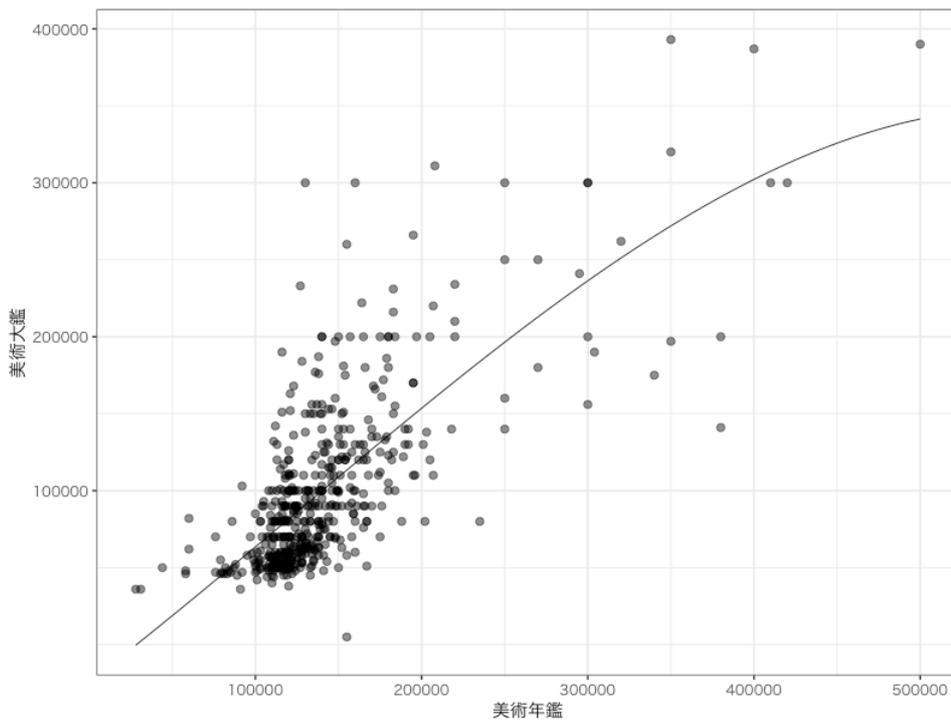


図 4-8 モデル 2:3 次多項式結果

(3) モデル 3:4 次多項式

四次多項式の結果は、美術大鑑に対する美術年鑑の回帰曲線の決定係数は 0.493、補正済決定係数は 0.4879 と推定された(図 4-9)。以下の結果により、一連の係数と傾きを回帰式に当てはめるとモデル式は

$$y = 5.508e-17x^4 - 5.660E-11x^3 + 1.887E-05x^2 - 1.518x + 75820 \text{ となった。}$$

	係数	標準誤差	t	Pr(> t)
切片	75820	35610	2.129	0.033724
a	5.508E-17	1.56E-17	3.523	0.000466
b	-5.660E-11	1.576E-11	-3.593	0.000360
c	1.887E-05	5.407E-06	3.490	0.000526
d	-1.518	0.7428	-2.043	0.041574

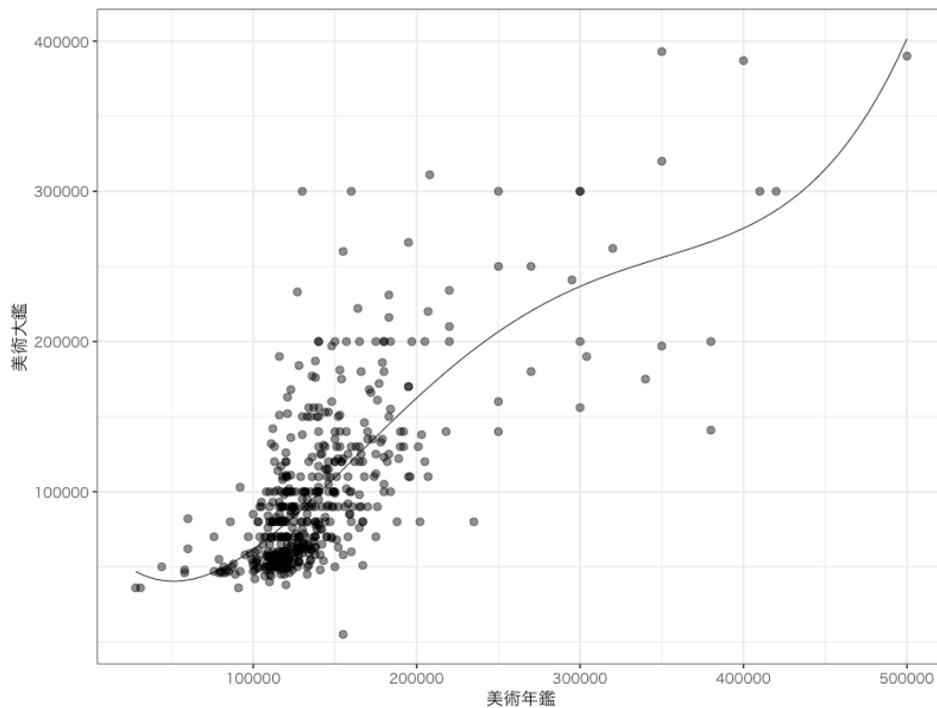


図 4-9 モデル 3:4 次多項式結果

(4) モデル 4:5 次多項式

最後に五次多項式の結果を示す。美術大鑑に対する美術年鑑の回帰曲線の決定係数は 0.5524、補正済決定係数は 0.5479 と推定された(図 4-10)。以下の結果により、一連の係数と傾きを回帰式に当てはめるとモデル式は

$$y = -1.09E-22x^5 + 1.901E-16x^4 - 1.170E-10x^3 + 3.083E-05x^2 - 2.552x + 106600 \text{ となった。}$$

	係数	標準誤差	t	Pr(> t)
切片	106600	52400	2.034	0.0425
a	-1.09E-22	1.360E-22	-0.800	0.4238
b	1.901E-16	1.695E-16	1.122	0.2624
c	-1.170E-10	7.709E-11	-1.518	0.1297
d	3.083E-05	1.588E-05	1.941	0.0529
e	-2.552	1.491	-1.712	0.0875

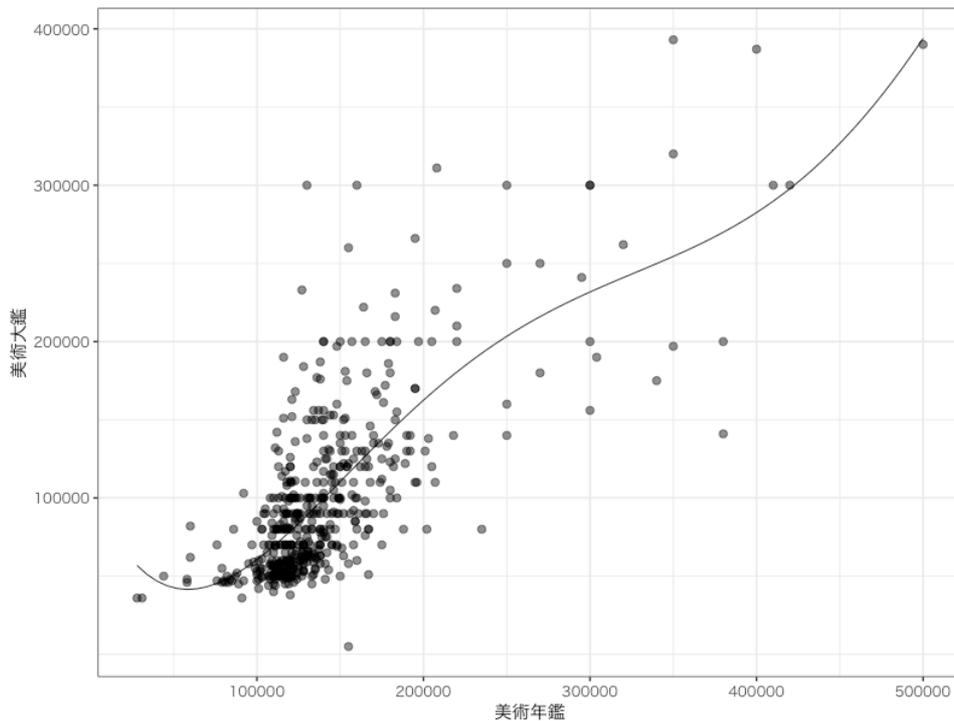


図 4-10 モデル 4:5 次多項式結果

4.4.2. 統一評価額の変換モデル

美術年鑑の評価額を美術大鑑相当に変換して統一化するためには、分析結果から最適な変換モデルを選択する必要がある。モデルの選択にあたっては、R version 3.5.1 を用いてそれぞれの回帰分析結果に対して AIC(赤池情報量規準)評価を行った。評価の結果、全ての係数において有意水準が 0.05 以下であった四次多項式のモデルが最適であることがわかった。各モデルの AIC 検定結果は以下の通りである。

モデル 1(単回帰)	10652.89
モデル 2(3 次多項式)	10652.75
モデル 3(4 次多項式)	10642.37
モデル 4(5 次多項式)	10643.72

評価額変換モデル α (評価額 40 万円未満):

$$y = 5.508E-17x^4 - 5.660E-11x^3 + 1.887E-05x^2 - 1.518x + 75820$$

なお、美術大鑑には評価額が 40 万円以上のすべての作家で評価額が記載されており、美術年鑑のみ出現する評価額 40 万円以上のデータは 2 件(40 万円と 55 万円)のみであった。そのため、この 2 件については評価額が 40 万円以上 100 万円未満の範囲にあった重複データ 20 件を用いて回帰式を算出して評価額変換モデル β を作成することにした。変換モデルの選定は、モデル α と同様に各回帰式を求めた。結果、単回帰以外はいずれも有意水準が得られなかったため棄却した。

	係数	標準誤差	t	Pr(> t)
切片	394500	94330	4.182	0.000056
a	0.4886	0.2182	2.239	0.03801

評価額変換モデル β (評価額 40 万円以上):

$$y = 0.4886x + 394500$$

4.4.3. 統一評価額と基本統計量

本研究が扱うすべての洋画家の評価額を美術大鑑相当の値に統一するために、前節で求めた評価額変換モデル α と β を用いて美術年鑑の評価額データを変換した。美術年鑑の評価額変換は、二誌の重複データ 704 件と美術年鑑のみに出現するユニーク作家 2254 名のうち評価額の記載がある 2114 件に対して、2 回に分けて変換作業を実施した。その際、美術年鑑のみに出現する評価額 40 万円以上のデータ 2 件については評価額変換モデル β を用いている。また、変換後の値は 1 円単位の金額で算出されていたことから、美術大鑑の金額表記とあわせるために 1000 円未満の金額を切り捨てることで桁数を合わせた。

一連の評価額変換とデータ整形の操作により、本研究が作成した洋画家データ 4730 件(ユニーク数)のデータのうち 4344 件で評価額データが利用可能となった。美術年鑑の評価額を美術大鑑相当に変換した統一評価額帯と人数の傾向は表 4-11 の通りである。

表 4-11 統一評価額と人数の傾向

価格帯(円)	人数
空白	386
10 万円未満	3400
10 万円台	801
20 万円台	71
30 万円台	22
40 万円台	13
50 万円台	6
60 万円台	3
80 万円台	11
90 万円台	2
100 万円台	9
200 万円台	2
300 万円台	2
400 万円台	2
総計	4730

次に、20歳代から100歳代までの各年代に対する統一評価額の傾向を表4-12示す。なお、評価額が不明の作家は人数に含まれない。下表のうち、評価額の平均値と中央値の比較では、年代が上昇するに連れて金額も増加する傾向が見られ、平均評価額は90歳代が最も高い値となった。しかし、最頻値や最小値の比較では20歳代から70歳代までは年齢に関係なくほぼ同じ値が見られた。この傾向から、年齢と共に評価額が上昇する作家が存在する一方で、評価額の変動が見られない作家またはその年代で新たに評価額を得た作家の存在が考えられる。

表 4-12 各年代の人数と統一評価額の傾向

年代		20	30	40	50
標本数(人)		7	44	111	339
評価額	平均	40,142	43,318	54,153	65,758
	中央値	40,000	41,000	47,000	50,000
	最頻値	40,000	40,000	40,000	40,000
	最小値	40,000	36,000	36,000	36,000
	最大値	41,000	70,000	120,000	800,000
年齢	平均	35	45	45	55
	中央値	35	46	46	56
	最頻値	35	49	49	58
	最小値	30	40	40	50
	最大値	39	49	49	59

年代		60	70	80	90	100
標本数(人)		1001	1358	916	225	4
評価額	平均	75,490	91,243	97,791	145,888	99,500
	中央値	59,000	66,000	80,000	100,000	102,500
	最頻値	40,000	40,000	70,000	120,000	-
	最小値	5,000	35,000	36,000	40,000	58,000
	最大値	1,000,000	4,000,000	1,500,000	4,520,000	135,000
年齢	平均	64	74	83	93	100
	中央値	65	75	84	92	100
	最頻値	65	75	81	90	100
	最小値	60	70	80	9	100
	最大値	69	79	89	99	103

次に、該当者が極端に減少する評価額 40 万円以上の価格帯と 40 万円未満、20 万円未満、10 万円未満の集団で区切り、それぞれの評価額と年齢の関係を観察した(表 4-13)。全データ 4730 件のうち、評価額が空白の 386 件および年齢が空白の 439 件(両方が空白のデータ 100 件を含む)を除いた 4005 件を標本とした。

表 4-13 基本統計量に見る統一評価額と年齢の傾向

	全体 (N=4005)	40 万円以上 (N=49)	40 万円未満 (N=3956)	20 万円未満 (N=3865)	10 万円未満 (N=3113)
平均評価額	88,081	1,025,857	76,465	72,531	59,445
評価額中央値	65,000	800,000	65,000	64,000	58,000
評価額最頻値	40,000	800,000	40,000	40,000	40,000
平均年齢	72.343	76.122	72.299	72.172	70.689
最小年齢	25	55	25	25	25
最高年齢	103	98	103	103	100
SD(評価額)	149,562	903,170	41,419	32,002	15,951
SD(年齢)	11.911	9.754	11.929	11.92	11.78
相関係数	0.127	0.338	0.303	0.345	0.308
補正済係数	0.016	0.095	0.092	0.119	0.094

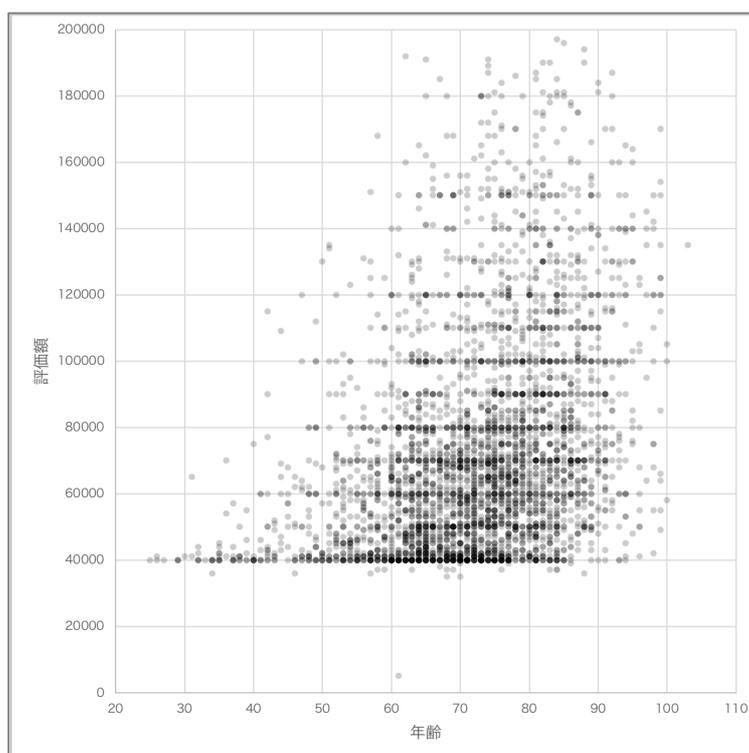


図 4-11 評価額 20 万円未満の集団の傾向

10万円未満から40万円以上の各集団の傾向では、評価額が高額になるに連れて年齢に上昇傾向が見られたが、相関係数はいずれも低く、全体の傾向では相関はほぼ見られない結果となった。一方、相関係数が最も高かった20万円未満の集団の散布図は図4-11の傾向となった。

さらに、各評価額帯の詳細を比較するために、評価額を10万円台、20万円台、30万円台と40万円以上100万円未満、100万円以上の価格帯に分割してそれぞれの基本統計量と傾向を調べた(表4-14)。各評価額帯の基本統計量の比較では、10万円未満の集団が平均評価額の中央値に最も近い値が得られ、標準偏差においても他の集団と比較して最も低い傾向となった。評価額の最頻値は、40万円未満の各集団および全体で4万円になり、評価額が40万円以上の集団では平均偏差が90万円以上であったことから、少数の高額者が集団全体の平均を上昇させていることが伺えた。平均年齢に関しては、すべての評価額帯で70歳を超えていることがわかった。

表 4-14 範囲を限定した評価額帯と年齢の傾向

	100万円以上 (N=15)	40～90万円 (N=34)	30万円台 (N=22)	20万円台 (N=69)	10万円台 (N=752)
評価額平均値	1,976,000	606,676	320,136	219,115	126,703
評価額中央値	1,500,000	544,500	300,000	210,000	120,000
評価額最頻値	1,000,000	800,000	300,000	200,000	100,000
平均年齢	79.266	74.735	75.227	78.449	78.312
最小年齢	65	55	58	55	42
最高年齢	98	98	96	96	103
SD(評価額)	1,150,532	183,109	32,205	22,915	23,805
SD(年齢)	9.742	9.573	11.563	10.388	10.463
相関係数	0.468	0.088	0.555	0.102	0.099
補正済係数	0.159	-0.023	0.273	-0.004	0.008

4.5. 第 4 章の成果と課題

第 4 章の Q1 に対する成果は、二種類の美術年鑑誌から抽出した 4730 人の作家情報を元に基礎データを作成し、これを用いた分析研究を行った。分析内容は、芸術家の活動地域、年齢と評価額の傾向、二誌に出現する重複作家の評価額の傾向を扱った。

芸術家の活動地域の傾向では、日本人洋画家の実数分布と人口密度の分析を行った。その結果、実数分布では大都市圏が上位を占め、上位 10 地域は東京、神奈川、埼玉、大阪、千葉、兵庫、愛知、茨城、長野、京都となった。一方、人口 10 万人当たりの洋画家密度を分析した結果では、奈良や長野、山梨、鳥取など予想外の地域が上位に現れた。さらに、人口流入量とページランクアルゴリズムを用いた人気の居住地や芸術活動の中心地を分析した結果では、芸術活動で重要とされる上位 5 地域は東京都、神奈川県、大阪府、埼玉県、千葉県の間となった。そして、全国で最も多くの洋画家が居住する人気の地域は、神奈川県であることがわかった。

Q2 に対する成果は、年齢と評価額を中心に比較・分析してそれぞれの関係や傾向等を明らかにした。日本人洋画家の年齢層は、美術年鑑と美術大鑑のどちらも 40 歳代以降が中心帯であり、ピークは 70 歳代であった。以降、作家数が減少するものの、洋画家における主要な活動世代は 50 歳代から 80 歳代であることがわかった。

評価額に関しては、美術大鑑では最低価格が 5000 円、最大が 450 万円、美術年鑑では最低が 2 万 3000 円、最大は 250 万円であった。美術年鑑の最高価格は美術大鑑の半分程度であるが、どちらも集団の大半が 10 万円以下から 30 万円台の範囲にあり、50 万円以上の評価額が付いた作家数は少数であった。

また、美術年鑑と美術大鑑の評価額と年齢の関係を比較した際、前者では後者よりも年齢が上昇すると共に評価額が増加する傾向がみられた。また、両誌に重複する作家データを用いて双方の評価額の金額差や関係有無を検証した結果では、美術大鑑と美術年鑑の間で平均 0.77 倍の金額差が見られたものの、順位相関係数による検定では作家の評価額に対する順位は二誌ともに同様の傾向で評価されていることがわかった。

そして、評価額統一化の試みでは、多項式回帰分析を用いた方法で評価額変換モデル式を算出した。この結果、美術年鑑の評価額が美術大鑑の相当の統一したことで、4730 名中 4344 名の値が共通のデータで利用可能となった。

第 4 章では、年鑑誌から作成した基礎データを中心としたデータ分析を行うことで日本人洋画家の年齢層や居住地等の傾向を明らかにした。活動地域に関する分析では、1997 年時の類似データを使用した先行研究例[Sumida1998]の比較の他、総務省の人口統計データを用いた都道府県別の芸術家の割合、人口分布と評価額の傾向と併せて示すなど、複数データを組み合わせた分析を行ったことにより、基礎データの分析だけでは得られない知見を得ることができた。基礎データの年齢に関する分析では、一般的な労働の生産年齢が 15 歳～64 歳である点と洋画家の活動年齢を比較した場合、作家が評

価を受けてから活動の中心世代となる年齢が 60 歳代から 80 歳代であったことから、この年代までに到達する間の芸術活動や生活に係る安定的かつ継続した支援が必要であることが考えられる。また、芸術家の活動年齢は、日本人の平均寿命が 80 歳弱であることを考えた場合、洋画家では 90 歳代で活動する作家が全体の 10%以上見られたことから、芸術家の生産年齢は驚異的であることがわかった。

第 4 章では、アートコミュニティの情報から作成したデータに基づいた基礎的な分析を行った。基礎データの作成では、生年情報から 2012 年時点の年齢データ、所在地情報からは都道府県・市区町村別のデータを生成するなど、元々備えていた情報を 分解・結合することで分析に利用可能な新たなデータを生成した。これらのデータは、政府統計データ等と組み合わせた分析が行えたことから、アートコミュニティに関するデータは他の分野においてデータ分析研究に利用できる可能性が見られた。本章の課題は、二誌に記載されていた評価額データが統一して扱えるようになったことから、実際のアートマーケットで取引されている作品価格と評価額の関係や差の有無をデータに基づく分析で明らかにすることである。

5. オークションデータを用いた作品と評価額の関係

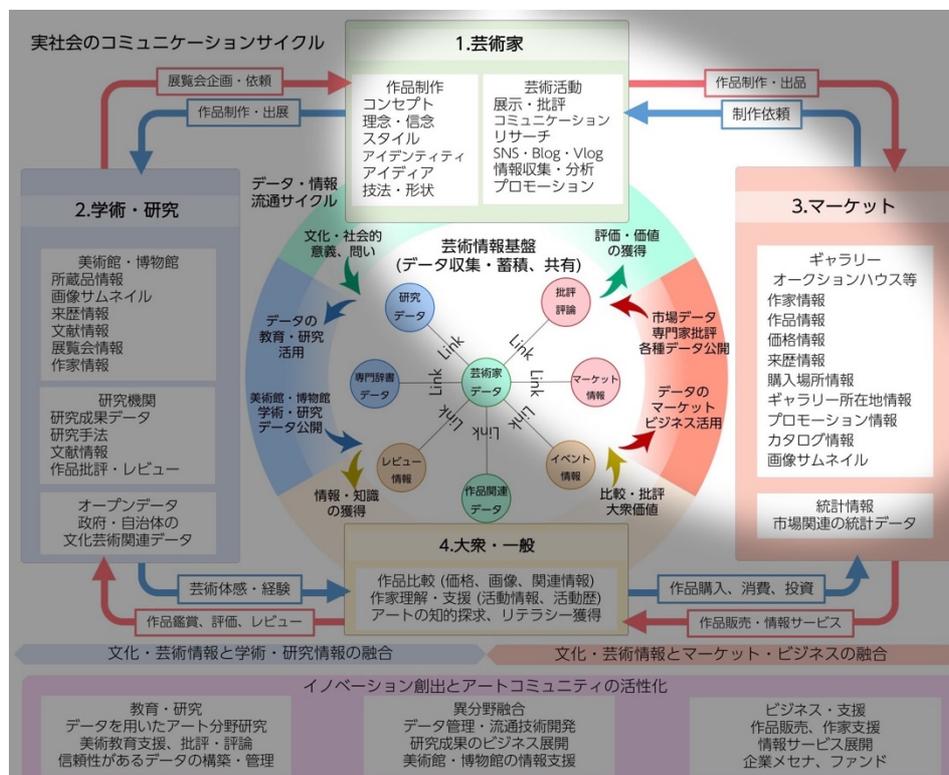


図 5-1 第 5 章の範囲

(1) 概要

第 5 章は、美術大鑑ならびに美術年鑑に掲載されていた評価額は、アートマーケットで取引された購買価格が考慮されて何らかの形で反映されているという仮説を設定し、実際に市場で取引されたアートオークションのデータを用いて、評価額と落札価格の分析を行った。分析に使用したデータは、過去に開催された国内のアートオークション情報のうち洋画のカテゴリで取引があった 22137 件を使用した。分析対象のデータにオークション情報を用いた理由は、アートフェアやギャラリー等一次販売と呼ばれるマーケットからは数万件規模の作品価格に関するデータの入手が困難であったことが理由にあげられる。そのため、本研究ではある程度の規模と共通する作品情報の記載が見られたアートオークションを対象とした。

なお、一般的なインターネットオークションを除外した理由は、オークション出品者により作品の説明内容が異なる等、情報の粒度、信頼性に問題があったことに加え、作品情報が掲載されていた場合でもメタデータ等は使用されていないため、機械的にデータを収集することが難しい状況であった。一方、アートオークションの作品や作家情報は、購

入時の参考情報や価格設定に利用されるため、信頼性が高く、このような情報はデータ分析研究の対象になり得ると判断した。

また、海外ではアートオークションデータを用いたデータ分析や研究が盛んに行われているが、日本での取組みは見られなかったため、本研究が試みた点も理由の一つにある。このうち、日本で使われている芸術家の評価を計る指標の一つである号単価は、世界的に見ても特徴的な指標があることから、オークション価格と評価額を扱った研究内容は、国際的にもユニークな内容であると考えた。

(2) 目的

- Q1. 美術年鑑誌に掲載されていた4370人の洋画家のうち実際にアートマーケット(二次流通であるアートオークション)で作品流通がある作家の傾向を明らかにする。

- Q2. アートマーケットにおける作品の取引価格と美術年鑑誌の評価額の関係を明らかにする。

(3) 方法

第5章では、第4章で作成した統一評価額が実際のアートマーケット市場で取引された作品価格との相関を調べるために、Webから収集した1990年から2018年までに開催されたアートオークションのうち洋画のカテゴリ(版画を除く)の作品情報を利用した。収集したオークション情報から評価額等を算出して比較・分析可能なデータにするために、情報を共通の形式で扱えるように変換・加工を行った。この時、オークション出品1件に対して複数人の作家名が表記されていた場合や1件の落札結果に対して複数の作品がセットになっていた内容に関しては、それぞれを分割して評価額や落札価格を算出することが困難であったため、この様な種類のデータは分析対象外とした。

Webから情報を収集・クレンジングして作成したオークションデータは、作家名、作品名、作品サイズ、落札価格、オークション開催日を項目として備える。また、冒頭の目的Q2で示した作品価格と評価額の関係を調べるためには、作品サイズと落札価格から作家の評価額の基準値となる作品1号当たりのサイズと価格を求める必要があった。そこで、本研究では日本式絵画標準寸法の長辺サイズを基準に用いて落札作品のサイズと号数の同定を行うことにした。その後、以下に示す4種類の方法で算出したアートマーケットにおける評価額の値と第4章で求めた統一評価額を比較して、その傾向を明らかにした。

- ① 作品の落札価格から1号相当の価格を算出し、これをアートマーケットにおける作家の評価額と見なし、この値と統一評価額の値を比較した。なお、作家一人に対して複数件の落札があった場合は、各作品の落札価格から1号相当の価格を算出した後、各作品の価格の総和から平均を求め、この値を作家の評価額とした。

- ② 最も高額な作品 1 点の落札価格から作品サイズ 1 号相当の価格を算出し、この値と統一評価額を比較した。
- ③ 最も高額な作品 1 点の落札価格の値をそのまま統一評価額と比較した。
- ④ 比較・分析対象の範囲を 2010 年から 2011 年の間に開催されたオークションに限定し、落札価格と統一評価額の値を比較した。

5.1. オークションデータの性質

はじめに、本研究が使用したオークションデータの特徴を説明する。本研究のために収集したアートオークション情報は、1990 年から 2018 年までに開催されたオークションのうち洋画のカテゴリ(版画を除く)に記載があった作品情報を利用した。作品の取扱い件数は、1990 年から 1999 年までは 2554 件、2000 から 2009 年は最も多く 12418 件、2010 年から 2018 年は 7165 件、総計 22137 件であった。オークションデータに含まれていた各種情報は、作家名、作品名、作品サイズ、落札価格、オークション開催日など、基本的な項目はあったが、美術年鑑誌の評価額のような作家に関する評価指標は見られなかった。

本章では、美術年鑑誌に記載されていた評価額と、アートマーケットにおける作家の作品価格から算出した評価額を比較・分析を目的の一つとしていることから、オークション作品の落札価格とサイズ情報を利用して作品 1 号あたりの価格の算出を試みることにした。オークション作品 1 号の価格を算出するにあたり、絵画作品の寸法を扱う時に用いられている「号」と呼ばれる仕組みについて触れておく。

日本画および洋画には、作品サイズに応じた号と呼ばれる寸法規格があり、0～500 号までの 24 種類に区分される。号は、それぞれ長辺と短辺の長さが規定されているが、号数と長さの規則性は無く、号数が上がった場合でも長さは比例して倍にはならない。また、寸法規格には日本式とフランス式があり、双方で号に対する長さの規定が異なっている。

さらに、号には絵画に描かれているモチーフによって人物(Figure)、風景(Paysage)、海景(Marine)の 3 種類に分類され、それぞれでサイズが異なる(表 5-1 参照)。このように、独特の寸法規格を有する絵画であるが、本研究では主に日本人洋画家と作品情報を扱うため、日本式絵画標準寸法を用いた。

次に、作品サイズから 1 号当たりの評価額を算出するために、オークションデータ全体を確認したところ、以下 2 点が問題となることがわかった。

- ① 落札作品 1 件(作品 1 点)に対して複数の作家名が連盟で表記されていた。
- ② 落札作品 1 件に対して、複数点の作品で構成されている場合があった。

本研究が試みたオークションデータから作家の評価額を算出する方法では、落札作品1点あたりの1号価格と作者を対応付ける必要があったことから、①のような場合は落札価格に対する作家一人あたりの金額の割合や価格を算出することが困難であることから、このようなデータは利用の対象外とした。連名やグループで発表されたアート作品から個々の作家の価値を算出は、落札価格を人数で除算するような単純な方法では好ましくないことから、アート集団による作品とその作家の評価については今後の検討課題の一つである。

そして、②の場合は、作家は一人であっても複数の作品で構成されたオークション1件が落札価格として成立していることから、すべての作品が揃うことでその価格が付けられている、または単純に複数作品の価格を積算した場合が考えられた。そのため、この場合においても落札価格を作品数で除するような単純な算出方法は好ましくないことから、データの利用を見送った。

表 5-1 日本式絵画標準寸法表(抜粋)

号数	人物(F)	風景(P)	海景(M)
0	17.9×13.9	17.9×11.8	17.9×10.0
1	22.1×16.6	22.1×13.9	22.1×11.8
2	24.0×19.0	24.0×16.1	24.0×13.9
3	27.3×22.0	27.3×19.0	27.3×16.1
4	33.4×24.3	33.4×21.2	33.4×19.1
5	35.0×27.3	35.0×24.3	35.0×22.1
6	40.9×31.8	40.9×27.3	40.9×24.3
8	45.5×37.9	45.5×33.3	45.5×27.3
10	53.0×45.5	53.0×40.9	53.0×33.3
～中略～			
60	130.3×97.0	130.3×89.4	130.3×80.3
80	145.5×112.1	145.5×97.0	145.5×89.4
100	162.1×130.3	162.1×112.1	162.1×97.0
～中略～			
300	290.9×218.2	290.9×197.0	290.9×181.8
500	333.3×248.5	333.3×128.2	333.3×197.0

単位(cm)

5.2. 号単価の計算と価格変換

作品サイズから号を算出するに当たり、作品毎にモチーフを解析して人物、風景、海景に分類することが困難であったことから、3種類が共通する長辺部分に着目し、これを基準値に用いて作品サイズと号数の同定することにした。作品1号当たりの価格を算出するにあたっては、長さの単位をすべてmmに変換して以下に示すルールを用いて決定した。

- ① 作品の長辺が寸法表と適合する場合
寸法表の号数を適用し、落札価格を号数で除算して1号価格を決定した。
- ② 作品の長辺が号と号の間の場合
例えば、長辺が340mmのように4号(334mm)と5号(350mm)の間に位置する場合は、334mmと350mmの中間値である342mmを計算し、中間値未満の場合は4号、中間値以上の場合は5号とした。
- ③ 長辺が1号未満の場合
作品の長辺を1号の長さ(221mm)で除して得た数値をもって、落札価格を除算することで1号当たりの価格を算出した。例えば、長辺180mm、落札価格60,000円の作品の1号あたりの価格は次の通り $60,000 / (180 / 221) = 74,074$ 円。
- ④ 長辺が500号以上の場合
今回使用したデータでは検出されなかったが、1号未満サイズと同様の算出方法で300号換算として扱うことを想定した。

5.3. 美術年鑑誌の評価額とオークションデータの特徴

次に、前節の①～④のルールを適用して算出したオークション落札作品1号あたりの価格と統一評価額を比較することで、美術年鑑誌に記載されていた評価額と市場価格の関係を比較した。はじめに、オークションデータに出現する作家数と作品件数の概要を示す。

- 1990～2018年開催のオークションにおけるユニーク作家数: 2029人
- 統一評価額の作家数4730人と重複するオークション作家数: 393人
- 393人のうち1990年代と2000年代に出現する数: 57人
- 393人のうち1990年代と2010年代に出現する数: 51人
- 393人のうち2000年代と2010年代に出現する数: 182人

- 393 人のうち 1990、2000、2010 年代のすべての年代に出現する数: 49 人
- 重複作家 393 人の総作品件数 4103 件、このうち落札価格無しまたはサイズ表記が不明な作品件数 243 件。
- オークションの作品情報から 1 号あたりの価格計算が可能な作品件数: 3860 件
- オークションの作品情報のうち、落札価格と作品サイズに値がある作家数: 391 人 (作品サイズが不明な作家が 2 人存在した)
- 391 人の作家のうち、統一評価額が空白の作家数: 30 人 = 統一評価額に値がある作家数は 361 人。391 人の統一評価額と年齢の傾向は表 5-2 の通り。
- 361 人の総作品数 3549 件

表 5-2 オークションの落札価格と作品サイズ情報がある 391 人の傾向

統一評価額(円)	人数	年齢	人数
空白	30	空白	3
10 万円未満	133	20	1
10 万円台	142	30	2
20 万円台	32	40	11
30 万円台	14	50	31
40 万円台	9	60	104
50 万円台	5	70	118
60 万円台	2	80	94
80 万円台	10	90	27
90 万円台	1		
100 万円台	8		
200 万円台	2		
300 万円台	2		
400 万円台	1		
総計	391		391

これらの結果から、オークションデータに出現する洋画家の年齢層は、活動の中心世代である 60 代以上が 9 割を占め、50 代以下は僅か 45 人という結果だった。また、評価額の傾向に関しては、第 4 章で行った基礎分析の結果に酷似し、評価額が 20 万円未満の作家が 7 割ほどを占め、高価格帯の作家は少数の傾向と結果となった

5.4. 美術年鑑誌の重複作家に見る市場価格と評価額の傾向

次に、統一評価額に値がある作家 361 人のオークション作品 3549 件のデータを用いて、本章冒頭の方法で示した 4 種類の基礎的な分析結果と統一評価額ならびにアートマーケットとの価格の関係を示す。

(1) 落札価格から算出した作品サイズ 1 号相当の価格を評価額にした場合

一人の作家に対して複数件の落札があった場合は、各作品の落札価格から 1 号相当の価格を算出した。その後、各作品 1 号相当の価格の総和から平均価格を求めた値をアートマーケットにおける評価額とした。本手法で算出したオークション全体の評価額と統一評価額の基本統計量を表 5-3 に示す。

表 5-3 オークションデータと統一評価額の基本統計量(N=361)

項目	オークションデータ	統一評価額
相関係数(R)	0.442	1
平均評価額	¥31,060	¥220,136
標準誤差	¥6,028	¥20,522
中央値	¥10,500	¥110,000
最頻値	¥5,000	¥100,000
標準偏差	¥114,529	¥389,923
最小	¥150	¥5,000
最大	¥1,773,899	¥4,000,000
標本数	361	361

オークションデータから算出した作家 361 人全体の評価額と統一評価額を比較した結果、評価額の平均金額はオークションが 3 万 1060 円に対し、統一評価額では 22 万 136 円と約 7 倍近い差となった。さらに、中央値を比較した場合でも、前者が 1 万 500 円に対し後者は 11 万円となり、10 倍以上の金額差があることがわかった。しかし、相関係数の比較では $R=0.442$ と弱いながらもオークションデータの評価額と統一評価額の関係性が見られた。この結果は、統一評価額が高額な作家が係数の上昇に影響を与えている可能性が伺えたことから、評価額が低い作家の傾向を確認することにした。図 5-2 は、オークションの落札価格から求めた評価額のうち 10 万円未満の作家 345 人の傾向を表した散布図である。図に見られるように、実際のマーケットで取引された作品価格の 1 号あたりのサイズを用いた評価額は、美術年鑑誌に掲載されていた評価額と大きな隔りがあることがわかった。なお、図中の x 軸と y 軸の値には大きな隔りがあることから、x 軸は y 軸に対して 10 分の 1 のスケールで表示している。

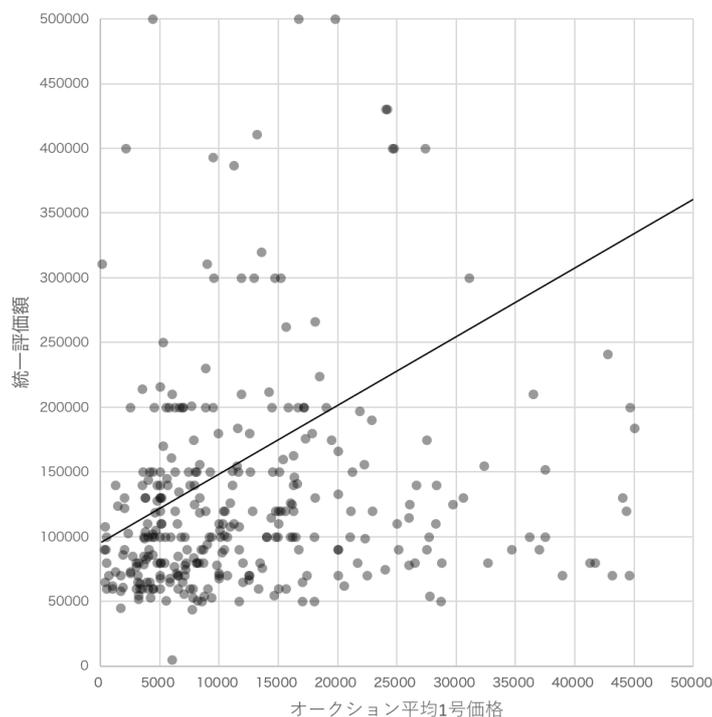


図 5-2 オークションの落札価格から求めた
評価額 10 万円未満の作家と統一評価額の傾向(N=345)

(2) 最も高額な落札作品 1 点を 1 号相当の価格に変換して評価額にした場合

作家一人に対して複数件の落札作品があった場合、最高価格で取引された作品 1 点を 1 号相当価格の値を評価額に用いた。このとき、一人の作家の評価額が 1000 万円以上の価格帯となったため、この作家を含めた場合と外れ値として除外した場合の 2 種類の基本統計量を算出した。その傾向を表 5-4 に示す。

オークションデータから算出した評価額 1000 万円以上の作家を含む 361 人の傾向では、(1)と比較して作家全体の平均評価額、中央値ともに統一評価額との価格差は縮小したが、標準誤差と標準偏差では著しく拡大した。また、評価額が 1000 万円以上の作家を外れ値として除外した場合の傾向では、データのばらつきを示す標準誤差と標準偏差については統一評価額に近似する値が得られた。

さらに、評価額が 1000 万円以上の作家有無でそれぞれの相関係数 R を求めたところ 361 人全体では $R=0.5666$ 、外れ値の作家を除外した 360 人の場合は $R=0.2664$ の値が得られたことから、オークションデータと統一評価額の相関関係は、評価額が高い作家が強く係数に影響を与えている可能性が疑えた。

表 5-4 最高落札価格 1 点の 1 号相当価格の評価額と基本統計量

項目	オークションデータ 最高額 1 号	統一評価額	最高額 1 号 (高額者除外)	統一評価額 (高額者除外)
相関係数(R)	0.5666	1	0.2664	1
平均評価額	¥155,027	¥220,135	¥95,444	¥218,247
標準誤差	¥62,834	¥20,522	¥20,006	¥20,492
中央値	¥17,000	¥110,000	¥16,833	¥110,000
最頻値	¥5,000	¥100,000	¥5,000	¥100,000
標準偏差	¥1,193,860	¥389,923	¥379,605	¥388,809
最小	¥150	¥5,000	¥150	¥5,000
最大	¥21,604,938	¥4,000,000	¥4,000,000	¥4,000,000
標本数	361	361	360	360

先の結果から、オークションデータから算出した評価額と統一評価額の相関は、評価額が高い作家がとくに影響を与えている可能性が疑えたことから、オークションデータから算出した評価額の範囲をいくつかの集団(1 万円未満、10 万円未満、10 万円以上(高額者有無))に分割してその相関係数の傾向を調査した。表 5-5 オークション評価額と統一評価額の傾向から、オークションデータの評価額が 1 万円未満の範囲では相関が全く見られず、大部分の作家が属する集団 10 万円未満でも同様の傾向となった。そして、評価額が 10 万円以上の集団のうち、1 名の高額者を除いた場合では $R=0.4982$ とやや弱い相関が見られることがわかった。

表 5-5 オークション評価額と統一評価額の傾向 1

オークション評価額の価格帯	標本数	相関係数(R)
1 万円未満	115	0.0076
10 万円未満	317	0.1778
10 万円以上(高額者除く)	43	0.4982
10 万円以上(高額者含む)	44	0.1703

以上の内容から、最も高額な落札作品 1 点の価格を 1 号相当に変換して評価額に用いた本手法を(1)の結果と比較すると、平均評価額と中央値の価格では統一評価額との差がわずかに縮まったが、最終的には統一評価額の値との関係には程遠い結果となった。

(3) 最も高額な作品 1 点の落札価格を評価額に用いた場合

これまでに行ってきた(1)および(2)の手法は、統一評価額の評価基準である作品 1 号サイズと合わせるために、オークションの落札価格と作品情報から 1 号相当の価格を算出して、統一評価額と比較を行ってきた。

その結果、オークションデータから算出した 1 号相当の評価額と統一評価額の比較では、関係性が見られなかったことから、第三の方法では最も高額な作品 1 点の落札価格を 1 号相当に変換せず、そのまま評価額の値として用いることにした。

なお、今回は落札価格をそのまま評価額として利用したため、落札価格 1 億円以上の取引が見られた 2 人の作家の評価額が他の作家と著しく乖離していたことから、外れ値として扱い、合計 359 人を標本として基本的な分析を行った(表 5-6)。

表 5-6 最も高額な作品 1 点の落札価格の評価額と基本統計量

項目	オークション 評価額(=落札価格)	統一評価額
相関係数(R)	0.7126	1
平均評価額	¥533,997	¥216,626
標準誤差	¥140,209	¥20,484
中央値	¥120,000	¥110,000
最頻値	¥160,000	¥100,000
標準偏差	¥2,656,597	¥388,132
最小	¥5,000	¥5,000
最大	¥45,000,000	¥4,000,000
標本数	359	359

最も高額なオークション作品の取引価格をそのまま評価額に用いたところ、これまでは統一評価額の方がオークション評価額を上回っていたが、今回はオークション評価額が統一評価額に対して 2 倍以上の価格差を付ける結果となった。そして、中央値の比較では、統一評価額が 11 万円に対してオークション評価額は 12 万円の結果が得られ、これまでの比較の中では最も差が小さいものとなった。

オークション評価額と統一評価額の相関係数では、 $R=0.7126$ と非常に高い傾向が見られたが、標準誤差と標準偏差の値に注目すると、それぞれの差は著しく大きく、(2)の場合と同様に評価額が高い一部の作家が係数に作用している可能性が考えられた。そこで、前回と同様にオークションデータから算出した評価額の範囲を 20 万円未満、100 万円未満と 100 万円以上の集団に分割して、それぞれの相関を調べた(表 5-7)。

表 5-7 オークション評価額と統一評価額の傾向 2

オークション評価額の価格帯	標本数	相関係数(R)
20 万円未満	242	0.1948
100 万円未満	334	0.2482
100 万円以上(高額者除く)	25	0.7504
高額者 2 人を除く 359 人全体	359	0.7126

調査の結果、オークション評価額が 20 万円未満の集団(242 人)と 100 万円未満の集団(334 人)では、統一評価額との相関は見られなかった。一方、標本数は少数ではあるものの、オークション評価額が 100 万円以上の集団(25 人)では相関係数 $R=0.7504$ の値が得られ、強い相関がある結果になった。

(2)と(3)の結果から、オークションデータから算出した評価額は、高額である程統一評価額との差が縮小し、その関係が強まることがわかった。つまり、統一評価額は、高い評価額を有する作家に対しては実際のマーケット価格を予測する上での参考値として利用できる可能性がある。一方、評価額が数十万円規模の作家に関しては実際のマーケット価格と乖離しており、評価額と作品の取引価格の関係は認められないものとなった。

(4) 統一評価額の比較・分析対象を 2010 年のオークションデータに限定した場合

本研究が作成した洋画家データが 2012 年版の美術大鑑および美術年鑑をベースにしていたことから、2010 年～2011 年の間にアートマーケットで取引された作品価格が、何らかの形で雑誌の評価額に影響を与えていないか、この間の落札価格と統一評価額の比較を行った。なお、比較対象のデータ範囲を 2010 年に設定した理由は、雑誌の編集や評価額の検討期間等を考慮したためである。

分析対象の作家は、統一評価額に値がある 361 人のうち 2010 年に開催されたオークションに出現した 76 人を標本とした。比較・分析方法は、これまでの(1)～(3)の内容を踏襲しつつ、A・B・C・D の基本統計量から傾向を明らかにした。

A) 作品総数の 1 号平均価格

一人の作家に対して複数件の落札があった場合、各作品の落札価格から 1 号相当の価格を算出し、各作品の総和から平均価格を求めた値を評価額とした。

B) 最も高額な落札作品の 1 号価格

最も高額で落札された作品 1 点の価格を 1 号相当に変換した値を評価額とした。

C) 落札価格=評価額

最も高額な作品 1 点の落札価格をそのまま評価額とした。

D) 統一評価額

二種類の美術年鑑誌から作成した作家の評価額。

それぞれの基本統計量を表 5-8 に示す。

表 5-8 2010 年に取引された作品価格・評価額と統一評価額の傾向

	A.作品総数 1号平均	B.最高価格 1号	C.落札価格 =評価額	D.統一 評価額
相関係数(R)	0.5285	0.3378	0.7049	1
平均評価額	¥53,618	¥90,258	¥411,578	¥440,434
標準誤差	¥17,422	¥34,703	¥124,005	¥79,276
中央値	¥9,583	¥10,000	¥105,000	¥177,000
最頻値	¥1,0000	¥10,000	¥110,000	¥100,000
標準偏差	¥151,889	¥302,537	¥1,081,051	¥691,117
最小	¥150	¥150	¥15,000	¥50,000
最大	¥990,000	¥2,100,000	¥7,800,000	¥4,000,000
標本数	76	76	76	76

基本統計量の結果から、相関係数に注目した場合、DとA・B・Cそれぞれの係数Rは、順にR=0.5285、R=0.3378、R=0.7049の結果が得られ、いずれも正の相関が見られた。とりわけCは最も係数が高く、強い相関を示していたことから、A・B・CとDには統計的な差がみられるのか2群間の検定を行うことでその影響を明確化することにした。

はじめに、2群間の分散が等しいか否か有意水準 α を5%としたF検定を行った。

帰無仮説(H_0):A,B,Cの評価額はD.統一評価額と「分散が等しい」
対立仮説(H_1):A,B,Cの評価額はD.統一評価額と「分散が等しくない」

	A	B	C
F値	0.0483	0.1916	0.4087
P(F<=f)片側	0	6.07E-12	0.00007
F境界値片側	0.6823	0.6823	0.6823

この結果、P値の比較ではAは $p=0$ 、Bは $p=6.07E-12$ 、Cは $p=0.00007$ の結果が得られ、いずれも $p<\alpha$ の棄却域となった。また、不偏分散比(F値)<F境界値の結果においてもF値は範囲内にあり、いずれの場合でも H_0 は棄却され、Dと等分散性は認められない結果となった。これを元に分散が等しくないと仮定した場合のWelchのt検定を行った。

帰無仮説(H_0):A,B,C の評価額は D.統一評価額と「関連性は認められる」
 対立仮説(H_1):A,B,C の評価額は D.統一評価額と「関連性は認められない」

	A	B	C
t	4.7655	4.0642	-0.1960
P(T<=t)両側	0.000008	0.0001	0.8448
t 境界値 両側	1.9893	1.9832	1.9786

t 検定では、A・B の値と境界値において t 値が境界値を超えていることから帰無仮説 (H_0)は棄却されることとなり、D との関連はないと結論づけられた。一方、C においては P 値が $p=0.8448>0.05$ 、並びに t 値が t 境界値の範囲内にある事から帰無仮説(H_0)は棄却されない結果となった。

一連の分析と検定結果により、美術年鑑誌の評価額は、実際に取引されている作品価格の 1 号価格を表すのではなく、マーケットで取引された価格が直接評価額に影響を与えている可能性が伺えた。

5.5. 第 5 章の成果と課題

第 5 章の成果と課題として、冒頭で示した目的に対する結果を述べる。

Q1 は、美術年鑑誌に掲載されていた 4370 人の洋画家のうち、実際にアートマーケットで作品の流通がある作家の傾向を明らかにすることを掲げ、美術年鑑誌から作成した統一評価額とアートオークションの情報を収集して作成したオークションデータを用いて特徴分析を行った。分析に使用したデータは、国内で開催された 1990 年から 2018 年までのアートオークション情報のうち、洋画のカテゴリで取引が見られた 22137 件を用いた。そして、これらのデータからオークションに出品が見られた現役作家と作品情報を抽出するために、美術年鑑誌のデータとオークションデータのマッチングを行った。結果、オークションデータに出現した美術年鑑誌の作家数は 393 人、総作品件数は 4103 件であった。

なお、オークションデータにマッチした 393 人には、落札価格または作品サイズが不明の作家が 2 人、美術年鑑誌から作成した統一評価額に値がない作家が 30 人見られたことから、これらのデータは分析対象外として扱い、合計 361 人を標本とした。361 人の年齢層を確認したところ、洋画家の活動の中心世代である 60 代以上が 9 割を占め、50 代以下は僅か 45 名という結果であった。また、統一評価額の傾向では、第 4 章で示した表 4-11 統一評価額と人数の傾向で示した内容と酷似し、評価額が 20 万円未満の作家が 7 割程を占める結果となった。

Q2 に対する結果は、アートマーケットで取引された作品価格と評価額の関係を明らかにすることを目的に掲げ、Q1 で用意した 361 人のオークション作品データ 3549 件を用いて 4 種類の分析を行った。

はじめに、一人の作家に対して複数件の落札があった時、各作品の落札価格から 1 号相当の価格を算出して、各作品 1 号相当の価格の総和から平均価格を求めた値をアートマーケットの評価額とした場合の比較・分析を行った。この結果、オークションデータから抽出した作家全体の平均評価額が 3 万 1060 円であったことに対し、統一評価額では 22 万 136 円と約 7 倍近い差が見られた。なお、中央値を用いた比較についても、前者は 1 万 500 円、後者は 11 万円と 10 倍近い差が結果として得られ、実際に取引があった作品価格を 1 号相当に変換した比較では関連性は見られなかった。加えて、相関係数を比較した結果では、係数が 0.442 と弱いながらもオークションデータの評価額と統一評価額の関係性が見られたが、統一評価額が高額な作家が係数の上昇に影響を与えている可能性が伺えた。

第 2 に、作家一人に対して複数の落札作品があった場合、最高価格で取引された作品 1 点の落札価格を 1 号相当の価格に変換してこれ評価額とした。本分析では、オークションデータから算出した評価額と統一評価額の比較において、はじめに行った比較・分析と同様に、平均価格や中央値、最頻値で大きな差が見られ、統一評価額との関係性は認め

られない結果となった。しかし、オークション評価額と統一評価額の相関係数を求めた結果では、361 人全体の相関係数は 0.5666 の値が得られ、やや相関が見られた結果となった。この点に関して、より詳しく観察したところ、ある作家の作品数点が数億円単位の価格で取引されていたことが判明し、この作家が極端な係数の上昇に関連している可能性が考えられた。そのため、この作家を外れ値として除外して相関を求めたところ、係数は 0.2664 となり、極端に値が減少する結果となった。このことから、オークションデータの中でも統一評価額が高額な作家ほどオークション評価額の相関に影響を与えている可能性が見られた。

第 3 に、最も高額な作品 1 点の落札価格を評価額に用いて統一評価額と比較・分析した結果では、オークション作品の落札価格をそのまま評価額に用いた影響により、評価額が億円単位になる作家が 2 人見られた。そのため、該当する 2 人の作家を除いた 359 名のデータを比較・分析に用いる事にした。

これらを元に算出したオークション評価額と統一評価額の基本統計量の比較は、平均評価額ではオークション評価額が約 53 万円に対し、統一評価額は約 22 万円となり、前者が後者の約 2 倍強となった。しかし、中央値の比較では前者が 12 万円、後者が 11 万円の値が得られ、これまでの比較・分析の中では差が最も小さい結果となった。さらに、359 人のうちオークション評価額が 100 万円以上と 100 万円未満で統一評価額との相関を調べたところ、100 万円以上では相関係数 0.7504、100 万円未満では 0.25 の結果となり、高い評価額を有する作家では、アートマーケットの評価と美術年鑑誌における評価の関係性が伺えた。

第 4 に、本研究が分析のために美術年鑑誌から作成した基礎データが 2012 年版の美術大鑑および美術年鑑であったことから、雑誌の編集期間などを考慮して 2010 から 2011 年の間に取引された作品の市場価格が、何らかの形で雑誌の評価に影響を与えていないか、分析範囲を設定してオークション評価額と統一評価額の比較を行った。分析対象の作家は、統一評価額に値がある 361 人のうち 2010 年に開催されたオークションに出現した 76 人を標本とした。その後、「A. 作品総数の 1 号平均価格」、「B. 最も高額な落札作品の 1 号価格」、「C. 落札価格=評価額」の 3 種類の基本統計量と算出し、これらと「D. 統一評価額」との関係性を調べた。その結果、A～C の相関係数はそれぞれ $R=0.5285$ 、 $R=0.3378$ 、 $R=0.7049$ の結果が得られ、相関が見られる傾向となった。特に、C は他と比較して平均評価額、最頻値が統一評価額と最も差が小さい結果が得られた。

このように、第 5 章では美術年鑑誌の評価額はアートマーケットで取引された作品価格が何らかの形で影響を受けていると仮定し、実際にアートマーケットで取引されたオークション作品のデータを用いて評価額と落札価格の比較・分析を行った。

分析に際しては、統一評価額が作品 1 号当たりの価格を評価額に用いていたことから、オークションデータを同様の基準で価格を算出する必要があった。そこで、本研究では日本式絵画標準寸法の長辺サイズに着目し、オークション作品の長辺サイズと標準寸法を

比較することで作品の号数を算出し、さらに落札価格をこの値で除算することでオークション作品の 1 号相当価格を求めた。そして、アートマーケットにおける作家の評価額を求めるために、3 種類の評価額を作成して統一評価額と比較を行った。

- (1) 落札価格から算出した作品サイズ 1 号相当の価格を評価額にした場合
- (2) 最も高額な落札作品 1 点を 1 号相当の価格に変換して評価額にした場合
- (3) 最も高額な作品 1 点の落札価格を評価額に用いた場合

それぞれの基本統計量と相関を比較した結果、(1)と(2)は統一評価額の値と大きな差が見られたため、落札価格を 1 号相当に変換した方法は、統一評価額と関連は見られない結果となった。一方、落札価格そのものを評価額に用いた(3)では、統一評価額と強い相関が確認された。そのため、分析の範囲を美術年鑑誌の出版年に近い年代のオークションデータに限定して再度(1)~(3)の内容で分析を行ったところ、いずれの場合においても統一評価額との相関が見られ、特に(3)の基本統計量の値はこれまでの比較で最も良い結果が得られた。この結果から、統一評価額の設定には作品価格の 1 号価格ではなく、アートマーケットで取引された作品価格が直接、作家の評価額に影響を与えている可能性が伺えた。

本章は、洋画家の評価額に着眼点を置き、美術年鑑誌から作成した基礎データとアートオークションから作成した 2 種類のデータセットから、基礎的なデータ分析手法を用いてアートマーケットと美術年鑑誌の評価額の傾向を明らかにした。その結果、評価額が高額な作家ほど、オークション評価額と美術年鑑誌の評価額に関係があることがわかった。

また、本章の取組みで得た課題は、評価額が高い作家とその他作家の特徴や要素を明らかにすることである。そのためには、本章で使用した 2 つのデータセットに加えて、さらに異なるリソースからデータを収集して多角的な分析を行う必要がある。

6. Web データを用いた芸術家の特徴分析

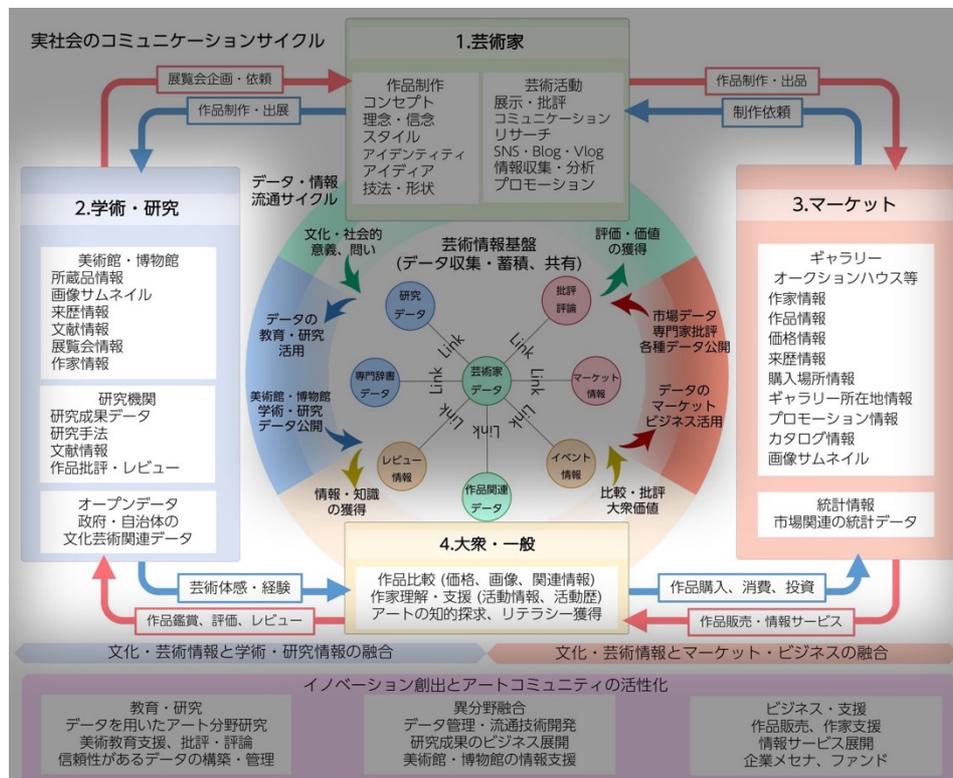


図 6-1 第 6 章の範囲

(1) 概要

第 6 章は、アートオークションで作品の取引が見られた作家は特に知名度が高い作家であると仮定し、作家間のつながりや所属する団体、出身校等の要素が作品価格や評価額にどのような影響を与えているのか、ネットワーク分析の手法を用いてその傾向や要因を明らかにする。

本研究では、これまでにいくつかの統計データと美術年鑑誌から作成した基礎データ、オークションデータを用いて洋画家の属性と評価額、アートマーケットにおける作品価格と評価額の関係等を示してきた。しかし、これらのデータのみでは作家の知名度や作家間の関係を計ることが難しかったため、新たに Web 上のデータを収集して作家間の関係を計るデータを作成することにした。

第 6 章は、これまでに各章で使用してきたデータと新たに Web から収集したデータを加え、すべてデータを用いた分析から日本における著名な洋画家の特徴や評価額等の要素を探る(図 6-1)。

(2) 目的

- Q1. 洋画家 4730 名の Web における露出と評価額、年齢の関係有無を明らかにする。
- Q2. ネットワーク分析の手法を用いた日本人洋画家のコミュニティを可視化し、作家個人あるいは団体間のつながりや特徴を明らかにする。
- Q3. これまでに使用したデータセットを用いて評価額を説明する要素を分析し、そのモデル式を提示する。

(3) 方法

第 6 章では、Web から収集した客観的なデータを用いて分析を行うために、情報の取得には 2 種類の著名な Web 検索システム Bing と Google を用いて洋画家 4730 人それぞれに関する情報の取得を試みた。情報の取得の際に使用した検索キーワードは、作家名に「画家」の文字列を組み合わせた完全一致でマッチングを行い、検索結果のデータ取得を行った。データ内容は、検索結果の件数と最初のページに表示された上位 10 件の検索結果見出しとリード文の HTML データを取得した。そして、HTML データに対して形態素解析を用いることでページに含まれていた名詞や複合語等の特徴語を抽出・集計した。

Q1 に対しては、これらのデータと美術年鑑誌から取得した年齢や評価額データを比較することで、Web 検索結果数が高い作家の傾向等の特徴分析を行った。

Q2 は、作家や所属団体間のネットワーク分析を実施するために、作家間の関係情報が必要になることから、これらの情報を Web 検索の仕組みを用いて取得することにした。情報の取得に際しては、4730 人すべての作家の関係を調査するが困難であったため、2010 年から 2018 年に開催されたオークションで作品に落札があった 262 人の作家を対象に実施した。作家間の関係抽出方法は、262 人のうち、自分自身を除く全ての作家との組合せ(作家名 A∩作家名 B)のクエリを生成し、Q1 で使用した Web 検索システムに対してキーワード検索を行った。その結果、結果数が 30 件以上得られた場合は作家間に関係があるとみなし、これを作家間の関係指標に用いた。その後、これらの指標から分析用データを生成し、ソーシャルネットワークや大規模データマイニング等のデータ解析で使用されているグラフデータに対するネットワーク分析手法[Usui2005; Shinoda2008]を用いて評価額や出身校、所属団体などの属性情報に対する分析を行うことで、現代で活躍する日本人洋画家のネットワーク構造の可視化を試みた。

Q3 に対しては、芸術家の評価指標の一つに用いられている評価額を得るためには、どのような特徴および要素が必要とされるのか、日本人洋画家のコミュニティを対象に評価額を説明するモデルを推定し、その評価を行った。説明モデルの推定方法は、Web から収集したデータや分析過程で得られたパラメータ、ダミー変数等を用いた重回帰分析を行う事で、評価額が上昇する要因を説明するモデル式の構築を試みた。

6.1. Web と日本人洋画家の情報検索

本節では、複数の年鑑誌に評価額が掲載されており、かつマーケット(オークション)で作品取引があるような作家が Web における露出がどの程度があるのか、また、その露出がオークション落札価格や評価額との関係性、作家間の関連有無が見られるのか分析を行った。

Web から人物間の関係情報を取得して人物間の関係や繋がりを可視化する研究の多くは、分析対象に本人の Twitter や Facebook 等のソーシャルネットワークサービス(SNS)から直接繋がりがあある知り合いを探索する方法が用いられている[Uchida2006; Hosoe2013]。しかし、本研究では、取扱う洋画家数が数千人規模に上ることから、これら全員の SNS アカウント有無や ID を特定する等の作業は現実的ではない。そのため、作家が Web 上での活動状況や作家同士の関係を調べるための客観的データを得るための方法として、著名な Web 検索システムや LOD で公開している典拠データ、特定の Web サービスにおける検索やマッチング結果数を、作家間の関係性を計るためのデータに利用することにした。

データ取得の対象となる Web 検索システムは、現代の Web 検索の代名詞とも言える Google と、次点で著名と考えられる Microsoft 社の Bing を選択した。世界中のインターネットトラフィックから SEO に関する統計データを収集・公開している Statcounter⁵⁵の報告によると、2018 年の日本国内のトラフィックから生成された検索サイト上位 3 件は、Google 67.6%、Yahoo!Japan 28.3%、Bing 3.66%の順であった。また、グローバル規模では Google91.89%、Bing 2.78%、Yahoo!2.33%の順で、いずれにおいても Google が他を圧倒している状況にある(図 6-2)。

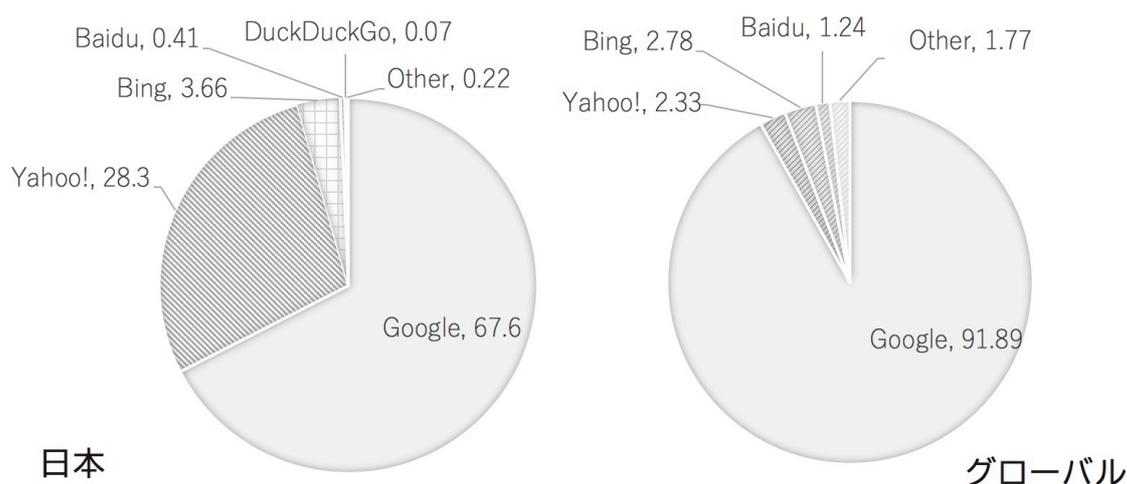


図 6-2 2018 年の日本と世界における検索サイト利用状況

⁵⁵StatCounter, Available: <http://gs.statcounter.com/search-engine-market-share/all/japan/#monthly-201803-201903-bar> (Accessed:2019-8-18)

利用率第 2 位の Yahoo!Japan について、データ取得の対象サイトから外した理由は、かつて Yahoo!Japan は独自の検索エンジンを用いていたが、2011 年以降はベースの検索アルゴリズムに Google を使用する方針に変更されたため、Yahoo!Japan の検索システムは実質 Google と同等と考慮して対象から除外した⁵⁶。なお、Yahoo!Japan を Google と見なした場合、国内の Google シェアは約 96%となる。このため、本研究では異なる二つの検索システムを比較するために Google と Bing を用いることにした。キーワード検索に基づいた検索結果の取得は、基本的にブラウザに表示された結果を使用した。

Google や Bing 等の Web 検索システムでは、検索時のアルゴリズムやシステムの詳細仕様が公開されていない。また、同一の検索キーワードを用いた検索を行った場合でも利用環境(各社のサービスログイン状態、インターネット接続場所、回線種別等)により表示結果が異なる場合がある。そのため、本研究が行ったデータ取得方法では、検索結果がデータ取得時の環境に依存しないように極力配慮し、コンピュータの利用環境や位置情報等を意図的に送信する機能を無効化すると共にブラウザの検索履歴や Cookie が他のキーワード検索の結果に影響を与えぬよう、検索システム側に個人情報の送信を拒否し、検索毎に全てのブラウザキャッシュをクリアしてデータ取得を行った。

6.1.1. 2 種類の Web 検索システムと洋画家 4730 人の検索

本節では、美術年鑑誌に登場する洋画家 4730 人のうち、2010 年以降のオークションに出現する作家 262 人の Web における情報露出がオークション落札価格や評価額との関係性が見られるのか、その分析結果と傾向を報告する。

本研究では、Web からのデータ取得に Google と Bing の 2 種類の Web 検索システムを用いることにした。そして、Web 検索で洋画家の個人名を特定するために、検索キーワードには作家名(検索文字列 A)と画家(検索文字列 B)を表す 2 つの文字列を用いて論理積による検索を行った。

データ取得の当初は、本研究が洋画家を対象にしていたことから、『洋画』や『洋画家』のキーワードを用いたが、試験的に行ったデータ取得では映画を意味する『洋画』が検索結果に多く含まれていたことに加え、洋画家の文字列では『画家の紹介』や『画家一覧』のページにヒットしなかったため、単純に『画家』をキーワードに用いた。そのため、検索文字列 A には、洋画家の『名字』と『名前』、検索文字列 B には検索文字列 A が洋画家であることを識別するためのキーワードに『画家』を用いた。

また、検索式の選択に際しては、{文字列 A AND (文字列 B OR 文字列 n)}のような複数のキーワードを用いた検索を試みたが、キーワードと関係が無いページが多く見られた

⁵⁶ Yahoo! JAPAN のより良い検索と広告サービスのために、Google Japan Blog, Available: <https://japan.googleblog.com/2010/07/yahoo-japan.html> (2019-7-26)

等、結果に不審点が多かったことに加え、複雑な検索クエリを連続で実行した場合には、システム負荷を抑制するために一定時間、検索が行えない現象が見られたため、複雑な検索式を用いたデータ取得は見送ることにした。しかし、2つのWeb検索システムは、共に複数の検索文字列を完全一致で情報検索する仕組みを備えていたが、幾つかの組み合わせで検索結果数が異なる場合が見られた。

はじめに、Googleを用いた洋画家の個人名データ取得について述べる。Googleの基本的な検索は、検索文字列A(作家名)と検索文字列B(キーワード)が合った場合は、{|A|AND|B|}の形式を用いる。しかし、検索文字列Aの名字と名前を構成する語に別の意味を持つ語が含まれていた場合、機械的に名字と名前が単語として分割され、それぞれの語に関連するページや字面が一致する芸能人等に関する結果が得られた。そのため、作家の名字と名前を完全一致で検索するために、空白スペースや論理記号の有無を含む検索パターン1~8を用いて2種類の検索システムの挙動を調べた(表6-1)。

パターン1は、名字と名前を分割せず、かつ検索文字列Aにダブルクォートを用いることで、これらが1語であることを明示的に指示し、検索文字列Bとの間には半角スペースを用いた。パターン2は、基本形はパターン1と同様であるが、検索文字列AとBの間に論理積を意味するANDを明示的に用いた。パターン3~6は、それぞれ名字と名前に半角または全角スペースを用いた場合、パターン7と8は検索文字列Aにダブルクォートを除外した場合の挙動を調べた。

結果、パターン3・4と5・6では同一の値が得られたが他は異なる値となった。これらの結果から、Googleではダブルクォートで囲まれた語に含まれる半角または全角スペースは除外される傾向がみられた。しかしながら、スペースが無視されるならばパターン1~6の結果が同一になると考えられるが、実際にはそのような結果にはならなかった。

表 6-1 Google を用いた洋画家個人名の検索結果パターン

パターン	検索キー(ある洋画家の氏名)	検索結果(件数)
1	“名字名前”_画家	約 4,200 件
2	“名字名前”_AND_画家	約 4,360 件
3	“名字_名前”_画家	約 3,980 件
4	“名字_名前”_AND_画家	約 4,420 件
5	“名字__名前”_画家	約 3,980 件
6	“名字__名前”_AND_画家	約 4,420 件
7	名字名前_画家	約 4,380 件
8	名字名前_AND_画家	約 12,000 件

注:アンダースコア1つは半角、2つは全角スペースを表す

次に、Microsoft 社の Bing の傾向を報告する。Bing では、Google で用いた検索文字列 A と文字列 B のパターン 1～8 に加えて、Bing 固有の検索式 9・10 の傾向を調べた。その結果、Google では各パターンで異なる検索結果数であった点に対し、Bing では 1～8 で全て同じ検索結果が得られた。なお、Bing におけるダブルクォートの意味は、一つの語を完全一致する意味で使用するのではなく、ダブルクォートの範囲にある語と一致する情報を検索することから、非常に多い結果数となった(範囲内に名詞や固有名詞を含む語があれば、それらのページがヒットした)。Bing ですべての語句を完全一致で検索するためには、冒頭に+記号を用いる必要があるため、パターン 9・10 の検索式を用いた(

表 6-2)。

表 6-2 Bing を用いた洋画家個人名の検索結果パターン

パターン	検索文字列	検索結果(件数)
1	“名字名前”_画家	1,860,000 件
2	“名字名前”_AND_画家	1,860,000 件
3	“名字_名前”_画家	1,860,000 件
4	“名字_名前”_AND_画家	1,860,000 件
5	“名字__名前”_画家	1,860,000 件
6	“名字__名前”_AND_画家	1,860,000 件
7	名字名前_画家	1,860,000 件
8	名字名前_AND_画家	1,860,000 件
9	+名字名前_+画家	1,890 件
10	+“名字名前”_+“画家”	1,890 件

一連の動作検証の結果、Web からデータを取得するための検索システムには検索結果数が一貫していた Bing を選択し、検索に際しては文字列の範囲を完全一致とするためにダブルクォートを用いたパターン 10 でデータを取得した。その結果、検索結果数が 10 万件を超える作家が 4 人存在したため、これらの結果を目視確認したところ、名字と名前の組合せが一般的な固有名詞になり、その名称が芸術家団体名や作品のモチーフなどに用いられていたことが判明した。また、別の 1 件は名字と名前の組合せが有名な教育機関名の略称であることがわかった。検索システムの特性上、使用したキーワードが略称の場合でも機関の正式名称を含む検索結果を返していたことから、多くの件数が表示されていた。その他の 2 人は、国際的に活躍する著名な芸術家である事など、検索結果は妥当と考えられる内容であった。そのため、本分析では 2 人を外れ値として扱い、4728 人を標本として分析を行った。

はじめに 4728 人の検索結果数の内訳を示す。検索性数の最小値は 0 件、最大値は 11

万件となった。表 6-3 および表 6-4 は検索結果を 10 件、100 件、1000 件、10000 件単位にグループ化してそれぞれの範囲に該当する作家数と検索件数の平均を表した。

表 6-3 検索結果数 10 件および 100 件単位の傾向

10 件単位 100 件未満			100 件単位 1000 件未満		
検索結果数	人数	平均件数	検索結果数	人数	平均件数
0	365	0	0	365	0
1-9	1375	4	1-100	3592	23
10-19	790	14	100-199	11	138
20-29	431	24	200-299	2	223
30-39	287	34	300-399	1	396
40-49	208	45	400-499	5	470
50-59	128	54	500-599	3	544
60-69	115	64	600-699	3	645
70-79	96	74	700-799	7	762
80-89	88	84	800-899	4	864
90-100	74	95	900-1000	12	959
>100	771	8271	>1000	723	8625
総計	4728	8125	総計	4728	1342

表 6-4 検索結果数 1000 件および 10000 件単位の傾向

1000 件単位 10000 件未満			10000 件単位～すべて		
検索結果数	人数	平均件数	検索結果数	人数	平均件数
0	365	0	0	365	0
1-999	3640	31	1-9999	4194	554
1000-1999	113	1521	10000-19999	107	13595
2000-2999	133	2494	20000-29999	24	24296
3000-3999	88	3414	30000-39999	17	34176
4000-4999	54	4484	40000-49999	5	44520
5000-5999	50	5521	50000-59999	6	56583
6000-6999	44	6403	60000-69999	3	64167
7000-7999	26	7483	70000-79999	2	71600
8000-8999	23	8392	90000-99999	3	97067
9000-10000	24	9601	100000-110000	2	108000

>10000	168	23892			
総計	4728	1342	総計	4728	1342

2つの表から、洋画家全体のうち約8割を占める3957人がWebでの検索結果数が100件未満となり、その中でも365人が未検出の結果となった。また、100件未満の集団の内訳では、4割程度となる1375人が1～10件未満の範囲にあり、それら平均値は4件という結果であった。

100件単位で区切った集団の傾向は、100～999件の間では大きな差は見られず、1000件から2000件台では100人以上の該当者が得られた。検索結果数が10000件以上の集団では、4728人全体の約3%強程度となる168人が10000～20000件の範囲に属し、この傾向は第4章で提示した「表4-11 統一評価額と人数の傾向」に類似する内容がみられた。

6.1.2. 年齢と Web 検索件数の関係

次に、各作家の年齢や評価額とWeb検索の結果数には何らかの相関が見られるのか、年齢と評価額の分析を行った。年齢とWeb検索結果数の比較では、4728人のうち年齢が不明な439人を除いた4289人を標本に用いた。表6-5 年齢とWeb検索件数の傾向では、年齢層と検索結果数を比較するために、美術年鑑誌の分析と同様の年齢を10歳単位に区切って20～100歳代の傾向を調べた。はじめに、各年齢層の人数に対して検索結果数の平均値と中央値を求めた。

表 6-5 年齢と Web 検索件数の傾向(N=4728)

年齢層	人数 (人)	中央値 (件数)	検索結果数 (平均件数)
空白	439	13	685
20	8	3.5	1006
30	57	16	1393
40	124	36	2961
50	362	21	1358
60	1077	22	1717
70	1452	16	1298
80	965	15	1182
90	240	13	929

100	4	11	11
全体	4728	18	1409

その結果、中央値は平均値と大きく異なる値となったことから各年代で一部の作家の高い数値が集団全体の平均値に大きな影響を与えていることが考えられた。例えば、30代では57人のうち2人が約10,000件と23,000件、12人が約2,000～6,000件の範囲にあり、その他は100件未満であった。また、20代では8人中1人が8,030件を記録しており、それ以外の者は10件以下であった。20代で唯一8,030件を記録した作家の検索結果を確認すると、検索結果1ページ目の概要10件に自身公式Webサイトやブログ、Twitter、LINE等のSNS投稿記事のほか、Wikipediaページ、展覧会インタビュー記事や第三者によるブログ記事等、数多くの情報発信媒体で名前が確認できた。

年齢とWeb検索結果全体の相関係数(R)は $R = -0.038$ と負の相関となった。洋画家の人数に比例して60代から80代の範囲では他の年代と比較すると、一人あたり20,000件以上の検索結果数を有する作家が何人か見られたが、集団の人数を考慮するとこれらの作家がごく一部であり、全体の8割が100件に満たない件数であった。検索結果数100件以下の集団を対象に示した散布図が図6-3である。図では、特に人数が多い世代である60～80歳代では大部分が20件程度の結果であることがわかる。

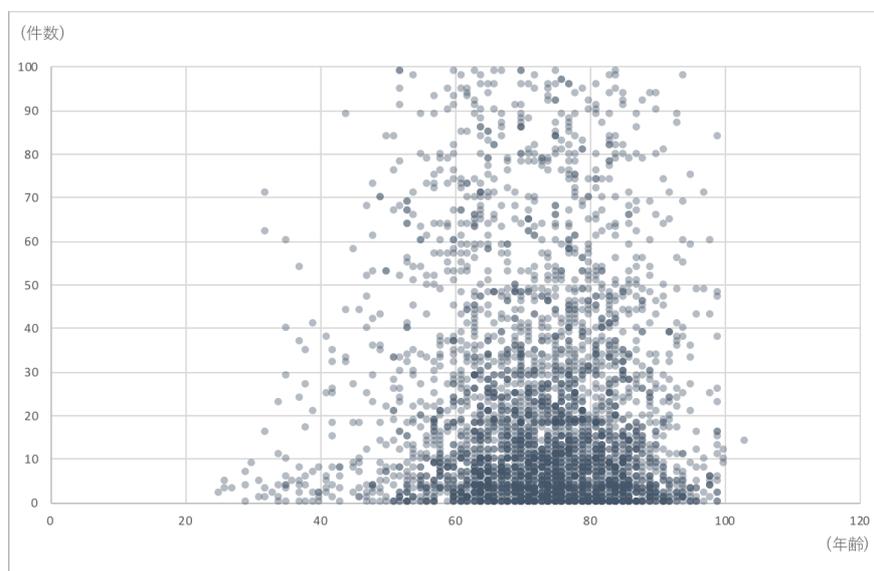


図 6-3 年齢と検索結果数 100 件以下の傾向(N=3556)

6.1.3. 評価額と Web 検索性数の関係

統一評価額と Web 検索性数の関係においても前節と同様に、平均値と中央値を算出して比較した。評価額の値を 10 万円単位で区切った傾向では、評価額が 10 万円未満から 90 万円の間では、平均値および中央値ともに検索結果数の増加が見られたが、100 万円以上の高額になるほど標本数が極端に減少するため、期待した分析結果は得られなかった。また、評価額を有する作家の大多数の集団である 10 万円未満では、ほとんどの作家で 10 件程度という結果であった(表 6-6)。

表 6-6 評価額と Web 検索性数の傾向(N=4728)

価格帯 (円台)	人数 (人)	検索性数 (中央値)	検索性数 (平均)
空白	386	29	2251
10 万円未満	3398	13	891
10 万円	801	35	1898
20 万円	71	90	2872
30 万円	22	4805	7713
40 万円	13	6010	6606
50 万円	6	4110	5884
60 万円	3	6240	5286
80 万円	11	13200	12033
90 万円	2	55022	55022
100 万円	5	4900	10130
120 万円	1	84	84
150 万円	2	10345	10345
190 万円	1	22700	22700
200 万円	2	20000	20000
300 万円	2	9990	9990
400 万円	2	10285	10285
空白除く全体	4232	16	1261

本分析の実施前予測では、画家という職業の性質上、作品や芸術活動を多くの人々に

認知あるいは周知するために Web を活用した作品制作に関連する情報や展覧会、個展等の情報公開を、少なくとも一人当たり 100 件以上(検索結果のページ送り 10 ページ以上)の結果数が得られることを想定していた。しかし、今回行った洋画家個人の Web 検索では、100 件以上の検索結果を有する作家は全体の約 2 割程度となった。

また、年齢と Web の検索結果数の傾向では、若年層ほどインターネットを情報発信メディアとして活用し、検索結果数も多くあると考えていたが、すべての年代の結果数と人数比を割合で換算すると、一人あたりの検索結果数が多い年代は、実際には 40 代から 50 代であることがわかった (表 6-7)。そこで、SNS の利用状況の調査として、各年代のうち一人当たり 1 件以上の検出があった作家の検索結果ページから、見出しに SNS 関連のキーワードが含まれていた数を抽出した(検索結果の表示は、1 ページ最大 10 件まで)。ただし、検索結果には作家自身が発信した情報(個人サイトやブログ、Twitter、facebook)のほかに、第三者の情報公開による情報が多数含まれていた。

参考に、民間の調査会社が行った 2019 年 1 月の国内における主要 SNS 利用者の年代別の傾向⁵⁷においては、40 代が積極的に代表的な SNS を利用していることが報告されている(表 6-8)。

表 6-7 洋画家の年代別 SNS 関連キーワード検出状況

項目\年齢	30	40	50	60	70	80	90
a. ブログ	22	27	69	198	212	159	38
b. Facebook	15	15	59	107	116	59	21
c. Twitter	13	5	15	20	16	23	3
d. mixi	4	8	2	19	16	14	1
a~d の総数	54	55	145	344	360	255	63
見出し総数	396	987	2897	8547	11085	7209	1624
人数(N)	57	124	362	1077	1452	965	240

表 6-8 2019 年 1 月の国内の主要 SNS 利用人数(推定値)

項目\年齢	15~ 19 歳	20 代	30 代	40 代	50 代	60 代	合計
LINE	476	973	1073	1413	1190	949	6074
Facebook	149	463	538	647	660	502	2958
Twitter	406	806	654	666	627	293	3451
Instagram	352	497	528	618	426	251	2672

⁵⁷ モバイル&ソーシャルメディア月次定点調査 2018 年度総集編, Available: <https://marketing-rc.com/> (Accessed:2019-4-30)

Youtube	429	917	1119	1433	1263	1104	6265
---------	-----	-----	------	-------------	------	------	------

6.1.4. 洋画家 4730 人と LOD 検索

次に、LOD を公開している美術館・博物館情報に関連する Web サービスにおいて、美術年鑑誌から収集した 4730 人の日本人洋画家がどの程度含まれているのか、テキストマッチによる調査を行った。調査対象の Web サービスは、第 2 章で本研究が構築した LODAC Museum、日本語版 Wikipedia のデータを LOD で公開している DBpedia、同様に Wikipedia ページを含む Web 公開されている様々な情報の ID を一元的に集約・管理し、構造化データを LOD で提供している Wikidata、そして欧米を中心に利用が進む芸術家・団体名の典拠データ Getty ULAN as Linked Open Data を対象にした。

作家名の検索方法は、美術年鑑誌から作成した日本語氏名とローマ字氏名のリテラルデータを用いて、それぞれの Web サービスが公開している API (SPARQL Endpoint) に対して SPARQL クエリを実行し、クエリ上でテキストマッチによる判別を行うことで、該当のサービスに作家情報が含まれているか否か調査を行った。

今回のテキストマッチでは、ヒット件数が最大でも 100 件程度であったことから、機械処理によるマッチに加えて、目視による作家名の同定確認を行った。各 LOD のデータセットに対する調査結果を表 6-9 に示し、それぞれの特徴を説明する。

表 6-9 洋画家 4730 人と LOD データセットの検出結果

Web サービス	(1)	(2)	(3)	(4)	
	LODAC Museum	DBpedia	Wikidata	ULAN (Alt Label)	ULAN (Pref Label)
件数	107	73	68	3	8

(1) LODAC Museum

本研究が構築した LODAC Museum は、国公立の美術館・博物館を中心にコレクション情報を Web から収集して LOD データを公開したシステムである(第 2 章参照)。LODAC Museum でヒットした作家数は、4730 人のうち 107 人であった。LODAC Museum では、作家名の検索の他、ヒットした作家の作品点数や作品タイトル、所蔵館情報を取得し、その傾向を観察した。マッチした 107 人の作家の作品点数は 1189 件、最も作品数が多い上位 5 人は、横尾忠則 500 点、高橋秀 85 点、李禹煥 63 点、元永定正 56 点、池田龍雄 44 点であった。また、107 名の作品を多く所有する館は、国立国際美術館 537 点、東京国立近代美術館 167 点、京都国立博物館 131 点、東京都現代美術館 128 点、徳島県立美術館 126 点であった。

以下に LODAC Museum からデータ取得した際に使用した SPARQL クエリを示す。

```
1 //SPARQL クエリ
2 $query = "PREFIX crm: <http://purl.org/NET/cidoc-crm/core#>
3 PREFIX dc: <http://purl.org/dc/terms/>
4 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
5 PREFIX lodac: <http://lod.ac/ns/lodac#>
6 PREFIX lodacid: <http://lod.ac/id/>
7
8     SELECT ?rs ?work ?label ?ms ?msrs ?msn WHERE {
9         ?rs a foaf:Person; foaf:name ?label.
10        ?rs foaf:name ?aLabel filter (contains(?aLabel,'$name_line')).
11        ?rs lodac:creates ?work.
12
13        ?work rdfs:label ?ms filter(LANG(?ms) = 'ja').
14        ?work crm:P55_has_current_location ?msrs.
15        ?msrs rdfs:label ?msn.
16    }
17    LIMIT 500"
18 /*###各変数の説明###
19 rs=作家名リソース、aLabel=作家名、work=作品リソース、
20 ms=作品タイトル(リテラル)、msrs=博物館・美術館リソース、
21 msn=博物館・美術館名(リテラル)、$name_line=4730 名の各作家名(リテラル)
22 */
```

(2) DBpedia

日本語版 Wikipedia の各ページの概要を LOD で提供する DBpedia Japanese から、Wikipedia カテゴリ「画家」または「洋画家」を対象にマッチングを行った。その結果、86 名がヒットした。ただし、同姓同名の別人または芸術家ではあるものの、洋画家には属していない作家については、美術年鑑誌に掲載されていた作家との同定できなかったため除外した。これにより、4730 名のうち同定できた作家は 73 名となった。DBpedia Japanese で使用した SPARQL クエリは以下の通りである。

```

1 //SPARQL クエリ
2     $query = "SELECT DISTINCT ?rs ?p ?name where {
3         {?rs prop-ja:wikiPageUsesTemplate template-ja:Artist-stub.}
4         UNION {?rs prop-ja:field dbpedia-ja:画家.}
5         UNION {?rs dbpedia-owl:wikiPageWikiLink category-ja:洋画家.}
6             ?rs rdfs:label ?name.
7     OPTIONAL {?rs dbpedia-owl:field ?p.}
8     FILTER(contains(str(?rs),'$name_line'))
9     }
10    limit 500"
11 /*###各変数の説明###
12 rs=作家名リソース配列、p=作家名概要 name=作家名配列
13 */

```

(3) Wikidata

Wikidata は Wikipedia と同様に、Wikimedia 財団が運営する Web に公開された様々な識別子(ID)を集約するオープンウェブプラットフォームである。Wikidata 上の元々の情報は、Wikipedia ページを元に生成されており、本研究では Wikipedia 関連のデータは DBpedia Japanese 対して調査を行っている。そのため、Wikidata に関しては DBpedia Japanese とは同じリソースとして扱い、参考として調査を実施した。その結果、Wikidata では 68 件の作家名が見られた。

Wikidata と DBpedia Japanese の結果数に差が見られた点については、幾つかの原因が考えられるが、Wikipedia と DBpedia には作家ページがあるものの、人物情報の ID を統合するための Wikidata 向けにはページが作られていなかったことが、差が出た要因の一つに考えられる。

Wikidata で使用した SPARQL クエリは以下の通り。なお、クエリ内の接頭辞 wd ならびに wdt は Wikidata で定義されているプロパティである。wdt:P106 は職業、wd:Q1028181 は画家、wdt:P27 は所属する国、wd:Q17 は日本を意味する。

1	//SPARQL クエリ
2	\$query = "SELECT ?rs ?aLabel WHERE {
3	?rs wdt:P106 wd:Q1028181.
4	?rs wdt:P27 wd:Q17.
5	?rs rdfs:label ?aLabel filter (lang(?aLabel) = ¥"ja¥") .
6	?rs rdfs:label ?aLabel filter (contains(?aLabel, ¥"\$name_line¥")) .
7	} LIMIT1"
8	####各変数の説明###
9	// rs=作家名リソース、aLabel=作家名(リテラル)
10	

(4) ULAN

米国の Getty 財団が整備・公開する芸術家及び団体に関する典拠データ、ULAN に対する調査では、ULAN 上で漢字評価がある日本人作家名はごく僅かであったことから、美術年鑑誌から作成したローマ字表記を用いてマッチングを行った。その際、ローマ字表記のみの照合では本人の同定が難しい事から、ULAN のデータに含まれている職業、解説文、生年データを併せて取得し、目視確認による同定を行った。また、ULAN の LOD では作家名を表示するラベルに xl:prefLabel (“Hara, Hiroshi”の型)または xl:altLabel (“Hiroshi Hara”の型)を用いていたことから、双方のラベルに適合する氏名リストを作成してマッチングを行うことにした。

その結果、xl:prefLabel では 4730 名中 9 名がマッチし、これらを目視確認による作家の同定を行ったところ 6 名が別人であることが判明した。一方、xl:altLabel では 36 名がマッチし、17 名は別人、11 名は氏名のローマ字表記のみが一致したが、具体的に本人を同定できる情報がなかったため、取り扱い不明とした。これにより、ULAN に掲載があった美術年鑑誌の作家は、xl:prefLabel では 3 名、xl:altLabel では 8 名の結果となった。

ULAN は、欧米を中心に作家名典拠データとして利用が進みつつあるデータセットで、30 万以上のレコードと 72 万件以上の作家・団体名を有するが、本研究が作成した日本人洋画家 4730 名の掲載状況は 8 名ときわめて少数であることがわかった。今回の調査では、日本人作家名の表記はあるものの、情報量が極めて薄かったことから今後は美術館等を中心とした日本のアートコミュニティからこのようなデータに対して信頼性の高い情報を提供していくなどの活動が求められる。


```

1 //SPARQL クエリ
2 $query = "select distinct ?artist ?artistAltLabel ?artistLabel ?bio ?description
3 where {
4     ?artist rdf:type gvp:PersonConcept;
5     foaf:focus/gvp:biographyPreferred ?bio;
6     xl:prefLabel/gvp:term ?artistLabel;
7     xl:altLabel/gvp:term ?artistAltLabel.
8     ?bio schema:description ?description.
9     FILTER (lcase(str(?artistAltLabel))=¥"$name_line¥")
10 }
11 LIMIT 1"
12 /*###各変数の説明###
13 artist= ULAN の作家リソース、artistAltLabel= xl:altLabel のリテラル値
14 artistLabel= xl:prefLabel のリテラル値、 bio=生没年や性別情報
15 description=生没年、職業等の簡単な解説文
16 */

```

参考:原広司の ULAN データ (Accessed:2019-8-31)

リソース: <http://vocab.getty.edu/ulan/500075601>

xl:prefLabel のリソース: <http://vocab.getty.edu/ulan/term/1500159971>

xl:altLabel のリソース: <http://vocab.getty.edu/ulan/term/1500300416>

foaf:focus/gvp:biographyPreferred リソース: <http://vocab.getty.edu/ulan/bio/4000230769>

6.2. 洋画家ネットワークの分析

本節は、市場で作品の流通がある作家を著名な作家と仮定し、これらの作家間の繋がりが関係、所属する団体あるいは出身校、所在地が、美術年鑑誌の評価額や知名度に影響があるのか、データ分析と可視化により、それらの傾向を明らかにすることを目的とする。芸術家の知名度を計る先行研究例に、20世紀初頭(1910~25年)に活躍した90名の芸術家の名声・評判を数値モデル化した例がある[Banerjee2018]。この先行研究では、知名度を計るためのデータに電子化された書籍(Google Books)から n-gram を用いた手法で単語を生成して分析を行っている。また、単語の収集に当たっては、米国議会図書館名称典拠ファイル(LCNAF)や Getty ULAN のほか MoMA の情報を用いており、インターネットに公開された既存のデータと収集したデータを組み合わせて数値化し、回帰分析を行う事で芸術家が著名になるための条件の抽出を試みている。

本研究では、これまでに美術年鑑誌とオークションデータから作家個人に関する属性情報や作品流通や価格に関するデータを扱ってきたが、これらのデータからは作家間の関係を計ることが困難であった。そこで、既存の Web 検索システムを利用して、作家間キーワード検索を行い、この結果数を作家間の関係を計る数値として利用することにした。Web 検索による作家間の関係抽出に当たっては、2010年~2018年に開催されたオークションで作品の落札があった作家のうち、美術年鑑誌に出現する262名を対象にした。

6.2.1. 洋画家間の関係抽出と洋画家ネットワーク

Web 検索システムから人物に関連する要素を抽出する方法は、いくつかの先行研究で見られ、[Mori2005]によると、氏名と検索キーワードの AND 検索によるヒット件数は Web 上での語の共起の強さを表す指標として利用できると述べられている。そのため、本研究には本手法を参考にして洋画家間の関係を表す指標の作成を試みた。

作家間の関係抽出には、前節と同様に Google または Bing の検索システムに対し、2名の作家氏名の文字列を検索キーワードに用いて、その検索結果数を関係資料に用いた。検索キーワードの組合せは、262名の作家のうち自分自身を除いた68382通りの組合せの検索クエリを生成してそれぞれの検索システムで評価を行った。

はじめに、2つの検索システムからデータ収集を行うに当たり、各システムの検索結果の特徴を述べると共に、2名の作家名検索を行った際の検証結果を表6-10と表6-11に示す。Google は、前節の検証と同様にいくつかの検索パターンでは結果数に離散がみられたが、検索パターン4・6、5・7・8で同じ結果数が得られた。一方の Bing は、作家名4730名の検索時とほぼ同様の結果がみられ、検索パターン1~6、7・8ならびに9・10で

同じ結果となった。また、検索キーワードの前後を入れ替えた(|A∩B|)を(|B∩A|)による検証では、Googleは数千件の違いが出る場合が見られた。一方のBingでは、キーワードの順序を入れ替えた場合でもほぼ同数の結果が得られた。このように、BingはGoogleと比較して作家間の関係抽出においても安定的な結果が得られたため、Webから作家間の関係指標の抽出においてもBingを用いることにした。

表 6-10 Google による 2 名の作家名検索結果

パターン	検索キー	検索結果
1	“名字名前 a”_“名字名前 b”	約 687 件
2	“名字名前 a”_AND_“名字名前 b”	約 868 件
3	“名字_名前 a”_“名字_名前 b”	約 611 件
4	“名字_名前 a”_AND_“名字_名前 b”	約 882 件
5	“名字__名前 a”_“名字__名前 b”	約 576 件
6	“名字__名前 a”_AND_“名字__名前 b”	約 882 件
7	名字名前 a_名字名前 b	約 576 件
8	名字名前 a_AND_名字名前 b	約 576 件

注:アンダースコア 1 つは半角、2 つは全角スペースを表す

表 6-11 Bing による 2 名の作家検索結果

パターン	検索キー	検索結果
1	“名字氏名 a”_“名字氏名 b”	14,700 件
2	“名字氏名 a”_AND_“名字氏名 b”	14,700 件
3	“名字_氏名 a”_“名字_氏名 b”	14,700 件
4	“名字_氏名 a”_AND_“名字_氏名 b”	14,700 件
5	“名字__氏名 a”_“名字__氏名 b”	14,700 件
6	“名字__氏名 a”_AND_“名字__氏名 b”	14,700 件
7	名字氏名 a_名字氏名 b	70,400 件
8	名字氏名 a_AND_名字氏名 b	70,400 件
9	+名字氏名 a_+名字氏名 b	37 件
10	+“名字氏名 a”_+“名字氏名 b”	10 件

注:アンダースコア 1 つは半角、2 つは全角スペースを表す

次に、262名の作家名から生成した検索キーワードの組み合わせ数と検索結果数を表6-12に示す。表の検索結果数とは、1つの検索キーワード(2人の作家名)に対して行ったWeb検索の結果数であり、検索キー数は、該当の結果数が得られたキーワードの組み合わせ数を示す。例えば、検索結果数0-9は、40195件の検索キーワードの組み合わせが該当したことを表す。表は、左から順に10~100件、100~1000件、1000~10000件のそれぞれの範囲の傾向を示している。

この結果、総検索キーワード数68382件のうち、約9割が検索結果100件以下にあり、さらに、その中でも10件未満が4万件弱となった。

表 6-12 検索件数と検索キー数

10件単位<100		100件単位<1000		1000件単位<10000	
検索結果数	検索キー数	検索結果数	検索キー数	検索結果数	検索キー数
0-9	40195	0-99	65592	0-999	65857
10-19	9809	100-199	9	1000-1999	562
20-29	5505	200-299	8	2000-2999	582
30-39	3443	300-399	10	3000-3999	570
40-49	2263	400-499	13	4000-4999	111
50-59	1564	500-599	25	5000-5999	47
60-69	1152	600-699	24	6000-6999	36
70-79	766	700-799	22	7000-7999	12
80-89	535	800-899	74	8000-8999	7
90-99	360	900-999	80	9000-9999	8
>100	2790	>1000	2525	>10000	590
総計	68382	総計	68382	総計	68382

本研究では、Web検索で得られた検索結果数を作家間の関係指標に利用するが、検索結果が作家同士に関係がある事を示すためには、検索結果に表示されたリンクに自身以外の作家名が含まれていることが必要となる。そこで、本研究では検索結果の内容から262人の作家名の出現頻度を調べることにした。調査方法は、検索結果数10件単位100件の範囲から、それぞれ200件ずつ見出しデータ(HTML)を無作為に抽出し、見出しデータを形態素解析することで、262人のうち10%以上の作家名が出現する検索結果数の傾向を調査した。形態素解析を行うに際し、形態素エンジンにはMeCabを使用し、あらかじめ262名の作家名を辞書登録したデータを用いた。

形態素解析の結果、検索結果数10件台の範囲では、見出しデータ200件に出現する作家数が11人、20件台は4人という結果が得られ、作家名の出現率は5%以下に留ま

った。一方、検索結果数 30 件以上の各範囲では、いずれも 20 名から最大 80 名弱の作家名を検出した。よって、作家数の出現率 10%以上がみられた検索結果数 30 件以上の組み合わせデータには作家間の関係があると見なし、30 件未満のデータには関係が見られないと定めた。この結果、262 人のうち 14 人が他の作家と関係が見られないという判定になったことから、以後の分析対象から外すことにした。

このようにして、洋画家 248 人の関係を数値で表した指標データを作成したことにより、作家間の関係分析やグラフによる可視化等が可能となった。本節以降は、この指標データに対して、ソーシャルネットワークや大規模データマイニング等のデータ解析で用いられているネットワーク分析の手法を用いて分析を行うことで、オークション落札価格が高額な作家や高い評価額を有する作家、洋画家として活躍していると考えられる人物の特徴等を明らかにしていく。なお、本研究におけるネットワーク分析とは、人と人あるいは組織と組織、Web ページの情報などさまざまな要素と要素の関係や構造を分析することで、それぞれの要素や全体の特徴を明らかにする分析方法の一つを意味する。また、ネットワーク分析は、一般的に要素をノード(点)、要素間の関係を線で連結されるエッジ(辺)で表し、構造や要素の関係に基づいたデータ分析は、人文社会科学から情報学、医学まで幅広い分野で利用されている手法である。

本研究では、248 人の指標データを洋画家ネットワークと見なし、個々の作家をノード、作家間の Web 検索結果数を関係に用いる。さらに、統一評価額や出身校、所属団体等これまでに使用してきた属性情報を組み合わせてデータ分析を行うことで、現代で活躍する日本人洋画家のネットワーク構造の可視化を試みた。

ネットワーク分析で使用するグラフ種類は、関係の抽出で使用した Web 検索が、文字列 A と文字列 B の AND 検索 $|A \cap B|$ を使用したため、理論的には文字列を入れ替えた検索 $|B \cap A|$ の場合でも結果は $|A \cap B| = |B \cap A|$ になると解釈したことから、無向グラフとした

洋画家ネットワーク全体の基本情報は、作家間の関係が見られた作家 248 人がノードであることから、ノード数は 248、作家間の関係数(エッジ数)は 7163、ネットワーク直径 3、グラフ密度 0.234 となった。また、洋画家ネットワークから求めた、近接中心性、媒介中心性、クラスタ係数、固有ベクトル中心性、次数と、次数に検索結果数を重み付した重み付次数の記述統計は表 6-13 の通りである。

表のうち、評価額に関してはこれまで使用してきた実際の金額の値を利用するのではなく、他の指標と比較・分析を可能にするために、R の scale 関数を用いて標準化を行った値を用いた。また、評価額は 248 人のうち 228 人のみ値があることから、評価額を使用した分析に関してはやや標本数が減少した。

表 6-13 洋画家ネットワーク全体の基本統計量

	評価額(Scale)	近接中心性	媒介中心性
平均	0.5017	0.5684	0.0032
標準誤差	0.0572	0.0054	0.0007
中央値	0.2271	0.5458	0.0001
標準偏差	0.8644	0.0860	0.0112
分散	0.7471	0.0074	0.0001
最小	0.0781	0.3945	0
最大	7.2683	0.9047	0.1095
標本数	228	248	248

	クラスタ係数	固有ベクトル中心性	次数	重み付次数
平均	0.7648	0.3948	57.7661	120.1405
標準誤差	0.0130	0.0190	3.2730	7.5852
中央値	0.8055	0.3367	43.5	78.8677
標準偏差	0.2053	0.3003	51.5441	119.4522
分散	0.0421	0.0901	2656.8033	14268.8340
最小	0	0.0078	1	1.5185
最大	1	1	221	568.4604
標本数	248	248	248	248

6.2.2. 洋画家コミュニティ全体の傾向

本節では、洋画家の属性情報や洋画家ネットワークの構造に基づいてネットワークを複数に分割し、それぞれのコミュニティに属する重要な人物にはどのような特徴が見られるのか分析と情報の可視化を行った。

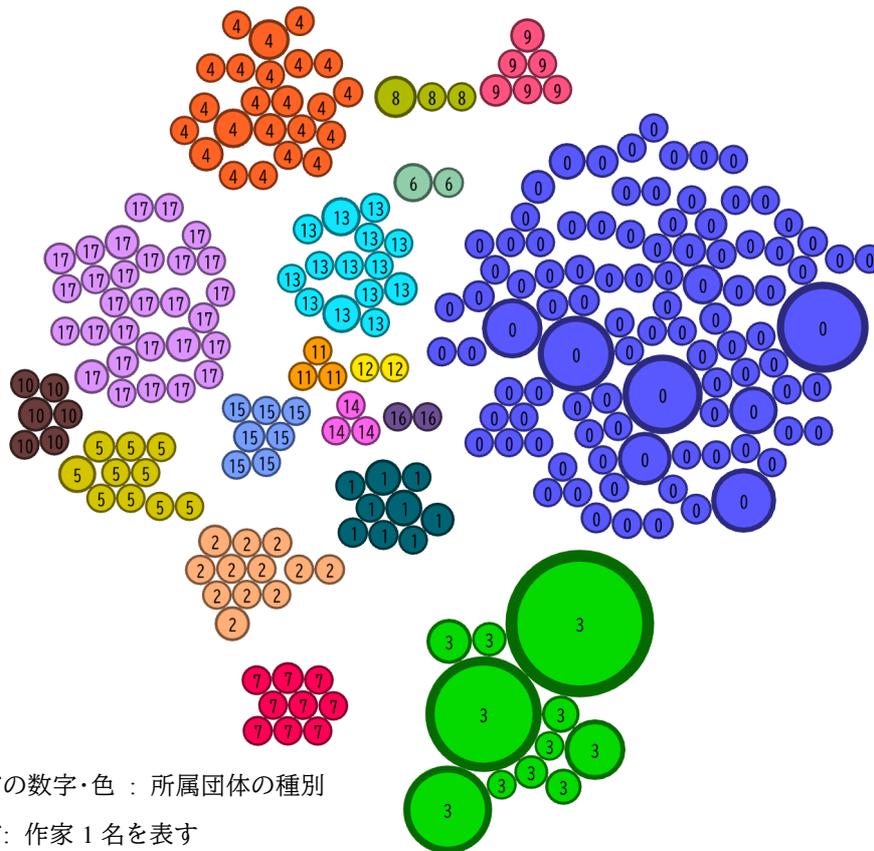
ネットワーク分析の手法を用いて芸術家グループや作家同士のつながり等の特徴を把握する先行研究はいくつか見られる[Lizardo2006; Basov2017; 2019]。このうち、複数の芸術家グループと各作家間の関係を扱った例では、個人名が伏せられた形で報告がされていた。そのため、本研究においても作家の属性情報や実際の美術団体の関係を扱う分析については、具体的な名称の表記を避けて ID 等の識別子でラベル表示することにした。

本章では、実社会の団体やグループ等の属性情報に基づいた分類や分析をコミュニティ分析、機械的に生成した指標や数値データに基づいた分類・分析をクラスタ分析と呼ぶ。

はじめに、248 人の洋画家が所属する美術団体の傾向を把握するために、美術年鑑誌から抽出したデータから所属団体の情報を用いてコミュニティを分割した例を示す。アート分野には、学術団体の学会に相当するような美術団体が多数存在し、思想や設立背景等が団体毎に異なる。

図 6-4 所属団体と人数の傾向は、洋画家 248 人の所属会派の傾向と人数を表したものである。ノード内の数字は美術団体名をダミー変数に置換したコミュニティ番号を表し、ノードサイズはそれぞれの次数を意味する。コミュニティの可視化アルゴリズムには ForceAtlas2 を用いた[Jacomy2014]。使用したデータから検出した美術団体数は 46 種類あった。ただし、所属が 1 人のみの団体が 29 種類みられたため、これらの団体は所属が 1 人の集団とみなし、1 つのコミュニティで扱う事にした。最も人数が多いコミュニティ番号 0 の集団は所属欄が空白の 97 人、次点のコミュニティ番号 17 は所属があるものの、該当者が 1 人のみの団体 29 種類を 1 つ集団として扱った。

美術団体の所属人数が最も多かったコミュニティ番号 4 は 23 人、次にコミュニティ番号 13 が 14 人と続き、所属する作家が 2 人以上見られた団体は 16 団体であった。本分析では、248 名のうち 2 人以上のグループを検出した 18 のグループを洋画家が所属するコミュニティとして扱い、そのうち 5 人以上が属するコミュニティ 11 件の比較を行った(コミュニティ番号 0、1、2、3、4、5、7、9、10、13、15)。なお、コミュニティ番号 17 は個々の団体を統合して扱ったため、団体間の比較からは除外した。一部のコミュニティで、ノードサイズが同じ作家の集団がみられるが、ほとんどのコミュニティでは次数の高い人物が 1 人以上存在していることがわかる。



ノードの数字・色 : 所属団体の種別
 ノード: 作家 1 名を表す
 ノードサイズ: 次数を表す

図 6-4 所属団体と人数の傾向

6.2.3. 洋画家ネットワークと重要人物の抽出

次に、洋画家ネットワークに属する各美術団体を一つのコミュニティとして抽出し、それぞれにおいて重要な役割を担う 2 種類の重要人物像の抽出を試みた。

重要人物の抽出は、社会学系のネットワーク分析で用いられている中心性の尺度を測る指標のうち、次数中心性、近接中心性、媒介中心性、固有ベクトル中心性を用いて洋画家ネットワーク全体とコミュニティにおける作家の状態を数値化した。そして、2 種類の重要人物とは以下の定義を設定した。

- ① 他のコミュニティとの接続(交流)が多く、外からコミュニティ内に様々な情報を伝達するような、外と内の中間役となりうる人物で、交流関係が広い社会的な人物。
- ② コミュニティ(グラフネットワーク)の中心に位置し、組織の重要な決定には必ず登場するような、重鎮的存在の人物。

特徴検出には、それぞれのネットワーク全体と各コミュニティで①媒介中心性と②固有ベクトル中心性の指標を算出し、値が最も高い人物を重要人物として抽出した。媒介中

心性とは、コミュニティ内のあるノードと他のノードとの最短経路の度合いを指標にしたものであり、値が高いほどそのノードはコミュニティにおける中心性が高いとされる。したがって、①に関しては洋画家ネットワーク全体から媒介中心性の指標を算出して、それぞれのコミュニティで指標が最も高い作家を検出することで、コミュニティ間に影響力を持つ重要人物の抽出ができると考えた。

そして、②で使用する固有ベクトル中心性とは、ボナチッチにより提唱された指標であり、対象とするノードと隣接するノードの中心性を計る指標として広く利用され、特に社会や企業における組織ネットワークの分析等で用いられている [Kanbe2008; Bonacich1972]。

例えば、特定の人物ノード A が他者ノード B と C に隣接しているとき、ノード B はノード A の他に 2 つの隣接ノード、C に 12 個の隣接ノードが合ったとき、A と B および A と C の重要性を同一の評価として扱うことは適切でない。このような状態にあるとき、固有ベクトル中心性を用いると、到達可能な全てのノードの中心性を反映させた指標が得られる。特定のコミュニティ内における中心性、すなわち重要人物(=コミュニティ内で影響力を持つ作家)が抽出できる。また、固有ベクトル中心性の適用範囲を洋画家ネットワーク全体に適用したならば、洋画家全体の中で重要とされる人物の抽出が可能となる。

表 6-14 に所属人数が 5 名以上の美術団体(無所属含むコミュニティ)11 種に対して、①媒介中心性および②固有ベクトル中心性の指標を適用した基本統計量と各作家の特徴を示す。

11 種類のコミュニティのうち、半数以上の 7 件が①と②で同一人物という結果であった。各作家の特徴のうち所在地域の傾向を観察すると、コミュニティ 2 と 3 以外はいずれも東京都(4 人)と神奈川県(7 人)であった。この傾向を、第 4 章で取り上げた図 4-4 都道府県別の洋画家人口流出入状況(N=1782)に照合すると、神奈川県は洋画家が最も多く居住する地域であったことから、重要人物も多く含まれていること言える。一方、東京都は全国の中でも洋画家人口の流動量が最も多い地域であったことから、多様な人々の往来がある地域は情報流通の観点からも重要度が高く、業界の中心地とも言える。そのため、コミュニティにおける重要人物は業界の流れの中心地にいることが考えられる。

その他の特徴として、Web 検索システムから取得したデータに基づいて算出した他の作家との繋がり数を示す「次数」では、総じて 100 以上あり、その中でも 200 を超える作家が 3 名存在することからも、コミュニティで重要な役割を持つと考えられる作家は、幅広い人的ネットワークを有している可能性が伺えた。

そして、それぞれの評価額は 10 数万から 100 万円以上と幅広い価格帯が見られたものの、これらの作家は 4730 名の洋画家ネットワークの中でも平均値を大きく超えていたことから、コミュニティにおいて重要な役割を担うような位置にあったノードは、日本人洋画家の中でも高い評価を得ている傾向があることがわかった。

表 6-14 洋画家ネットワークの所属団体別基本統計量と中心人物の抽出

コミュニティ No.	0	1	2	3	4	5	7	9	10	13	15
ノード数	97	9	12	11	23	10	9	6	6	14	7
エッジ数	1304	15	29	55	60	15	18	4	4	29	4
平均次数	26.88	3.333	4.83	10	5.21	3	4	1.333	1.333	4.143	1.143
ネットワーク直径	3	3	3	1	4	3	2	2	2	3	2
クラスタ係数	0.74	0.867	0.73	1	0.62	0.789	0.886	0.778	0.778	0.799	0.778
パス長	1.72	1.333	1.49	1	1.93	1.536	1.143	1.333	1.333	1.621	1.333
①媒介中心性	0.0572	0.0069	0.0052	0.1095	0.0107	0.0078	0.0023	0.0046	0.005	0.0092	0.0027
作家 ID	4549	4110	<u>2735</u>	<u>4511</u>	<u>4635</u>	4073	0002	<u>4239</u>	4613	4229	4132
評価額	500000	不明	1500000	800000	400000	141000	663000	320000	300000	300000	160000
次数	208	144	108	221	114	142	114	105	132	145	101
所在地	東京都	東京都	佐賀県	千葉県	神奈川県	神奈川県	東京都	神奈川県	神奈川県	神奈川県	神奈川県
②固有ベクトル	0.9737	0.8897	0.7555	1	0.90220	0.8736	0.77700	0.7354	0.84515	0.88414	0.71731
作家 ID	4549	4110	<u>4682</u>	<u>4582</u>	<u>4338</u>	4073	0002	<u>4165</u>	4613	4229	4132
評価額	500000	1500000	70000	1900000	100000	141000	663000	200000	300000	300000	160000
次数	208	144	112	220	152	142	114	108	132	145	101
所在地	東京都	東京都	広島県	愛知県	東京都	神奈川県	東京都	神奈川県	神奈川県	神奈川県	神奈川県

下線は①と②が別人物であることを意味する

6.2.4. サブコミュニティのネットワーク分析

前節では、美術団体を 1 つのコミュニティとして捉えた場合の洋画家ネットワーク全体とコミュニティのネットワーク分析を行い、コミュニティ間で重要とされる人物の抽出を試みた。本節では、各コミュニティに属する作家が、コミュニティ内ではどのような位置付けにあるのか、コミュニティ内部に対してネットワーク分析を行うことで、コミュニティ内のコミュニティ、つまりサブコミュニティの特徴や傾向を明らかにすることを目的とする。

サブコミュニティに対するネットワーク分析では、コミュニティに属する作家が多数必要になることから、10 名以上の作家が所属するコミュニティ 6 件を対象にネットワーク分析を行った。サブコミュニティの分析方法は、はじめに洋画家ネットワーク全体から各コミュニティを抽出し、それぞれ独立した 1 つのネットワークを作成した。その後、ネットワークに対して、各中心性の指標を算出することで、コミュニティ内で影響力を持つ重要人物の抽出と作家間の関係の可視化を試みた。可視化に際しては、それぞれのサブコミュニティの分析結果からネットワーク図を作成した。図のノードサイズは媒介中心性の指標を表し、指標の値が高い程サイズが大きい。ノードに表示されているハイフンで区切られたラベルは、左側が作家名のダミー変数であるノード ID、右側が該作家の統一評価額の値を意味する。また、ノードの色は各作家の主な出身校を表している。出身校の色付けは以下の区分に基づく。

	10 人	東京美術学校、旧制師範学校
	72 人	東京藝術大学(大学院含む)
	48 人	私立系美術大学、芸術系学部を持つ大学
	18 人	その他大学(国公立、私立)
	5 人	海外の学校出身(大学、アートスクールなど)
	10 人	国内のアートスクールや専門学校、その他学校
	85 人	不明(出身校欄が空白)

本節では、美術年鑑誌に記載があった作家の所属団体と出身校の情報を用いて、実在する作家、学校と各団体に対してネットワーク分析を行い、作家間の関係や団体の構造に関する内容を取り上げる。

本分析の対象となる作家データは、2010 年から 2018 年のアートオークションで落札が見られた 248 名に限定しており、各美術団体に属するすべての作家を分析対象にしていない。そのため、本研究内容は洋画家の属性情報を利用した研究の一例を示すものであり、本分析結果が各美術団体の内部構造や特徴の全てを決定づけるものではない。

(1) 美術団体の所属無しまたは不明の作家コミュニティ No.0

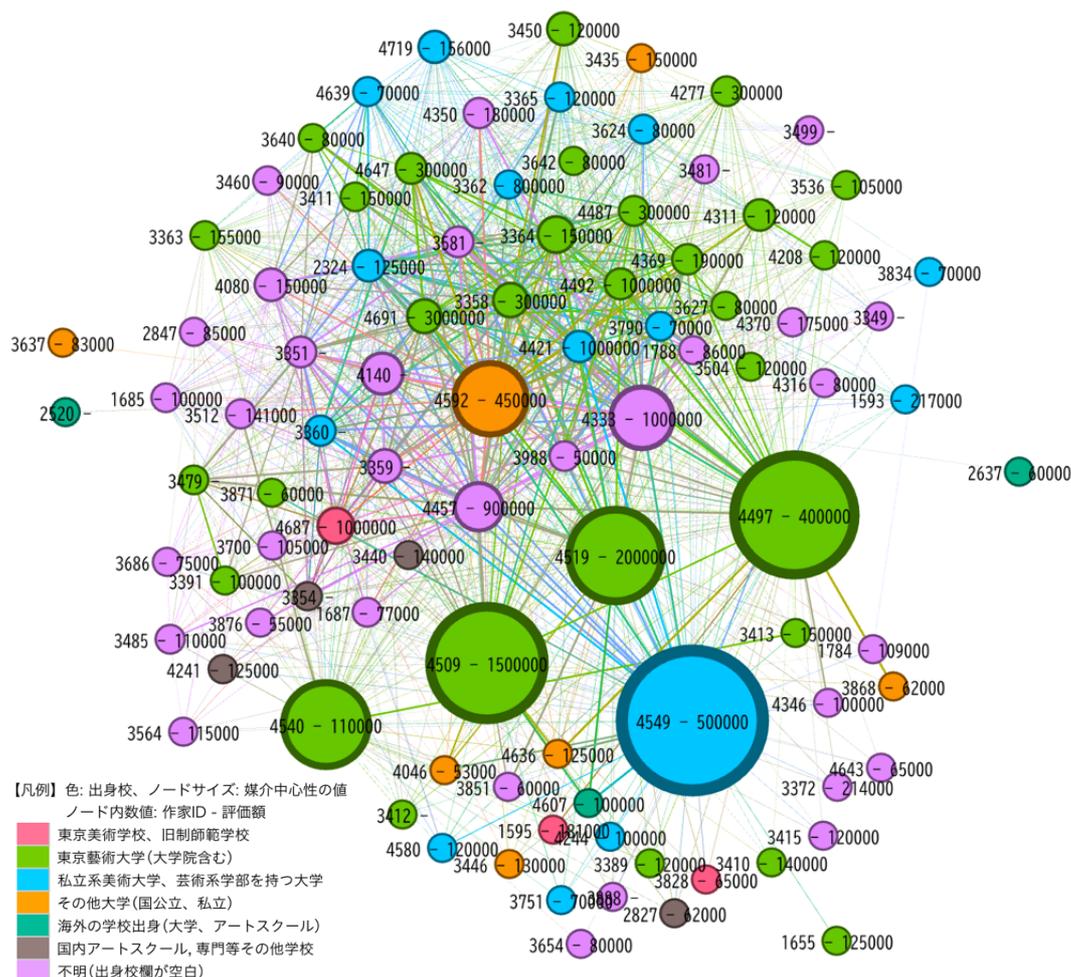


図 6-5 所属無しまたは不明の作家コミュニティ No.0

美術団体に所属しない、もしくは所属不明のコミュニティでは、最も影響力が強いとされるノードは、私立系美術大学出身の作家であり、洋画家ネットワーク全体の固定ベクトル中心性の指標でも検出がみられた ID4549 の結果になった(図 6-5)。

しかし、コミュニティ 0 のグラフ構造を観察すると、ノードサイズが次点で大きく、コミュニティ内で影響力があると考えられる東京藝術大学出身の 4 つのノード(ID4540, 4509, 4519, 4497)は、ID4549(水色)を中心とするノード側の集団と ID4592(橙色)が中心となり、ID4457-3988-4333(紫)を境界とする上側と下側の集団を中継するような位置付けにある。このことから、美術団体の所属がみられない作家のコミュニティは、少なくとも 3 つ以上のサブコミュニティがあることが伺えた。

評価額の傾向では、上側の集団に属する ID4592(橙色)を中心に 50 万から 300 万円までの高い評価額を有する作家がいずれも 3 ホップ以内で到達可能な位置にあり、高い評価額を有する作家は、共に近い距離にあることがわかる。

(2) 美術団体のコミュニティ No.2

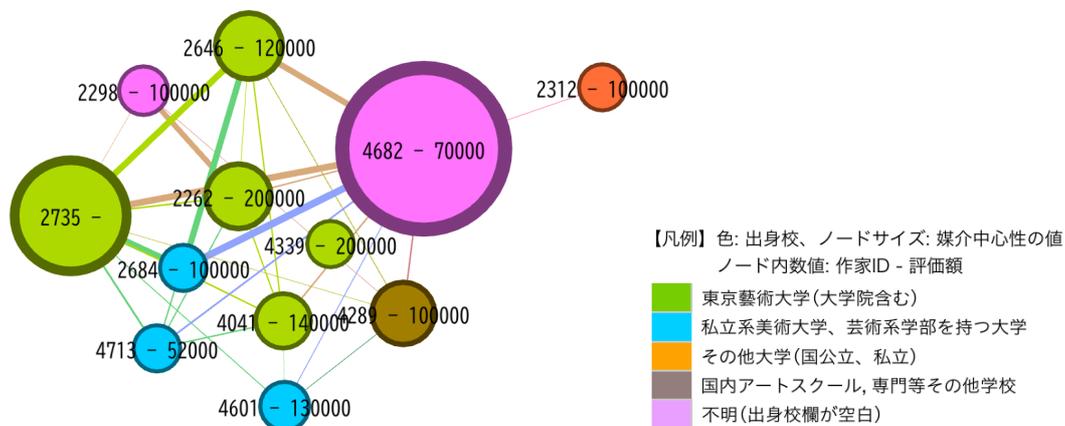


図 6-6 コミュニティ No.2

コミュニティ No.2 は、大正時代から続く著名な美術団体の一つである。東京藝術大学出身者が多くを占めるが、私立系美術大学やその他の大学、アートスクール出身など多様な出身の作家が属している事が伺えた(図 6-6)。コミュニティの中心は出身校が不明な作家(ID4682)である。本コミュニティの評価額の傾向は、10万円台から20万円台が多数見られ、これらの平均評価額は美術年鑑誌の平均価格を上回る12万円であった。

(3) 美術団体のコミュニティ No.3

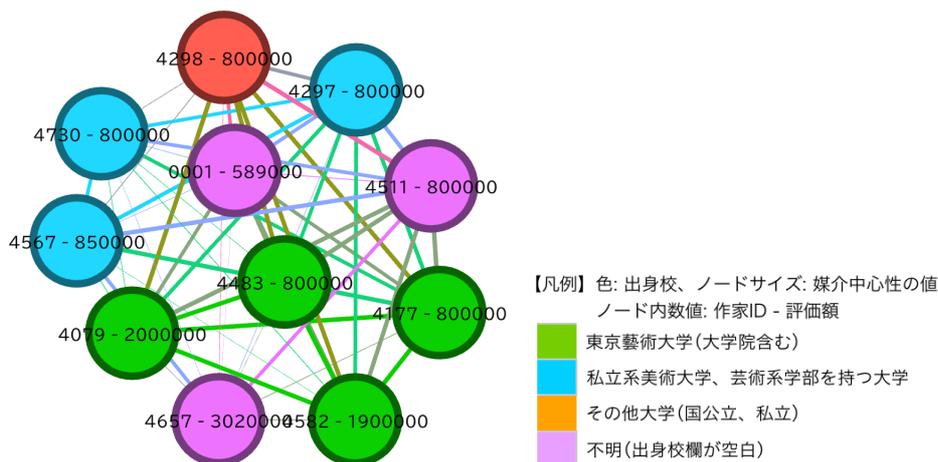


図 6-7 コミュニティ No.3

歴史が最も長い美術団体の一つであるコミュニティ No.3 は、所属する作家の全てが同じ媒介中心性の指標を有する特徴ある結果となった(図 6-7)。ただし、媒介中心性の指標は均等としつつも、ネットワークの中心位置には所属不明所または東京藝術大学出身者が位置している。また、コミュニティ内の出身校の傾向に関しても、其他大学出身

の1名を除いて東京藝術大学、私立系美術大学、空白または不明が3名ずつ存在し、調和がとれた構成といえる。評価額の傾向は、11人のうち8人が80万円台を有しており、他のコミュニティと比較しても高い評価額を有する作家のみが属している特徴がみられたことから、日本の洋画家コミュニティでも重要な団体である事が伺えた。

(4) 美術団体のコミュニティ(No4)

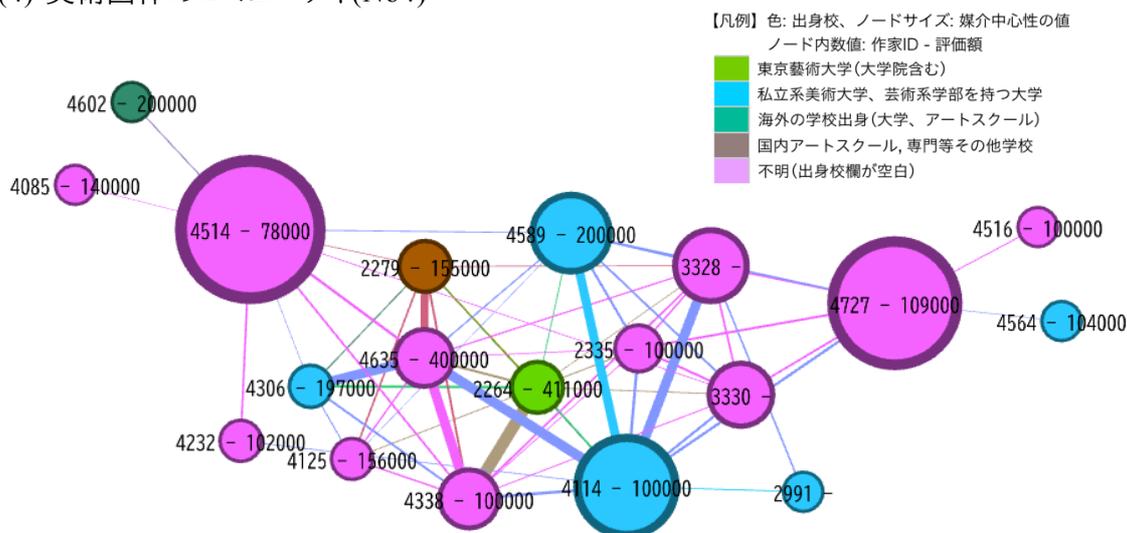


図 6-8 コミュニティ No.4

コミュニティ No.4 は、比較的規模が大きく歴史が古い団体である。所属する作家数も23人と、他のコミュニティよりもやや多い特徴がみられた(図 6-8)。

コミュニティ 4 では、重要な役割を担う作家が複数存在する傾向が伺え、(ID4514 および ID4727)それぞれ距離が遠い位置にあるという特徴が見られた。出身校の傾向は、空白または不明と私立系美大出身者が多くを占め、評価額は10万円~40万円台の傾向であった。

(5) 美術団体コミュニティ(No5)

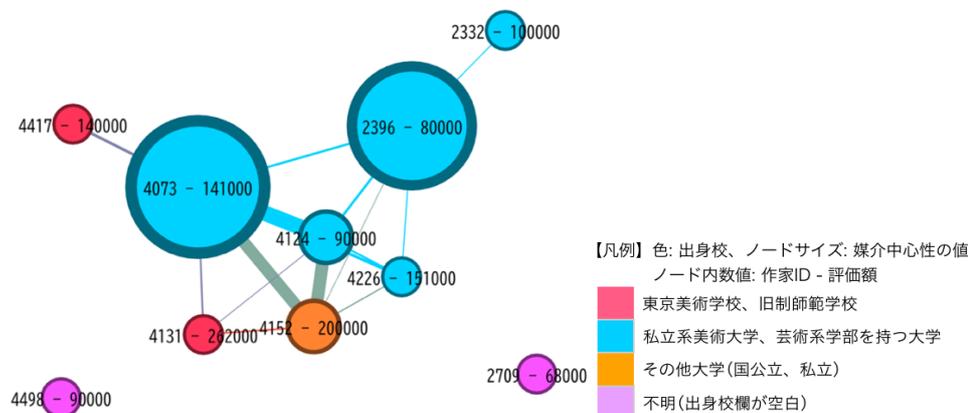


図 6-9 コミュニティ No.5

コミュニティ No.5 は昭和初期から続く、比較的あたらしい美術団体であり新人作家の獲得に積極的な活動を展開しているという。グラフの中心は、私立系美術大学出身の作家二名を中心とした活動の展開が伺えた(図 6-9)。

また、所属する作家のうち、他コミュニティではあまり見られない東京美術学校と師範学校出身者が所属しており、新人の獲得に積極的である点からも、この団体に所属する作家は年齢層が高い傾向にあることが推測された。

(6) 美術団体コミュニティ(No13)

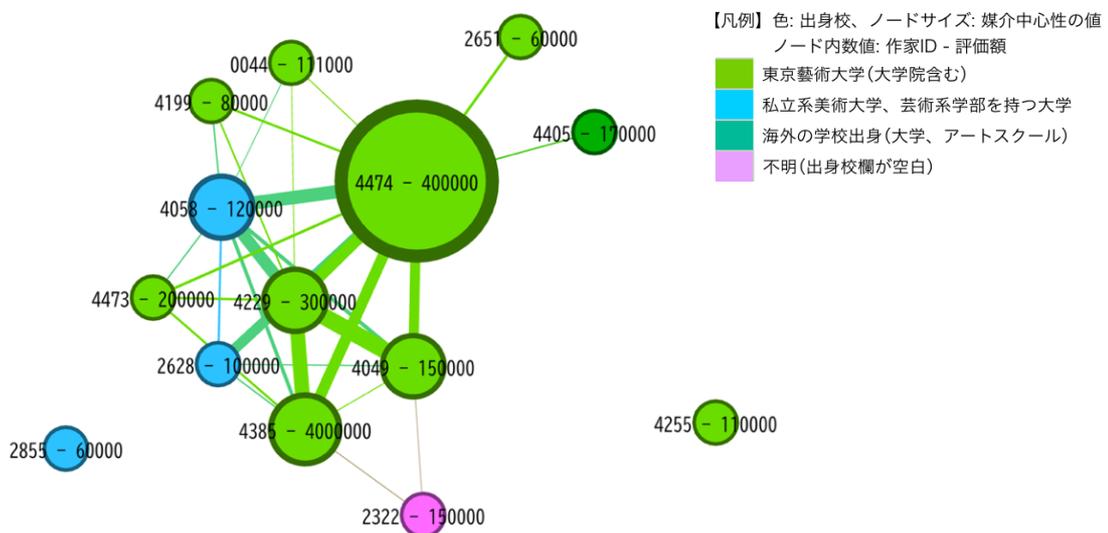


図 6-10 コミュニティ No.13

コミュニティ No.13 は、ほぼ美術大学出身の作家で構成されており、特に東京藝術大学出身者を中心に活動が展開されていることが伺えた。このコミュニティでは、日本人洋画家の中でも最高額の評価額を有する作家(ID4385、400 万円)が属しているが、グラフの中心は ID4474(40 万円)であり、必ずしも評価額が高い作家が中心に来るとは限らない結果となった(図 6-10)。

また、コミュニティには属するものの、他のノードとの繋がりが見られなかったノードがいくつかあり、このようなノードの評価額は 10 万円未満であった。コミュニティ内で独立したノードは、コミュニティ No.0 や No5 でも複数観察されており、評価額は同様に 10 万円未満の傾向であった。

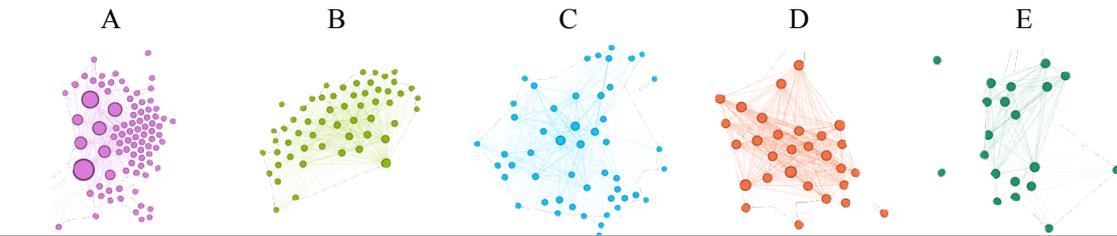
6.2.5. モジュラリティ指標を用いた洋画家クラスタの抽出

次に、洋画家ネットワーク全体のモジュラリティ指標[Iida2014]を算出して、ネットワークを機械的にクラスタリング(グループ化)し、それぞれの特徴や傾向の分析を行った。クラスタリングに使用したモジュラリティのアルゴリズムは、大規模ネットワーク分析で使用されている Louvain アルゴリズム[Blondel2008]を用いた。Louvain アルゴリズムは、Twitter や Web サイトなど SNS 関連のデータからユーザーのクラスタを抽出して可視化するなど、数多くの関連研究で利用されている代表的なアルゴリズムの一つである [Ozaki2015; Kubota2016; Nakano2018; Sakaki2019]。洋画家ネットワーク全体に対してクラスタリングを行った結果、ネットワーク全体のモジュラリティ指標は 0.151、クラスタ数は 5 の結果が得られた(図 6-11)。図 6-11 のグラフ上段は、ノードサイズが媒介中心性の指標、ノードラベルには実際の作家名を表示し、下段はそれぞれ評価額と評価額の値を示している。

本節では、モジュラリティ指標で抽出したクラスタ A~E の指標データ(表 6-15)に対して以下①~③に示す特徴を説明する。なお、本節では Web 上の公開情報から機械的に計算した数値データに基づくクラスタ化と分析をしたため、グラフの可視化では具体的な作家名をラベルに表示した。

- ① 特徴: 次数やグラフ密度から見たクラスタの特徴を述べる。
- ② 評価額の傾向: クラスタに含まれる作家の評価額の傾向を示す。
- ③ 重要人物の傾向: 複数のクラスタと接続(交流)があり、外からクラスタ内に様々な情報を伝達する、外と内の中間役となりうる人物であり、交流関係が広い社会的人物の抽出と、クラスタ内活動の中心に存在し、重要な事案には必ず登場するような重要人物を抽出する。

表 6-15 クラスタ A~E の基本情報



クラスタ	A(紫)	B(黄緑)	C(水色)	D(橙)	E(緑)
ノード数	90	57	44	36	21
エッジ数	597	807	492	418	127
平均次数	13	28	22	23	12
グラフ密度	0.149	0.506	0.520	0.663	0.605
評価額(平均)	25 万円	31 万円	20 万円	24 万円	60 万円
評価額(中央値)	11 万円	16 万円	12 万円	16 万円	12 万円

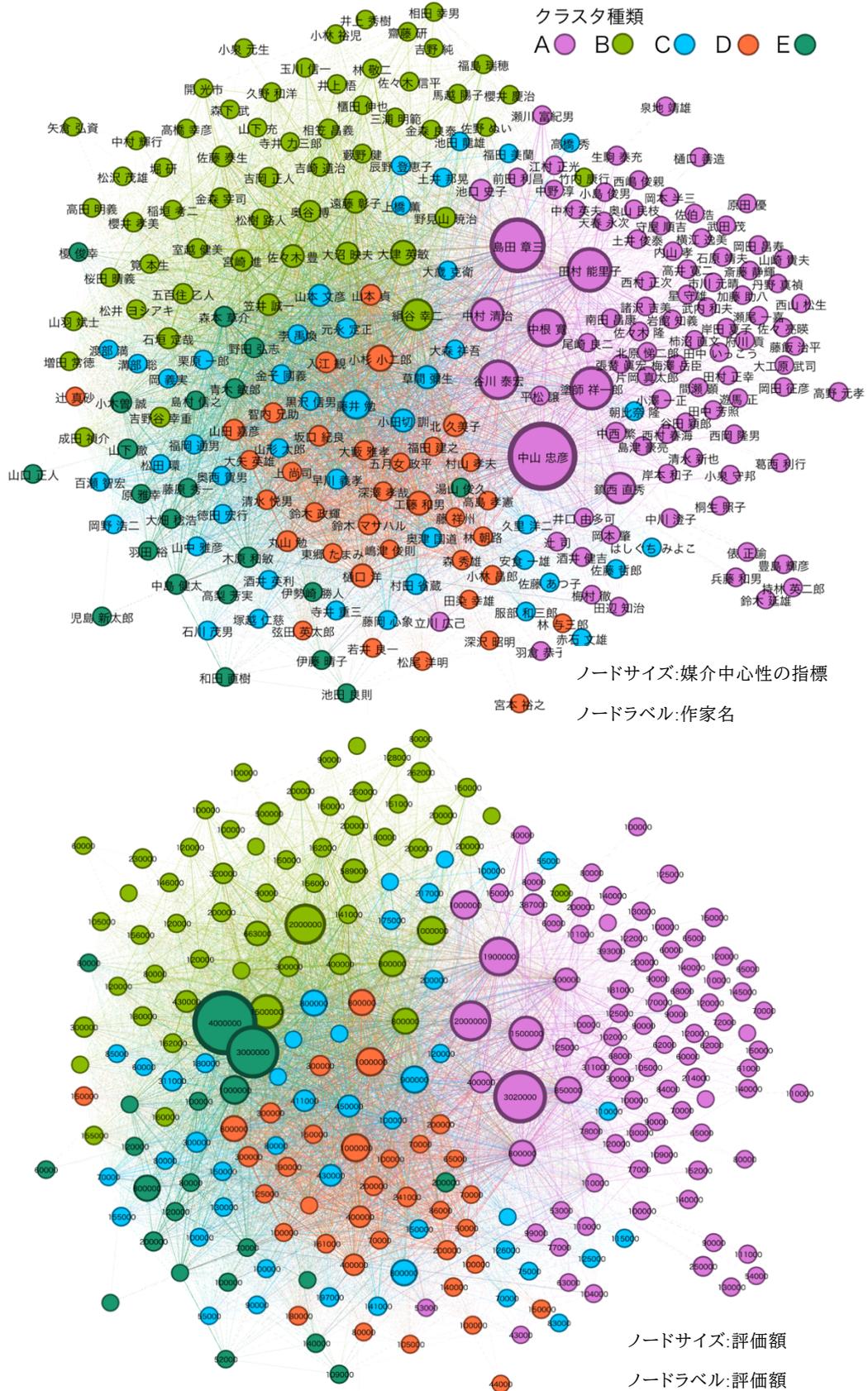


図 6-11 モジュラリティ指標を適用した日本人洋画家クラスタ(N=248)

(1) クラスタ A の特徴

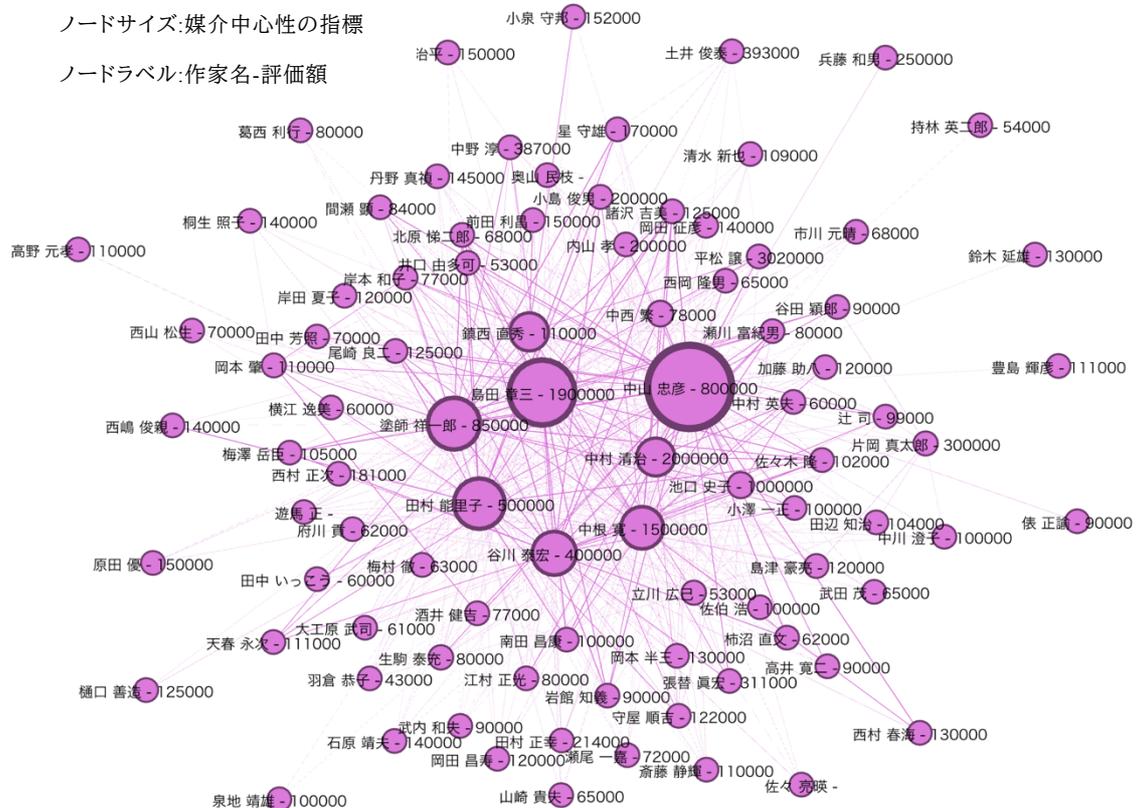


図 6-12 クラスタ A のネットワーク

① 特徴

クラスタ A(図 6-12)は、A~Eの中で最も多いノード数を有するが、ノード間の接続数を表すエッジ数や平均次数が少なく、それぞれを人数比で換算すると全クラスタの中で最も低い結果となった。グラフ密度が低いということは、クラスタ A における作家同士の繋がりが薄いことが言える。

② 評価額の傾向

クラスタ A の平均評価額は、約 25 万円で全クラスタ中 3 番目に高い金額だが、中央値は最も低い 11 万円であった。また、クラスタ A には 100 万円以上の評価額を有する作家が 5 人属しており、全クラスタの中でも最も多い人数であることを考慮すると、評価額が中央値以下の作家の割合が多いと言える。

③ 重要人物

クラスタの中心を表す媒介中心性の指標が高い作家は、中山忠彦(評価額 80 万、クラスタ内次数 80、洋画家ネットワーク全体の次数 221)、重要度が高い人物を示す固有ベクトル中心性の指標が高い作家は島田章三(評価額 190 万、クラスタ内次数 79、洋画家ネットワーク全体の次数 220)の結果となった。中山忠彦は、洋画家ネットワーク全体においても媒介中心性の指標が最も高く、次点に島田章三であった。

(2) クラスタ B の特徴

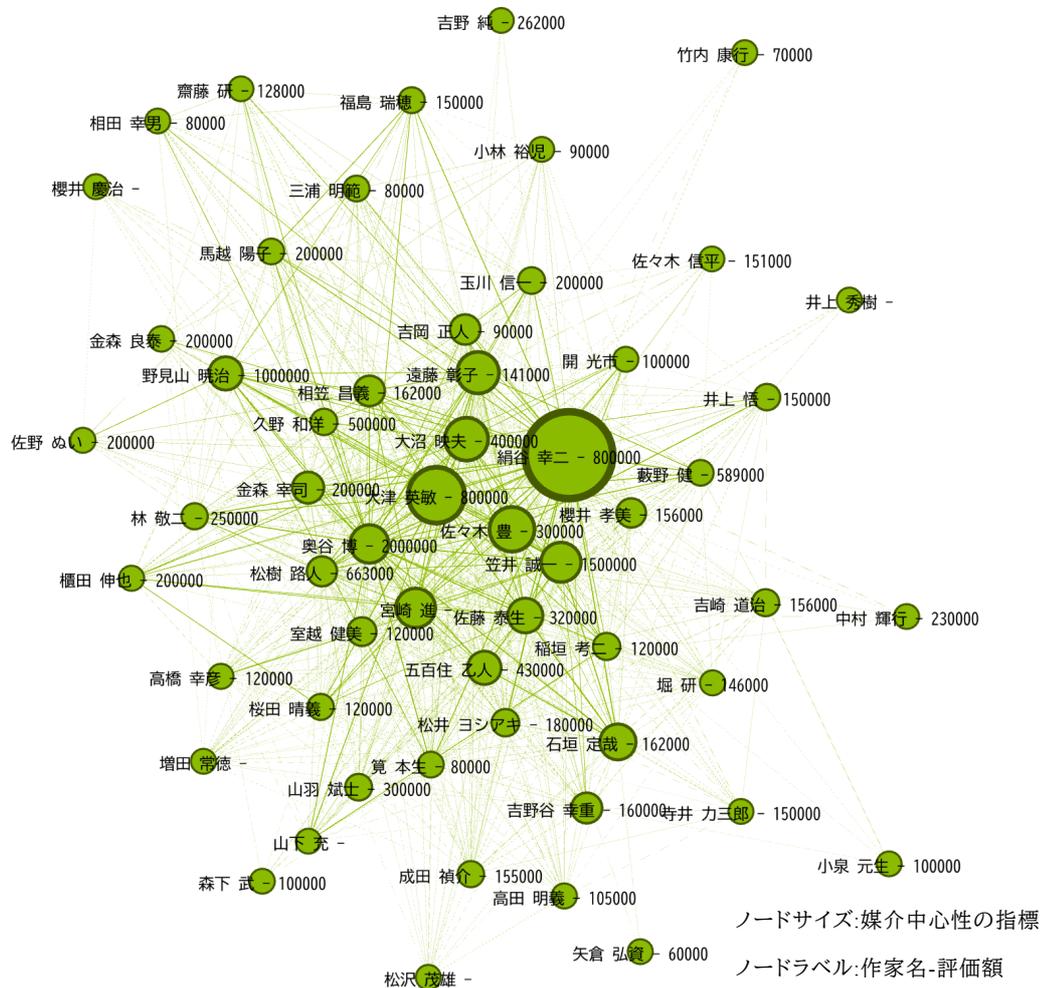


図 6-13 クラスタ B のネットワーク

① 特徴

クラスタ B(図 6-13)は、ノード数が 57 と 2 番目に多く、エッジ数は 807 と 5 つのクラスタの中で最も多い。また、ノード間の接続数を表す平均次数も最も高い値になっていることから、クラスタ B の作家は作家間のコミュニケーションが活発に行われていることが推測できる。

② 評価額の傾向

平均評価額は 31 万円で、全クラスタ中 2 番目に高額である。中央値は、最も高い 16 万円であることから、クラスタ B は全体的に高い評価額を持つ作家が属する集団と言える。

③ 中心人物

クラスタ B における中心人物を示す媒介中心性と固有ベクトル中心性の指標が最も高い作家は、どちらも絹谷幸二(評価額 80 万、クラスタ内次数 54、洋画家ネットワーク全体の次数 181)であった。

(3) クラスタ C の特徴

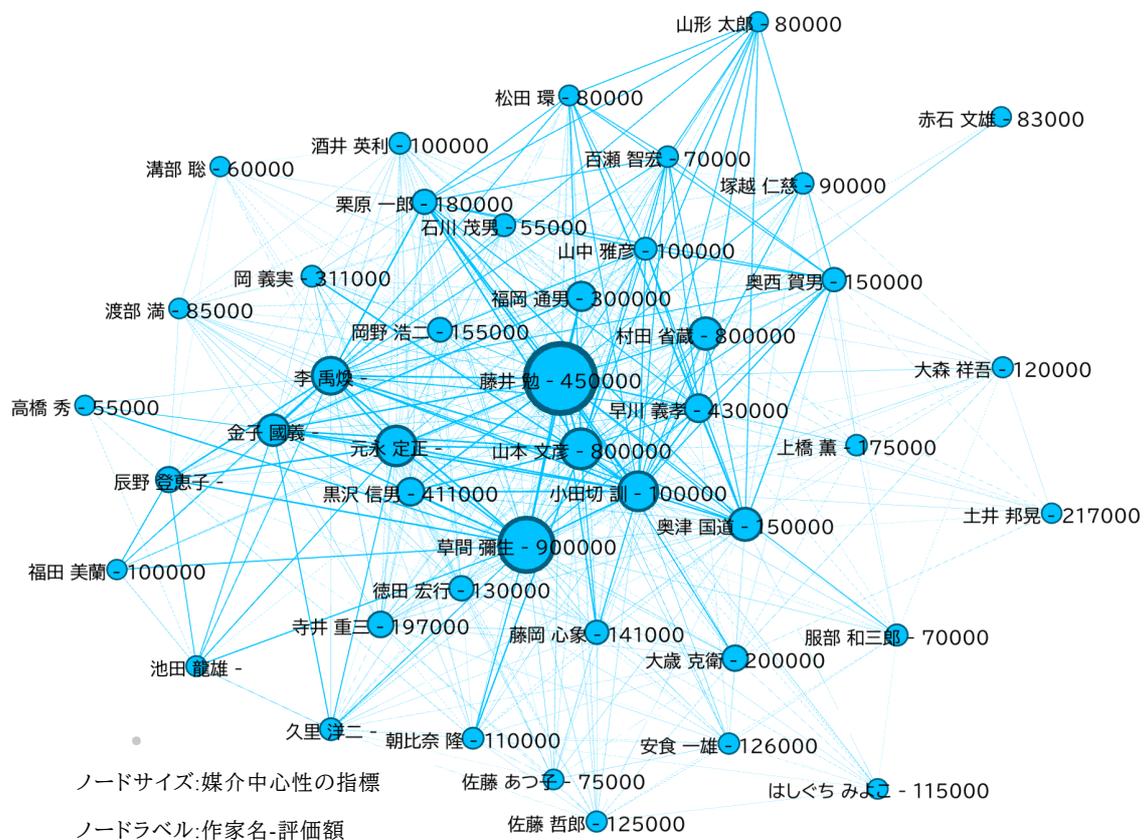


図 6-14 クラスタ C のネットワーク

① 特徴

クラスタ C(図 6-14)は、ノード数とエッジ数、平均次数のすべてが全クラスタ中 3 番目であった。洋画家ネットワーク全体のグラフ(図 6-11)から、クラスタ C に属する作家ノードに着目した場合、中心となるノードに集中するのではなく、広範囲に分散しているノードが多数見られた点も、他にはみられない特徴である。その理由の一つには、クラスタ C に属する作家 44 人のうち 28 人が所属する美術団体無し、または不明であったことがグラフの構造に影響を与えたと考えられる。

② 評価額の傾向

平均評価額は、全クラスタの中で最も低い 20 万円である。しかし、中央値は 12 万円の結果を示しており、この値は全クラスタの中でも中間的な位置である。また、評価額が 100 万円を超える作家が唯一見られないクラスタである点も特徴的である。

③ 中心人物

クラスタ C の中心人物を示す媒介中心性と固有ベクトル中心性の指標が最も高い作家は、どちらも藤井勉(評価額 45 万、クラスタ内次数 42、洋画家ネットワーク全体の次数 168)となった。なお、次点は世界的に著名な芸術家、草間彌生(評価額 90 万、クラスタ内次数 40、洋画家ネットワーク全体の次数 157)であった。

(4) クラスタ D の特徴

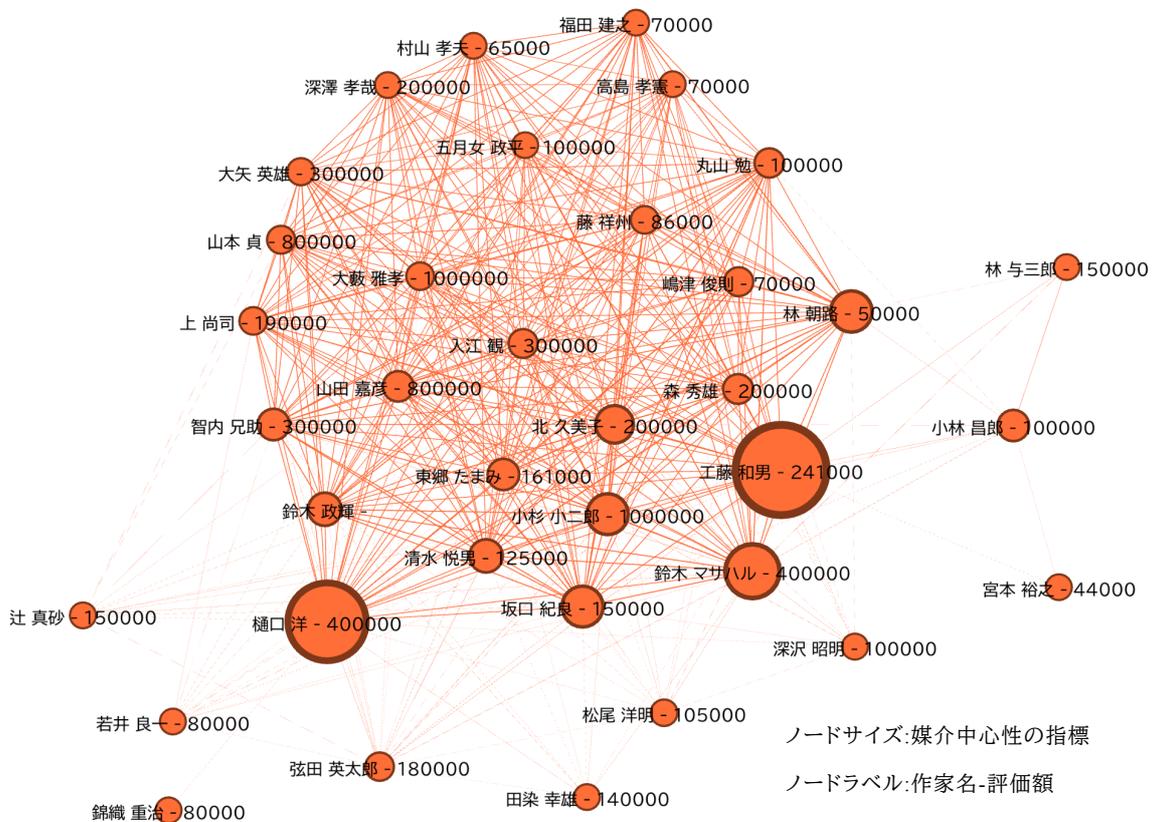


図 6-15 クラスタ D のネットワーク

① 特徴

クラスタ D(図 6-15)は、ノード数が 36 ノードと、全クラスタの中で 2 番目に少ないクラスタである。ところが、少ないノード数に対してエッジ数が 418、平均次数が 23 という高い値を有している。さらに、グラフ密度が全クラスタの中でも最も高い 0.663 を示したことから、クラスタ D は作家間のコミュニケーションが濃厚であることが考えられた。

② 評価額の傾向

平均評価額についても、全クラスタ中で 2 番目に低い 24 万円だが、中央値は全クラスタで最も高い 16 万円である。また、他のクラスタ(A、B、E)では数百万の評価額を持つ作家が 3 名以上属していることに対し、クラスタ D では 100 万円の作家が 2 名であることから、全体的に高い評価額を持つ作家が多い傾向が見られた。

③ 中心人物

クラスタ D の中心人物を示す媒介中心性と固有ベクトル中心性の指標が最も高い作家は、どちらも工藤和男 (評価額 24 万、クラスタ内次数 34、洋画家ネットワーク全体の次数 145)であった。

(5) クラスタ E の特徴

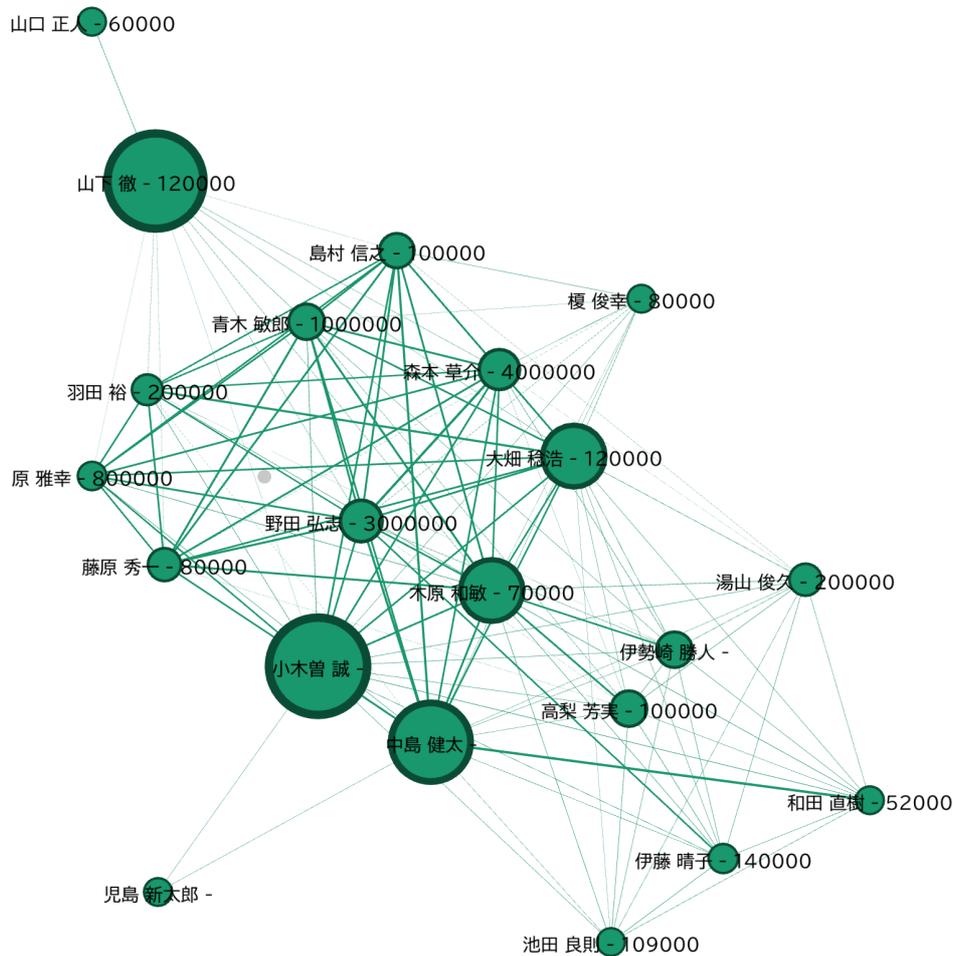


図 6-16 クラスタ E のネットワーク

① 特徴

クラスタ E(図 6-16)は、ノード数 21、エッジ数 127、平均次数 12 となり、全クラスタの中で最も低い値である。そして、洋画家ネットワーク全体のグラフ(図 6-11)では、クラスタ E はネットワークの中心から遠い位置にある。

② 評価額の傾向

平均評価額は、全クラスタの中で最も高い 60 万円である。他のクラスタと比較して 2~3 倍の差が出た理由には、クラスタ E には洋画家ネットワーク全体で最高額となる 300 万円、400 万円の評価額を有する作家が影響している。

③ 中心人物

クラスタ E の中心人物を示す媒介中心性と固有ベクトル中心性の指標が最も高い作家は、どちらも小木曾誠(評価額不明、クラスタ内次数 19、洋画家ネットワーク全体の次数 108)である。ただし、媒介中心性の指標については、山下徹(評価額 12 万、クラスタ内次数 11、洋画家コミュニティ全体の次数 73)が 0.100、小木曾誠が 0.102 と僅差であった。

次に、クラスタ A~E うち、とりわけ特徴的であったクラスタ A と洋画家ネットワーク全体の比較を取り上げる。クラスタ A は、特徴の中でも述べたように、全クラスタの中で最も多いノード数を有しているにも関わらず、他のクラスタと比較して各ノードのエッジ数の割合が低い。さらに、各ノード間の接続数を表す平均次数やグラフ密度も低い値であった。そこで、各クラスタの中心的なノードからクラスタ A の各ノードに対する接続状況と、クラスタ A 内のノード間接続の状況を確認することにした。

他のクラスタからクラスタ A に対する確認は、洋画家ネットワーク全体から各クラスタで媒介中心性の指標が最も高いノードを求め、該当ノードとクラスタ A に対するノードの接続状況を可視化した(図 6-17)。図中の矩形は、各クラスタの中心的なノードを表し、色が濃いノードはつながりが有り、薄いノードはつながりが無い事を意味する。

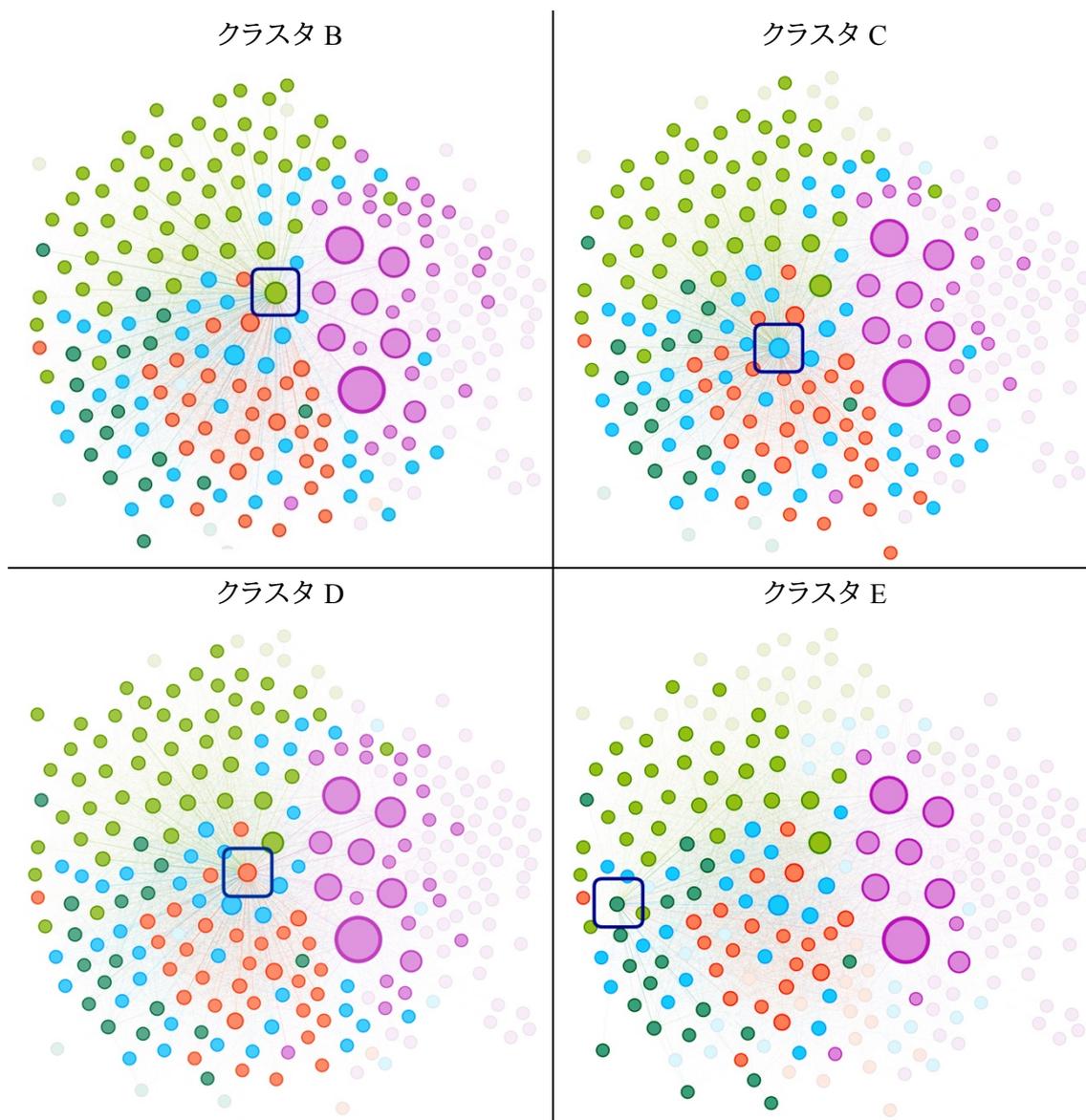


図 6-17 クラスタ B~E の中心ノードとクラスタ A のつながり

その結果、各クラスタの中心的なノードは、クラスタ A の中で重要とされるノードへのつながりは見られたが、その配下のノードに対する接続はほとんど無いことがわかった。特に、クラスタ A と距離が遠いクラスタ E の接続先の多くは、ノードサイズが大きい重要ノードであった。一方、クラスタ A のノードからその他のノードへのつながりを確認するために、クラスタ A 内の適当なノードを選択してその傾向を観察した。

図 6-18 の矩形は、クラスタ A でつながりを確認したノードであり、色が濃いノードのみ接続がある事を表している。幾つかのノードを確認した結果、クラスタ A では一部のノードで他クラスタへのつながりが見られたが、ほとんどのノードがクラスタ A の重要人物への接続のみで、同じノード間のつながりが極めて薄いことが確認された。また、つながりがクラスタ内に限定しているノードの評価額は、おおむね 6 万～10 万円弱の価格帯が多かった点も特徴的である。

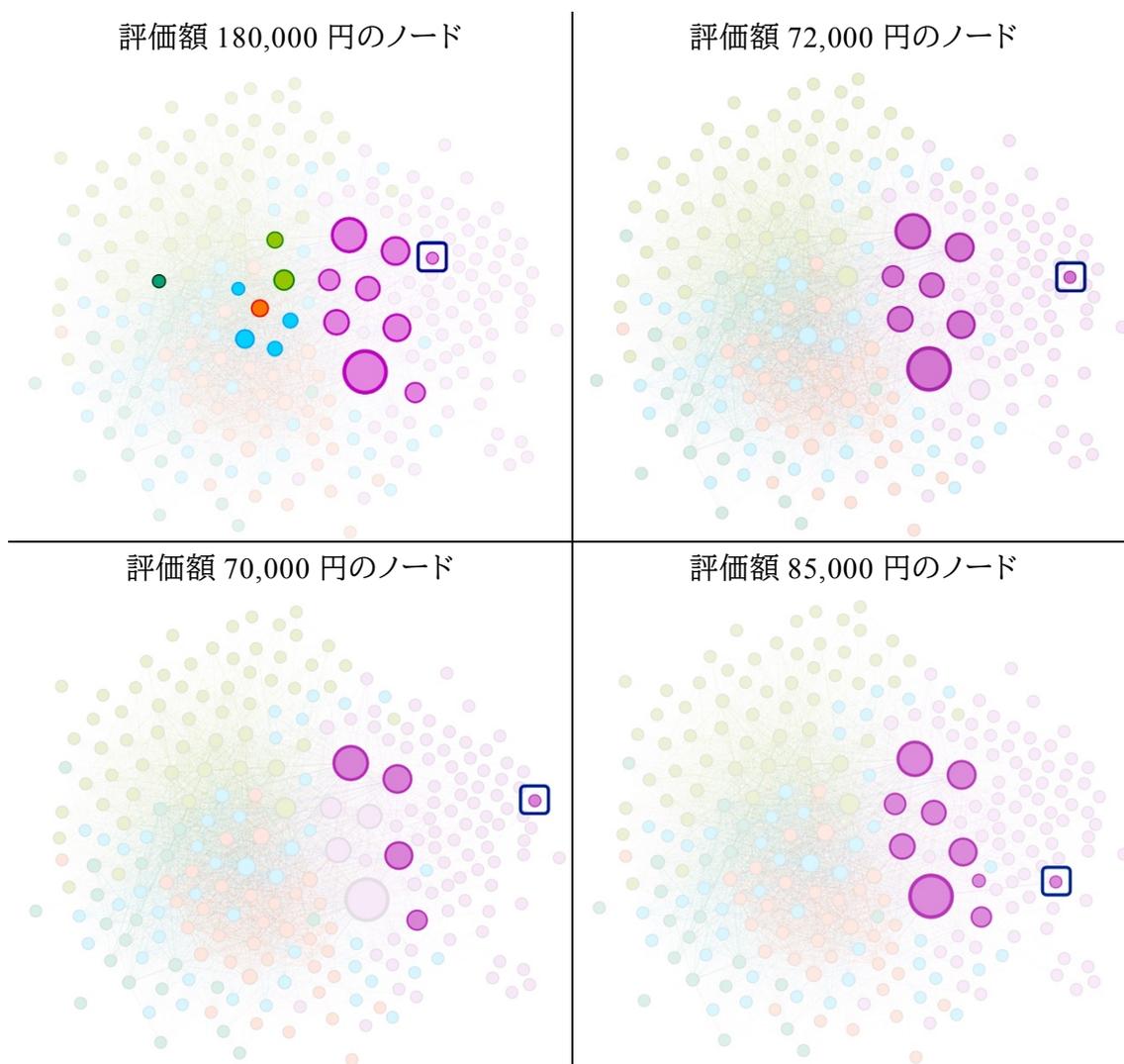


図 6-18 クラスタ A のノードの接続状況

最後に、いくつかのクラスタにおいて、ネットワークの中心から遠いノードでは評価額が10万円未満のノードが多数見られたことから、ネットワークの中心性と評価額の関係を洋画家ネットワーク全体からその傾向を観察した。

図 6-19 は、媒介中心性の指標が高いノードを中心にして各ノードの距離を示したものである。赤色のノードは評価額が10万円未満、青は10万円以上のノード、黄は評価額の情報がないノードを表している。この結果、赤色ノードと青色ノードは中心から離れた距離で分布しているが、青ノードの方がやや多めに中心寄りにある。このことから、評価額が高い作家は媒介中心性の指標が高く、洋画家ネットワークの中心に近い位置で活動している可能性が高いことがわかった。

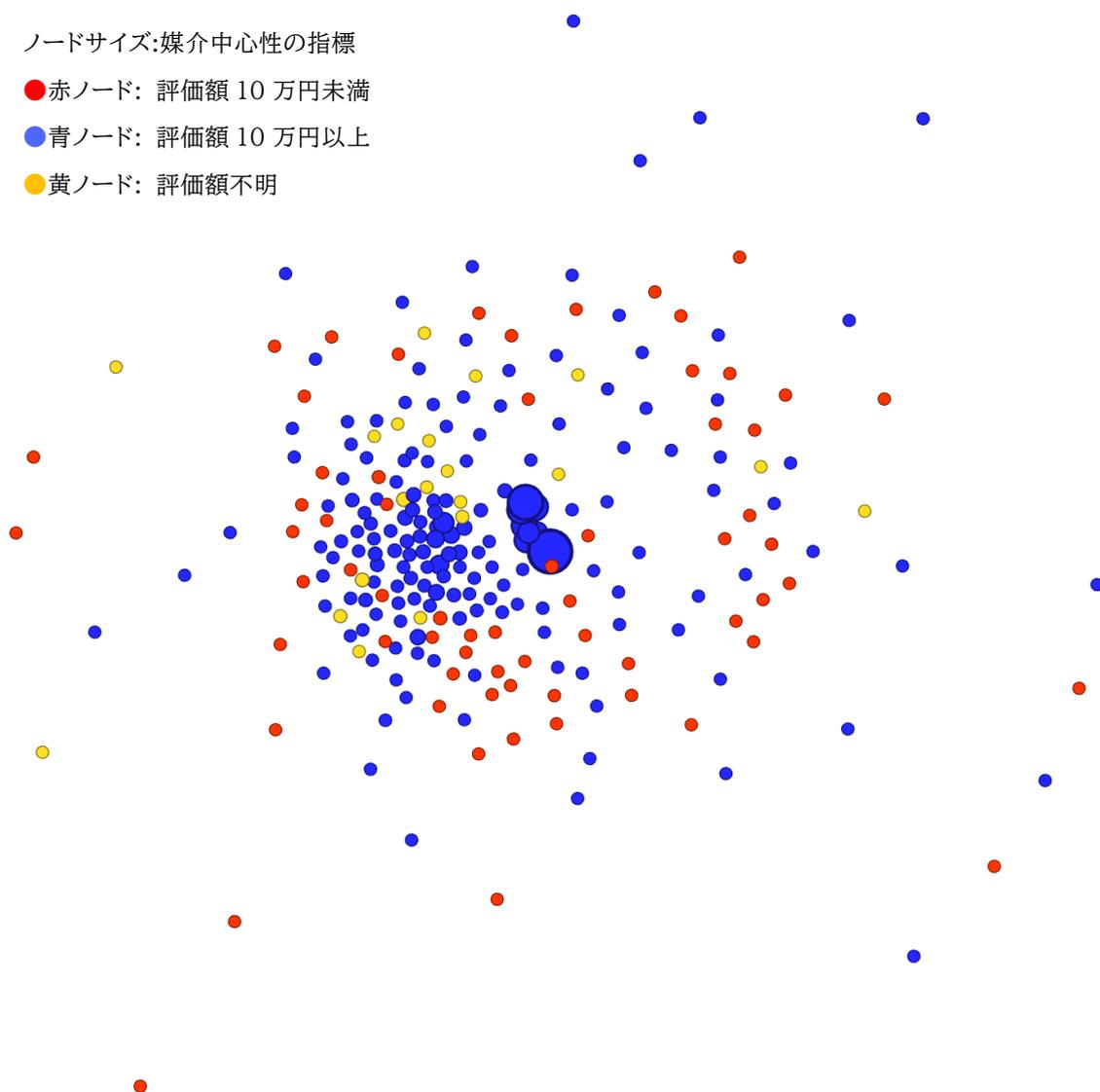


図 6-19 ネットワークの中心からの距離と評価額の傾向

6.3. 日本人洋画家の特徴を説明するモデル推定

本節では、これまでに収集した各種データと分析過程で得られた数値データを用いて、洋画家コミュニティで評価額を得るために必要とされる要素を明らかにし、これらを説明する2種類のモデルを推定してその評価を行う。

説明モデルの推定方法は、Web から収集したデータや分析過程で得られた数値、ダミー変数を用いて重回帰分析を行い、評価額が上昇する要因となる要素のモデル式を算出した。モデル式の算出にあたっては、評価額が必要になることから、これまでに扱ってきた洋画家ネットワーク248名のうち評価額が不明な20名を除外して228名のデータを用いた。

モデルの推定で使用した重回帰分析は、ダミー変数を含む17種類のデータを用いた。以下に使用した変数①～⑰の概要を、表6-16には変数同士の相関係数を示す。

なお、使用した変数のうち、前節のグラフ可視化とは異なる方法で値を使用した「④出身校繋がり数」と「⑤所属団体繋がり数」について説明する。

前節では、出身校や所属団体の扱いは、私立の美術大学出身ならば私立系美術大学コミュニティ、1名のみ所属が見られた29種類の美術団体はその他所属のコミュニティ等、複数の出身校や所属団体を1つのコミュニティと見なしてグラフの可視化を行った。本節では、作家1名に対して繋がりが見られた隣接作家の出身校と所属数を計算し、その作家が何種類の出身校または所属団体と繋がりがあるのか、種類数の合計値を変数に用いた。

① 評価額

統一評価額の値をRのscale関数を用いて標準化した値を利用した。

② オークション落札価格

アートオークションにおいて最も高額な作品1点の価格をRのscale関数を用いて標準化した値を利用した。

③ オークション作品数

2010年から2018年までに開催されたオークションで落札があった作品数の合計。

④ 出身校繋がり数

空白を含む43種類の出身校のうち、繋がりがある大学等の総数。

⑤ 美術団体繋がり数

出身校と同様に、空白を含む38種類の所属団体のうち、繋がりがある団体の総数。

⑥ 近接中心性

ネットワーク分析で得られた洋画家ネットワーク全体における近接中心性の指標。

- ⑦ 媒介中心性指標
上記と同様に、洋画家ネットワーク全体における媒介中心性の指標。
- ⑧ 固有ベクトル中心性指標
上記と同様に、洋画家ネットワーク全体における固有ベクトル中心性の指標。
- ⑨ 次数
ネットワーク分析で得られた隣接するノード(作家)の総数。
- ⑩ 重み付け次数
ネットワーク分析で得られた隣接するノード(作家)の総数に Bing による作家個人の検索結果数を重み付けした値。
- ⑪ Bing による作家個人の検索結果数
Web 検索システム Bing を用いた作家個人の検索結果数。
- ⑫ Google による洋画家個人の検索結果数
Web 検索システム Google を用いた作家個人の検索結果数。
- ⑬ LODAC Museum
第 2 章で構築した LODAC Museum で収集した美術館・博物館情報のうち、作品が所蔵されている館の総数。例えば、作品が 2 箇所の美術館で所蔵されていた場合は、値を 2 とした。
- ⑭ Getty ULAN
米国ゲティ財が整備する人名典拠データ ULAN における作家名の有無。
- ⑮ DBpedia
日本語版 DBpedia のジャンル「洋画家」における作家名の有無。
- ⑯ 年齢
美術年鑑誌の属性情報に記載があった生年から作成した年齢。
- ⑰ 所在地
標本対象である 228 名の作家の各所在地(都道府県名)を積算した値。
例えば、228 名のうち埼玉県在住が 19 名存在した場合は、19 の値を用いた。

表 6-16 変数間の相関

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
	評価額	落札 価格	落札 作品数	出身校	美術 団体	近接 中心性	媒介 中心性	固有 ベクトル	回数	重み付 回数	Bing	Google	LODAC	ULAN	DB pedia	年齢	所在地
①評価額	1.0000																
②オークション価格	0.2989	1.0000															
③オークション作品数	0.4210	0.4233	1.0000														
④出身校繋がり数	0.4335	0.2590	0.6332	1.0000													
⑤美術団体繋がり数	0.3774	0.2253	0.5569	0.9548	1.0000												
⑥近接中心性	0.4896	0.3222	0.6421	0.9410	0.8983	1.0000											
⑦媒介中心性	0.3508	0.4207	0.5019	0.5137	0.4397	0.7207	1.0000										
⑧固有ベクトル中心性	0.4432	0.2408	0.5599	0.9733	0.9731	0.9382	0.4817	1.0000									
⑨回数	0.4843	0.2963	0.6286	0.9666	0.9393	0.9861	0.6480	0.9734	1.0000								
⑩重み付回数	0.5053	0.3440	0.6864	0.9500	0.9136	0.9770	0.6775	0.9404	0.9831	1.0000							
⑪Bing 検索数	0.2841	0.6240	0.5121	0.4887	0.4425	0.4749	0.2872	0.4584	0.4875	0.5135	1.0000						
⑫Google 検索数	0.1964	0.5890	0.5466	0.3822	0.3503	0.3567	0.2073	0.3353	0.3666	0.4096	0.6813	1.0000					
⑬LODAC Museum	0.2397	0.1351	0.1827	0.2417	0.2075	0.2333	0.1291	0.2264	0.2393	0.2461	0.2666	0.2272	1.0000				
⑭Getty ULAN	0.0493	0.5297	0.2418	0.0855	0.0753	0.0745	0.0160	0.0730	0.0746	0.0878	0.5049	0.4869	0.2287	1.0000			
⑮DBpedia	0.2673	0.0949	0.2459	0.3580	0.3079	0.3932	0.3412	0.3443	0.3827	0.3977	0.1792	0.1313	0.2914	-0.0387	1.0000		
⑯年齢	0.1846	0.0715	-0.0083	-0.1352	-0.1289	-0.0885	0.0159	-0.1374	-0.1035	-0.0914	-0.0639	0.0970	0.1162	0.0829	0.1230	1.0000	
⑰所在地	0.0822	0.0458	0.0570	0.0620	0.0666	0.0592	-0.0023	0.0646	0.0728	0.0769	0.1329	0.0578	0.1132	0.1140	0.0858	0.2080	1.0000

6.3.1. 評価額の説明モデル 1

評価額の説明モデル 1 は、17 種類の変数の組合せと変数間の相関を考慮した交互作用項を加えた重回帰分析による検定を行った。その結果、10 種類の変数を使用した式により決定係数 0.6536、調整済決定係数 0.6393 の値が得られた。使用した説明変数は以下の通りである。

- ②オークション価格
- ③オークション作品数
- ④出身校繋がり数
- ⑤美術団体繋がり数
- ⑦媒介中心性の指標
- ⑨次数
- ⑫Google
- ⑬LODAC Museum
- ⑮DBpedia
- ⑯年齢

使用した説明変数の組合せを表 6-17 に、モデル式を用いて y 軸に評価額(Sclae)の実測値と予測値、x 軸に各作家 ID をフィッティングした図を図 6-20 および図 6-21 に示す。

フィッティングの結果、評価額を説明するモデル式 1 は、ID2390～3362 の間では予測値と実測値の誤差の値が 0.01 から 0.14 程度に収まるなどおおむね適合している。しかし、ID2264、3389、4549 付近では値が負の数を示していたことに加え、ID4350、4645、4071 など評価額が高額な作家に対しては当てはまりが十分ではない箇所がみられた。

表 6-17 評価額の説明モデルの係数

変数	係数	標準誤差	t 値	p 値<2.2e-16
切片	-0.1748	0.0599	-2.92	0.00387 **
⑬LODAC Museum×⑮DBpedia	1.0700	0.1858	5.76	2.83E-08***
⑬LODAC Museum×⑫Google	-2.6E-05	6.5E-06	-4.048	7.17E-05***
⑯年齢×⑨次数	0.0001	1.4E-05	6.733	1.45E-10***
③オークション作品数×⑯年齢	0.0024	0.0003	8.715	7.43E-16***
③オークション作品数×⑨次数	0.0020	0.0002	9.016	<2.00E-16***
③オークション作品数×⑤美術団体繋がり数	-0.0149	0.0013	-11.697	<2.00E-16***
④出身校繋がり数×⑦媒介中心性の指標	-2.9720	0.3209	-9.263	<2.00E-16***
②オークション価格×⑫Google	-3.3E-06	8.3E-07	-3.998	8.74E-05***
②オークション価格×④出身校繋がり数	0.0255	0.0032	7.855	1.80E-13***

有意水準: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'

決定係数: 0.6536, 調整済決定係数: 0.6393

評価額を説明する説明モデル 1 の回帰式は次の通り。

$$\begin{aligned}
 \text{評価額}(y) = & 1.070 \times \text{⑬} \times \text{⑮} - 2.6\text{E-}05 \times \text{⑬} \times \text{⑫} + 0.0001 \times \text{⑯} \times \text{⑨} \\
 & + 0.0024 \times \text{③} \times \text{⑯} + 0.0020 \times \text{③} \times \text{⑨} - 0.0149 \times \text{③} \times \text{⑤} \\
 & - 2.9720 \times \text{④} \times \text{⑦} - 3.3\text{E-}06 \times \text{②} \times \text{⑫} + 0.0255 \times \text{②} \times \text{④} \\
 & - 0.1748
 \end{aligned}$$

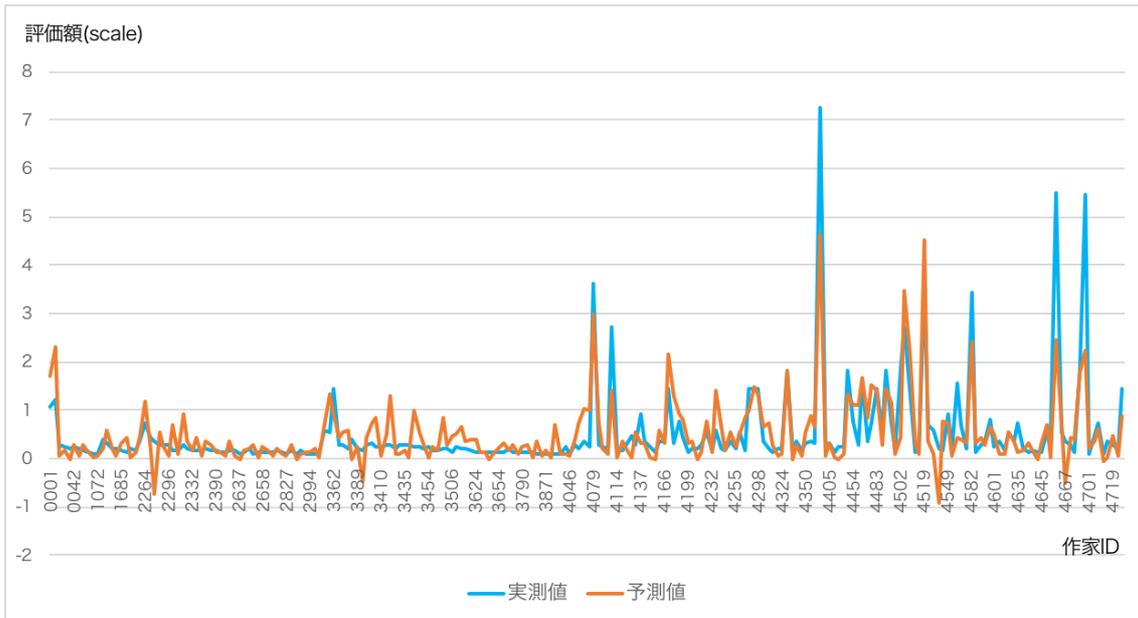


図 6-20 説明モデル 1 のフィッティング(作家 ID 順)

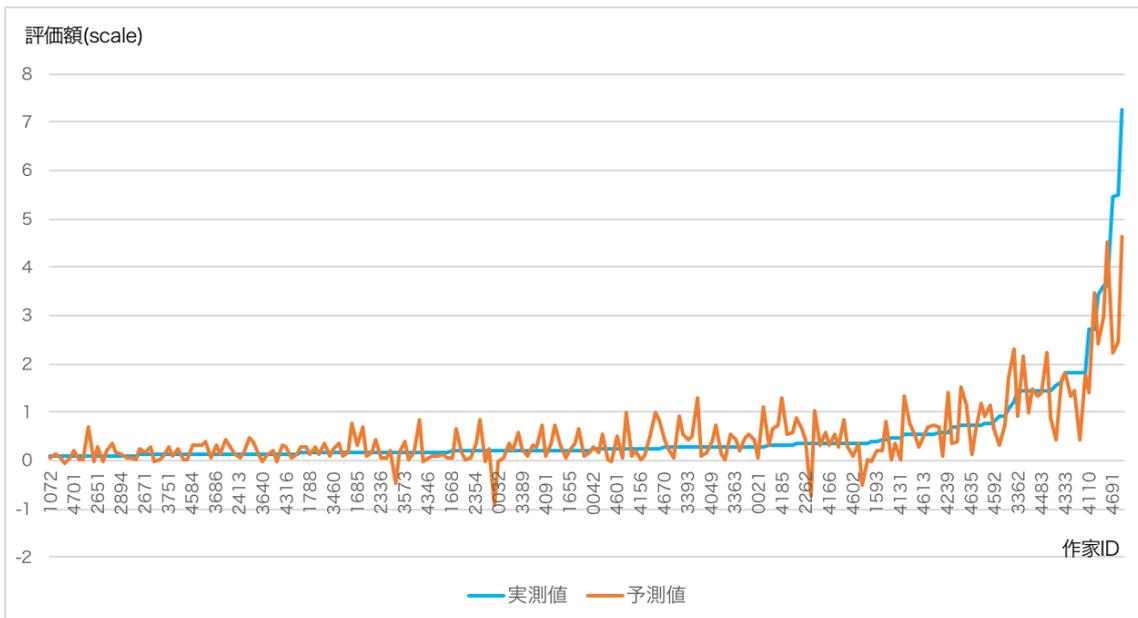


図 6-21 説明モデル 1 のフィッティング(実測値昇順)

6.3.2. 評価額の説明モデル 2

評価額の説明モデル 2 は、説明モデル 1 に対してより多くの説明変数を用いることで実測値と予測値の誤差縮小を試みた。説明モデル 1 と同様に 17 種類の変数の組合せと変数間の相関を考慮した交互作用を適用した重回帰分析による検定を行った結果、評価額を説明する要素は、13 種類の変数を用いた回帰式となった。説明モデル 2 で用いた説明変数は以下の通りである。

- ②オークション価格
- ③オークション作品数
- ④出身校繋がり数
- ⑤美術団体繋がり数
- ⑦媒介中心性
- ⑧固有ベクトル中心性
- ⑨次数
- ⑪Bing
- ⑫Google
- ⑬LODAC Museum
- ⑮DBpedia
- ⑯年齢
- ⑰所在地

これらの変数を用いた重回帰式を求め、決定係数 0.7339、調整済決定係数 0.7137 の値が得られた。これにより、全データ(N=228)の 7 割弱が説明モデル 2 の重回帰式で表現できたことを意味している。

使用した 13 種類の変数の組合せと係数を表 6-18、モデル式を用いて算出した予測値を実測値にフィッティングした結果を図 6-22(作家 ID 順)と図 6-23(実測値昇順)に示す。

この結果、説明モデル 2 と説明モデル 1 を比較した場合、説明モデル 2 では評価額が高額な部分で当てはまりが良い結果となった。しかし、モデル式が使用した変数が 13 種類、16 通りの組み合わせになり、説明モデル 1 では見られなかった固有ベクトル中心性の指標が含まれたことから、評価額を説明する要素がより複雑となった。

表 6-18 評価額の説明モデル 2 の係数

変数	係数	標準誤差	t 値	p 値<2.2e-16
切片	-0.1529	0.0612	-2.496	0.013344 *
⑯年齢×⑮DBpedia	0.0114	0.0033	3.46	0.000654***
⑯年齢×⑨次数	7.36E-05	1.66E-05	4.443	1.43E-05***
⑮DBpedia×⑰所在地	-0.0105	0.0036	-2.888	0.004284**
⑮DBpedia×⑬LODAC Museum	1.4080	0.2221	6.341	1.37E-09***
⑮DBpedia×⑨次数	-0.0073	0.0019	-3.866	0.000147***
⑮LODAC Museum×⑫Google	-2.96E-05	6.54E-06	-4.526	1.00E-05***
⑫Google×②オークション価格	-1.43E-05	2.10E-06	-6.821	9.38E-11***
⑦媒介中心性×⑧固有ベクトル中心性	327.6000	50.5000	6.487	6.12E-10***
⑦媒介中心性×④出身校繋がり数	-12.3400	1.7740	-6.955	4.34E-11***
④出身校繋がり数×②オークション価格	0.0420	0.0038	10.927	<2.00E-16***
③オークション作品数×⑯年齢	0.0023	0.0003	7.64	7.50E-13***
③オークション作品数×⑫Google	9.96E-07	4.22E-07	2.359	0.019231*
③オークション作品数×⑪Bing	1.59E-06	6.28E-07	2.538	0.011878*
③オークション作品数×⑨次数	0.0023	0.0003	8.696	9.73E-16***
③オークション作品数×⑦媒介中心性	-2.6430	0.6465	-4.089	6.17E-05***
③オークション作品数×④美術団体繋がり数	-0.0162	0.0013	-12.014	<2.00E-16***

有意水準: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’

決定係数: 0.7339, 調整済決定係数: 0.7137

評価額を説明する説明モデル 2 の回帰式は次の通り。

$$\begin{aligned}
 \text{評価額}(y) = & 0.0114 \times \text{⑯} \times \text{⑮} + 7.36\text{E-}05 \times \text{⑯} \times \text{⑨} - 0.0105 \times \text{⑮} \times \text{⑰} \\
 & + 1.4080 \times \text{⑮} \times \text{⑬} - 0.0073 \times \text{⑮} \times \text{⑨} - 2.96\text{E-}05 \times \text{⑬} \times \text{⑫} \\
 & - 1.43\text{E-}05 \times \text{⑫} \times \text{②} + 327.6 \times \text{⑦} \times \text{⑧} - 12.34 \times \text{⑦} \times \text{④} \\
 & + 0.042 \times \text{④} \times \text{②} + 0.0023 \times \text{③} \times \text{⑯} + 9.996\text{E-}07 \times \text{③} \times \text{⑫} \\
 & + 1.59\text{E-}06 \times \text{③} \times \text{⑪} + 0.0023 \times \text{③} \times \text{⑨} - 2.643 \times \text{③} \times \text{⑦} \\
 & - 0.0162 \times \text{③} \times \text{④} - 0.1529
 \end{aligned}$$

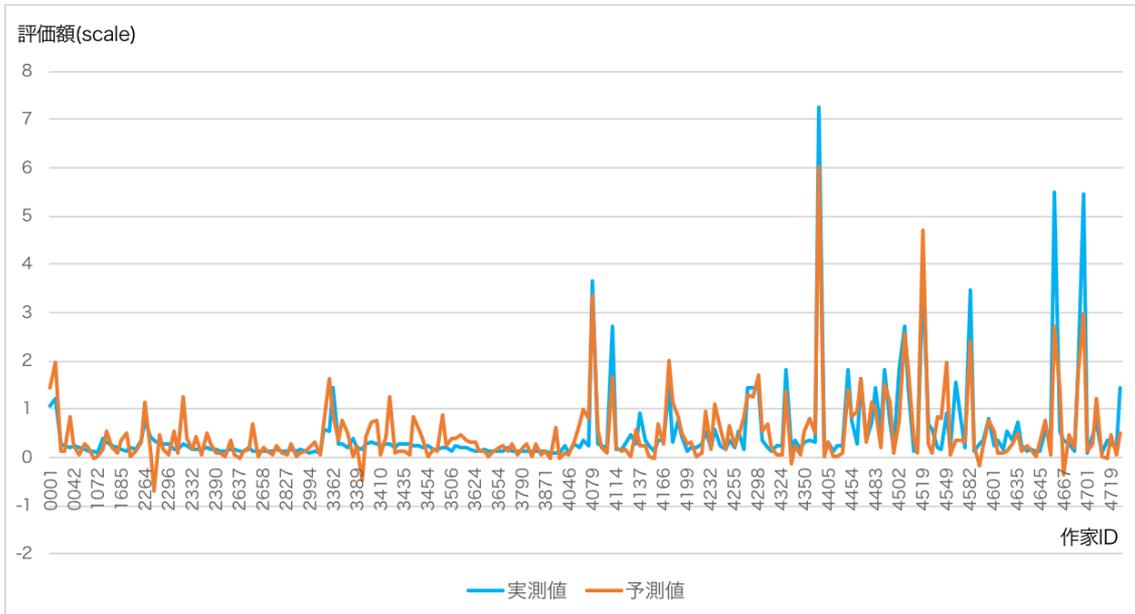


図 6-22 説明モデル 2 のフィッティング(作家 ID 順)

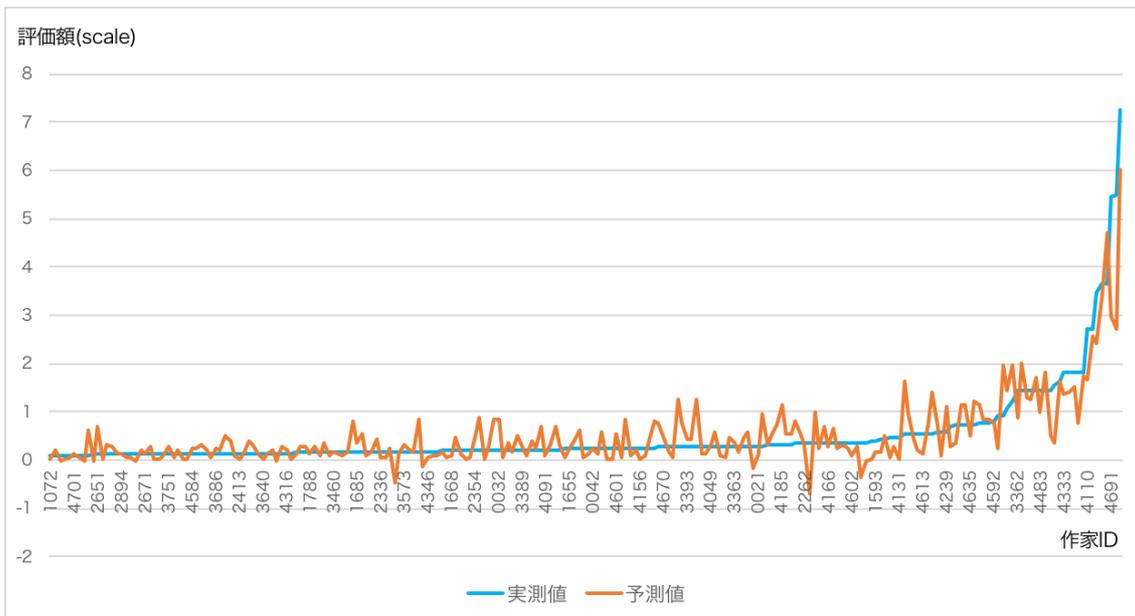


図 6-23 説明モデル 2 のフィッティング(実測値昇順)

6.3.3. 説明モデルの評価

最後に、説明モデル 1 と説明モデル 2 の評価を述べる。

評価額の特徴を説明するための 2 種類の説明モデルのうち、モデル 1 と 2 では後者の方が良い結果であったことから、これを確認するために、実際にそれぞれの回帰式を用いてモデルの評価を行った。

評価方法は、実測値 y に対する予測値 \hat{y} の残差 $\varepsilon_i=(y_i-\hat{y})$ を求め、残差の 2 乗和の値が小さいモデルを適切なモデルと評価した。以下に作家 228 名の評価額から求めた説明モデル 1 と 2 の残差をフィッティングした散布図を示す(図 6-24)。

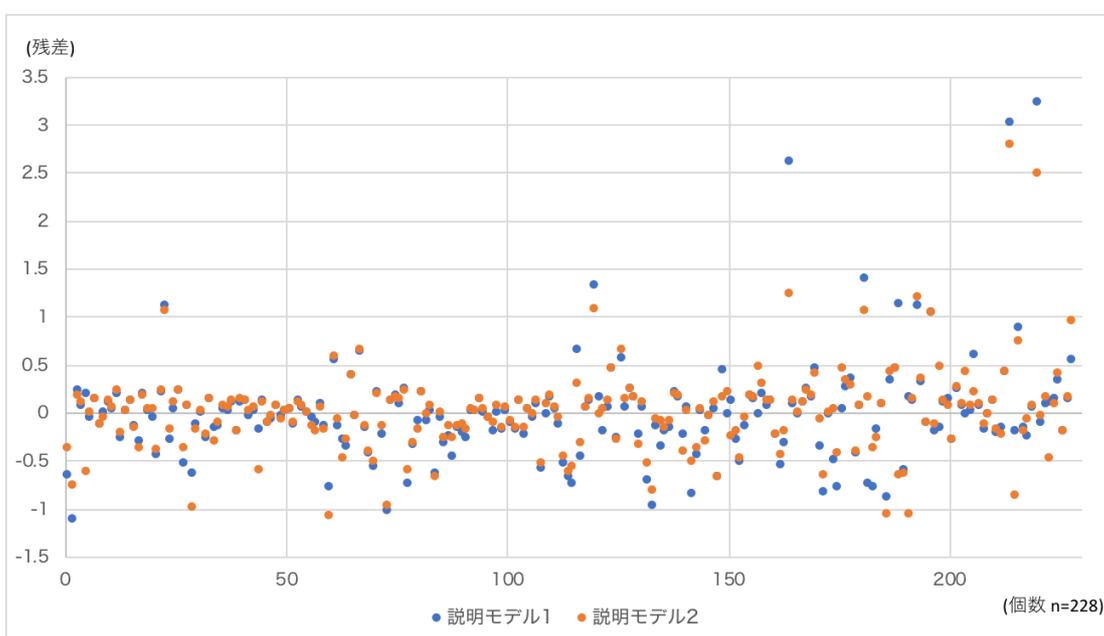


図 6-24 説明モデル 1 と 2 の実測値と予測値の残差

説明モデル 1 と 2 の残差を比較した結果、説明モデル 2 の値は、説明モデル 1 よりもやや中心に近い位置にある傾向が見られた。さらに、具体的に説明モデル 1 と 2 を評価するために、双方で残差の 2 乗和とその平方和 $Q=\varepsilon_1^2+\varepsilon_2^2+\dots+\varepsilon_{228}^2$ を求めて値を比較した結果、説明モデル 1 の残差平方和 Q_1 は $Q_1=58.7614$ 、説明モデル 2 の残差平方和 Q_2 は $Q_2=45.1407$ となった。これにより、評価額の説明モデル 2 は、説明モデル 1 より適切であることが明らかになった。

次に、説明モデル 2 が使用する説明変数のうち、最も評価額に影響を与える変数の特徴を調べた。調査方法は、モデル算出のために使用した 17 個の説明変数を 6 つのカテゴリ (1)~(6) に分類し、モデル式で使用する変数を 1 件ずつ取り除くことで決定係数の揺れ幅が大きい要素を調べた。なお、モデル式は相互作用を考慮した重回帰式を使用しているため、除外対象の説明変数が含まれている場合は変数の組合せ自体を外して決定係数の変化を調べた。

- (1) 作品に関する要素
 - ①評価額
 - ②オークション価格
 - ③オークション作品数

- (2) 作家間のつながりに関する要素
 - ④出身校繋がり数
 - ⑤美術団体繋がり数

- (3) ネットワーク分析の数値から得られた芸術家の特徴に関する要素
 - ⑥近接中心性
 - ⑦媒介中心性
 - ⑧固有ベクトル中心性
 - ⑨次数
 - ⑩重み付次数

- (4) Web における情報公開・露出に関する要素
 - ⑪Bing 検索数
 - ⑫Google 検索数

- (5) 学術・研究情報に関する要素
 - ⑬LODAC Museum
 - ⑭Getty ULAN
 - ⑮DBpedia

- (6) 芸術家本人に関する要素
 - ⑯年齢
 - ⑰所在地

表 6-19 に、説明モデル 2 における説明変数の影響と係数の変化状況の結果を示す。13 種類の説明変数のうち、モデル式から各変数を除外して最も係数に変動が見られた要素は、係数の差分が 0.3 以上となった③オークション作品数であった。その他、係数の差が 0.1 以上見られた変数は、②オークション価格、④出身校繋がり数、⑤美術団体繋がり数、⑨次数、⑫Google、⑯年齢となった。

この結果から、評価額に大きな影響を与える主な要因には、「(1)作品に関する要素」のうちアートマーケットにおける作品の流通量と価格、「(2)作家間のつながりに関する要素」のうち出身校や美術団体の繋がり数が影響することがわかった。また、弱いながらも(4)～(6)の要素である年齢や Google 検索結果、DBpedia も評価額に影響を与えていることが伺えた。

表 6-19 説明モデル 2 における変数の影響

除外した変数	決定係数	決定係数 差分	調整済 決定係数	調整済決定係数 差分
変数の除外無し	0.7339	0	0.7137	0
②オークション価格	0.5832	0.1507	0.5558	0.1579
③オークション作品数	0.4118	0.3221	0.3847	0.329
④出身校繋がり数	0.5827	0.1512	0.5553	0.1584
⑤美術団体繋がり数	0.5518	0.1821	0.5201	0.1936
⑦媒介中心性	0.6725	0.0614	0.651	0.0627
⑧固有ベクトル中心性	0.6808	0.0531	0.6582	0.0555
⑨次数	0.5563	0.1776	0.5293	0.1844
⑪Bing	0.7257	0.0082	0.7063	0.0074
⑫Google	0.6255	0.1084	0.6027	0.111
⑬LODAC Museum	0.681	0.0529	0.66	0.0537
⑮DBpedia	0.6615	0.0724	0.6426	0.0711
⑯年齢	0.6209	0.113	0.5979	0.1158
⑰所在地	0.7233	0.0106	0.7038	0.0099

本評価の結果から、説明モデル 2 の評価額に影響がある要素が、芸術活動を行っていく上で、どのような特徴や意味を持つのかそれぞれの考察を述べる。

(1) アートマーケットに多く作品が流通していること。

説明モデル 2 で使用した説明変数のうち、係数に大きく影響を与えた変数は、②オークション作品数であった。この結果は、アートマーケットに多数の作品が流通していることが評価額の設定に大きく関係していることが考えられる。そして、現在も活動を続けている作家の作品が多数アートマーケットに流通している状態は、継続的に作品制作や売買が行われていることを意味している。また、作品の売買では、購買時に必要な作品や作家に関する情報が何らかの形で流通していることが考えられる。

もし、このような情報が多くの人々が触れられる環境にあったならば、作家の芸術

活動の認知や理解になると共に、作品に対する評価が得られる機会となる。したがって、アートマーケットに多くの作品が流通している作家は、芸術活動が活発であり、作家として一定の評価がなされていることを意味する。

(2) セカンダリマーケットで作品の取引があること。

アートオークションの作品取り扱い件数や落札価格に関する要素から、プライマリマーケットで数多くの作品を発表することだけが芸術家の価値や評価額を高めるのでは無く、セカンダリマーケットにおいても作品の取引があることが、作家の価値を判断する要素の一つになると考えられる。

その理由には、セカンダリマーケットの取引では、作品を扱う仲介者(オークションベンダーやギャラリー等)により作品来歴や展示歴、作者情報の収集・編纂が行われることがある。そのため、これらの情報が作家としての経歴や信頼性、すなわち価値を裏付ける情報として記録に残る。そして、このような記録および情報は、作家の評価利用の他にカタログレゾネの作成にも用いることができるため、作家にとっては芸術活動の重要な記録となる。このように、セカンダリマーケットで多数の取引がある作家は、作家に関する情報が整備されていると考えられるため、作品流通や情報流通の点においても、情報が無い作家と比較して価値や評価額が優位にあると言える。

(3) 多様な出身校の作家や美術団体、作家間のつながりが多いこと。

本研究の分析の結果、多様な出身校の作家や美術団体、作家間の繋がりが多い作家は評価額が高い傾向にあることがわかった。

人物やグループの繋がりの性質を表す理論の一つに、コスモポリタンとローカライズに区分する方法がある[Gouldner1957]⁵⁸。

コスモポリタンとは、人物が所属するコミュニティやクラスタ以外の活動に興味が高く、異なる分野・人物等さまざまな繋がりを重視する性質を持つことを言う。ローカライズは、人物が所属するコミュニティやクラスタ内、あるいは近い人物間の繋がりを重視する性質を持つことを言う。

この理論を本研究の分析結果に用いた場合、コスモポリタン性は洋画家ネットワーク全体から得られた媒介中心性の指標、ローカライズ性は各所属団体や出身校等コミュニティ単位のネットワークから得られた媒介中心性の指標で表すことができる。つまり、作家が所属する美術団体や出身校のコミュニティ以外との繋がりを多く持つことに重点を置いたコスモポリタン性を持つ作家とコミュニティ内の繋がりを重視したローカライズ性を持つ作家に区分できる。

⁵⁸ コスモポリタンとローカライズの理論を人物ネットワーク分析に用いた関連研究には、所属情報と論文共著情報による研究者評価指標の提示とその有効性を検証した研究[Mizukami2016]や 20 世紀初頭の抽象芸術家 90 名に対して行った研究[Banerjee 2018]などがある。

多様な出身校の作家や美術団体、作家間の繋がりが多くあるコスモポリタン性を有する作家とローカライズ性を有する作家を比較した場合、前者は異なる分野や文化、思想、表現を持つ人々・団体との交流から得られる経験や体験が後者よりも多くあることから、芸術活動や作品制作に関わる価値や評価を高める要因となっていることが考えられる。

(4) 芸術家としてある程度の年齢と経験を重ねていること。

本研究が行った日本人洋画家の年齢と評価額の分析では、活動の中心世代がおおよそ 60 歳代以降であることが明らかになった点や、年代が上がるにつれて評価額が上昇する傾向が見られた事からも、芸術家として評価を得るためにはある程度の年齢や経験が必要であることを意味している。

つまり、芸術家としての評価を得るためには長年にわたり継続的な芸術活動が求められることを意味する。

(5) Web による情報の露出や情報サービスに作家名の記載があること

Web 検索の結果に作家名が表示されること、或いは Wikipedia やオークション取引、展覧会、ギャラリー等の Web に情報が掲載されていることは、第三者によってその作家に関する情報が作られている、または、何らかの目的や興味があって情報が流通している状態にあると言える。

Web における作家名の露出と評価額、年齢の関係を調査したとき、ある 20 代の作家の評価額が同年代の他作家よりも高い例があった。この作家は、20 代の中でも飛び抜けて Web での検出数が多かったことから、その状況詳しく確認したところ、自身の Blog や SNS を通じて積極的に芸術活動や作品に関する情報発信をしていた。

さらに、自身が能動的に行った発信内容のほかに、関連する第三者のサイトや記事等も併せて情報を提供していたことがわかった。第三者が運営する Web サイトやページは、直接その作家に興味はなくとも、サイトの関連記事やおすすめ機能などから間接的に情報が得られる可能性がある。

本研究が示した 20 代の作家の例では、Web において多数の活動や作品に関する情報が存在していることは、それらに対して興味を持つ人々が情報の数だけ存在していることを意味し、それらが結果的に作家や作品に対する評価や価値になり得る可能性を示唆している。

6.4. 第6章の成果と課題

第6章は、これまでに扱ってきた4730名の日本人洋画家データに対して新たにWebから収集した客観的なデータを加えて、作家と評価額やWebの傾向等の分析を行った。

本章の目的で示したQ1に対する成果は、2種類の著名なWeb検索システムBingとGoogleを用いて作家名を検索し、得られた検索結果数や表示された結果ページから特徴となるキーワードを抽出し、これらを基礎的な統計手法を用いてWebの情報と作家の評価額や年齢の関係を明らかにした。その結果、Webにおける作家一人あたりの検索結果数の割合は、40代で最も多く、インターネットを活用していると思われた20代と30代は少数であった。一人あたりの検索結果数が数千件以上になる作家の特徴は、作家自身がBlogやVlogを開設して積極的に情報発信していたことや、Facebookに代表されるようなSNS(Twitter、LINE、mixi)の他、YoutubeやInstagram等のWebで活動状況を発信可能とするツールを利用している傾向が散見された。

評価額とWeb検索結果数の関係については、調査する評価額帯の範囲を設定して、価格帯に応じた検索結果数の平均値と中央値を用いて傾向を観察した。この結果、美術年鑑誌から作成したデータの大部分を占める評価額10万円未満の集団($N=3398$)の中央値は、一人あたり13件、次点で作家数が多い評価額10万円台の集団($N=801$)は35件、20万円台の集団($N=71$)は90件という結果が得られ、評価額の上昇に伴う検索結果数の増加が見られた。このことから、評価額が高い作家はWebで情報の露出が多い傾向にあることがわかった

目的Q2に対しては、262人の作家名の組合せをキーワードに用いて、Web検索による作家同士の関係指標を抽出した後に、これらのデータと各章で使用した洋画家の属性情報やオークションデータを組み合わせてネットワーク分析を行った。

ネットワーク分析は、評価額に作家間の関係や出身校、所属団体の繋がりの影響が見られるのか、46種類の美術団体の所属情報に基づいてネットワークを分割したコミュニティ分析とWebから収集した作家間の関係指標を用いて機械的にネットワークを分割したクラスタ分析の2種類を試みた。

コミュニティ分析は、所属情報から17件のコミュニティを作成し、そのうち11件の特徴を紹介した。そのうち、所属が無所属または不明のコミュニティでは、複数の重要人物像を中心とした小規模なコミュニティが複数みられ、複雑な関係構造を有していることがわかった。一方、それぞれの所属情報に基づいたコミュニティでは、重要な役割を担うような位置にあった作家の評価額は総じて平均以上の値を有していた。

クラスタ分析では、モジュラリティ指標によるクラスタリングを行った結果、ネットワークが5つのクラスタに分割された。全クラスタともに特徴ある結果が得られたが、これらが共通する点には、ネットワークの中心に位置する作家はおおむね評価額が10万円以上、中心から遠い作家は10万円未満の作家が多数見られ、高い評価額を有する作家はクラス

たないしはコミュニティの中心にいるということが明らかになった。

Q3 に対する成果は、日本人洋画家の特徴を説明するモデルの推定として、これまでに収集した各種データと分析過程で得られた数値データを用いて、評価額を得るために必要とされる要素を説明する 2 種類のモデル推定と評価を行った。

説明モデル 1 による評価額の説明は、10 種類の説明変数を用いて 9 通りの変数間の組合せによる重回帰分析を行った結果、係数 0.6536、調整済決定係数 0.6393 の値が得られたものの、実測値と予測値のフィッティングでは、モデルが示した評価額が負の値になるなど、当てはまりが十分ではない箇所が複数見られた。

説明モデル 2 は、実測値と予測値の当てはまりの向上を試みた結果、13 種類の説明変数と 16 通りの変数間の組合せを用いることで決定係数 0.7339、調整済決定係数 0.7137 の値が得られた。実測値と予測値の残差を使用した説明モデル 1 と 2 の評価では、説明モデル 2 が 1 よりも良好である結果が得られた。

このように、説明モデル 2 の説明変数から、美術年鑑誌で高い評価額を有する作家には、以下の様な特徴があることがわかった。

- (1) アートマーケットに多く作品が流通していること。
- (2) セカンダリマーケットで作品の取引があること。
- (3) 多様な出身校の作家や美術団体、作家間のつながりが多いこと。
- (4) 芸術家としてある程度の年齢と経験を重ねていること。
- (5) Web による情報の露出や情報サービスに作家名の記載があること

第 6 章の課題は、作家間の関係指標の抽出方法の見直しとデータ分析方法の多角化が考えられる。本研究が用いた関係指標の作成と分析では、単純なキーワードによる Web 検索とその結果を利用したため、これらの改善が考えられる。

具体的には、Web 検索に洋画や芸術に関連した複数キーワードを用いることや辞書データの利用が考えられる。また、今回の指標作成は、Web 検索の結果に依存したが、構造データ(例えば RDF)が利用できる展覧会やイベント情報の環境があったならば、同時に出版している作家をデータから探索して関係を作成することが考えられた。しかし、現状では作家名が構造データで提供されている展覧会・イベント情報は皆無に等しく、Web に情報があつた場合でも、それらは HTML データである。この場合は、表記揺れ、字面の同定、確認など経て作家名の文字列を抽出する作業等が発生し、データ分析を行う過程に至るまで相当な時間と労力を要する。そのため、データ活用を容易にするための基盤作りが必要である。そして、Web から関係や知名度を抽出する方法には検索以外にも多数の方法があるため、人物間の関係や評価を総合的に計ることができるデータが求められる。

分析方法の多角化に関しては、統一評価額の算出から洋画家ネットワーク分析に至る各過程において、本研究が示した方法以外にも様々な分析手法や計算方法がある。そのため、多様な視点・手法でデータを作成して分析・評価を試みることは、課題であると共に今後のアートコミュニティでデータ公開と活用を進めていく上での事例の蓄積にもなる。

7. 本論文のまとめと課題・展望

7.1. 本論文のまとめ

本研究では、アートコミュニティの活性化とは、芸術作品を創造する作家、その作品を販売・流通するギャラリーやオークションハウス、または作品の展覧会を企画・開催する美術館や博物館、作品を総体的に捉えて学術的に研究する研究組織や批評・評論家、芸術活動を支える財団・パトロン、そして芸術を楽しむ一般の人など、アートに関わるすべての組織や人々が相互につながり合うことで、それぞれの活動が社会的価値を高めて発展していくことであると定義した。

アートコミュニティの社会的価値は、その源である作家の芸術活動に起因し、芸術活動による価値の創出は作品の評価や購入、鑑賞等その他の成員の所為により支えられている。社会的価値を高めるためには、アートによる人々の日常や社会における満足度の向上と共に作品を制作する芸術家や作品を扱う周辺に評価や具体的な金銭がその価値として還元され、再び作品が制作できる環境の醸成が必要である。

そのためには、アートコミュニティを構成する成員のそれぞれが保有する情報を、客観的に把握・利用できる仕組みを作ることが必要と考え、また、これらの情報が独自の形式で管理または遮蔽されるのではなく、情報を公開・共有し、さらにそれらを集積して共通に扱うための芸術情報基盤の整備と活用が有用であると考えた。

本論文では、その実現にあたって以下の研究目的(1)(2)を設定し、第 2 章から第 6 章の課題を行った結果、それぞれの有用性を明らかにした。

- (1) 分散するアート関連情報を集積して共通に扱うためのデータ統合・整備方法を明らかにすること
- (2) アート関連データの整備と活用が、新たな社会的価値の創出が可能であることを明らかにすること

研究目的(1)に対しては、日本各地に分散する美術館・博物館の資料情報を収集して、標準データ形式に基づいてデータ変換し、本研究が考案したデータ統合モデルを用いて性質の異なるデータの統合化を試みた。その結果、収集した元データの内容を維持しつつ、新たに作成した統合データをシステム上で共通して扱えることを示した。そして、統合データは、情報源が異なるいくつかの関連情報を集約することで元データにはない新たなデータ価値を創出することができた。本取り組みの成果は、美術品等の文化財情報約 13 万件、作者情報約 8800 件、地名等を含む施設情報約 20 万件が統合データ基盤上で扱えるようになった。この内容は、美術品等文化財情報の検索機能提供する国立美術館所藏品目録の公開点数が約 43000 点(2019 年 3 月末時点)である事を考えると、本研究が構築したシステムは約 3 倍のデータ量を有するとともに、機能面では検索機能だけで

なく Web 経由でデータが自由に利用できる仕組みを提供した。さらに、この仕組みを用いた Web アプリケーションへの利用と応用が実現できたことから、本研究の有用性を示したと言える。また、第 2 章の成果である多数の美術館・博物館から収集した情報を共通のデータ形式に変換して統合モデルによるデータ統合と Web 公開は、美術館・博物館情報を Linked Open Data で扱う先駆的な取組みとして、後の関連研究に貢献した。

目的(2)の課題に対しては、第 3 章から第 6 章の研究成果によりその有用性を示した。以下に各章のまとめを述べる。

第 3 章は、国が整備した文化・芸術に関連する統計データや第三者機関が公開したアート関連の報告書等から日本と海外におけるデータ整備とデータ活用の状況を報告した。その結果、オークションを初めとするアートマーケットのデータが教育や研究の他、経済や IT など社会で活用・応用できる可能性が考えられたため、これらのデータを用いた研究を実践し、その有用性を示すことがアート関連データ整備の促進につながると考えた。

この結果を受けて、第 4 章では 2 種類の美術年鑑誌から抽出した 4730 名の日本人洋画家情報から作成した基礎データを用いて分析を行った。分析内容は、芸術家の活動地域、年齢と評価額、二誌に出現する重複作家の評価額の傾向である。

第 4 章前半は、作成したデータから芸術家の活動地域について、日本人洋画家の実数分布と人口密度ならびに各地域の芸術家の在住傾向の分析を行った。実数分布と地域の分析結果では、大都市圏が上位を占め、上位 10 地域は東京都、神奈川県、埼玉県、大阪府、千葉県、兵庫県、愛知県、茨城県、長野県、京都府となった。一方、人口 10 万人当たりの洋画家の密度は、奈良県や長野県、山梨県、鳥取県が上位地域に見られた。さらに、芸術活動の中心地域を数値データから算出して明らかにするために、人口流出入量とページランクアルゴリズムを用いて人気の居住地域や芸術活動の中心地の傾向を分析した。結果、洋画家の芸術活動で重要とされる上位 5 地域は、東京都、神奈川県、大阪府、埼玉県、千葉県であった。そして、日本で最も多くの洋画家が居住する地域は神奈川県であり、その中でも特に人気の居住地は横浜市、鎌倉市、相模原市、川崎市、藤沢市であることがわかった。

アート関連のデータと地域を対象にしたデータ分析は、その地域における芸術家の居住や活動状況を明らかにした。このような分析結果は、芸術家の活動に適した都市政策の提言や地域の観光政策等を検討するための根拠データの利用等が考えられ、アートコミュニティのデータとオープンデータの組み合わせは、データ活用研究の有用性と可能性が伺えた。

第 4 章後半は、基礎データのうち年齢と評価額を中心に取り上げ、それぞれの傾向と関係性を比較、分析を行った。年齢に関する傾向では、洋画家の活動年齢と一般的な労働の生産年齢(15 歳～64 歳)を比較し、作家が評価を受けて活動の中心世代となる年齢が 60 歳代から 80 歳代であることが判明した。これは、芸術家として活動の中心的な存在となるまでの間、芸術活動や生活に係る安定的かつ継続した支援の必要性が考えられた。

また、芸術家の活動年齢に関しては、日本人の平均寿命が 80 歳弱であることを考えた場合、洋画家の場合では 90 歳代でも活動を続けている作家が全体の 10%以上見られたことから、芸術家の生産年齢は非常に長く、そして高齢であることがわかった。

評価額に関する分析では、美術大鑑と美術年鑑に重複する作家データを用いて、二誌の評価額の金額差や年齢等の関係性の抽出を試みた。分析の結果、美術大鑑と美術年鑑には評価額の値に差が見られたものの、順位相関係数による検定では作家の評価額に対する順位は二誌ともに同様に評価されていることがわかった。そして、評価額に関するさまざまな要素との比較や分析を可能にするために、二誌の評価額を統一化して扱える変換モデルを構築した。これにより、美術大鑑と美術年鑑のそれぞれが異なる基準で作成した評価額という指標が共通の枠組みで扱えることを示した。

第 5 章は、美術年鑑誌(美術大鑑及び美術年鑑)の評価額は、アートマーケットで取引があった作品の購入価格が考慮されて何らかの形で反映されているという仮説を設定し、実際に市場で取引されたアートオークションのデータを用いて第 4 章で作成した統一評価額と落札価格の比較・分析を行った。

評価額と落札価格の比較・分析では、落札価格を評価額が基準とする作品 1 号サイズ当たりの金額に変換する方法を考案し、すべての落札作品が 1 号相当の価格で扱えるデータを作成した。その後、作成した 1 号相当の作品価格データと評価額を比較した結果、美術年鑑誌が設定した評価額は、アートマーケットで取引された作品価格の 1 号相当ではなく、落札価格そのものが評価額の設定に強い影響を与えている可能性が伺えた。一方、評価額が高い作家ほど、マーケット価格との相関が強いことも明らかになった。

第 6 章は、これまでに扱ってきた洋画家の基礎データや各章で作成・分析してきたデータの他に、新たに Web から収集した作家に関連する指標をデータに加えた。そして、これらすべてのデータに対して、ネットワーク分析の手法を用いて作家と所属団体、出身校や出身地の繋がり、作家間の関係、評価額に影響を与える要因等、洋画家や洋画家コミュニティに関する特徴を明らかにした。特に、ネットワーク分析とグラフの可視化では、Web から取得した作家間の関係指標と実在する美術家団体や出身校等の属性情報に基づいたコミュニティ分析、機械的に生成した指標や数値データに基づいたクラスタ分析の 2 種類を分析例として示した。

その後、ネットワーク分析の結果データを利用して、評価額を得るために必要とされる日本人洋画家の特徴と要素を説明するモデル推定と評価を行った。説明モデルの推定方法は、17 種類の説明変数の組合せと変数間の相関を考慮した交互作用項を加えた重回帰分析を用いた。結果、美術年鑑誌で高い評価額を有する作家は、以下に示す 5 つの特徴があることがわかった(1~5 は評価額への影響順を示す)。

- (1) アートマーケットに多く作品が流通していること。
- (2) セカンダリマーケットで作品の取引があること。
- (3) 多様な出身校の作家や美術団体、作家間のつながりが多いこと。

(4) 芸術家としてある程度の年齢と経験を重ねていること。

(5) Web による情報の露出や情報サービスに作家名の記載があること

このうち、(5)の Web に関する特徴は、Web で情報を得て、作者や作品を知ることが購買の動機となり、その結果、評価が得られるというサイクルを予想していたが、今回の分析結果では、評価額に与える影響は少ない結果となった。この結果は、現状では作家や作品を知るためには、図録や図書等による情報流通とギャラリーやアートフェアなど実際に作品を扱う場の影響が強いことが考えられる。しかし、インターネットの常時接続が社会基盤として成熟が進む現代では、作家が芸術活動や自身に関する情報を、Web で広く発信していくことが必要不可欠となることは確実である。

実際、第 6 章前半で 20~30 代の若手作家を対象に行った Web 検索に見る作家情報の露出調査では、検索結果数が多かった作家は、同年代の他の作家よりも評価額が高い傾向が見られた。さらに、これらの作家の共通点には、作家本人の他に第三者が展覧会やイベントに関する情報を SNS、ブログ等で共有する例が多数見られた。

特に、展覧会や個展など作品と直接対峙できる場では、鑑賞者自身がスマートフォンで体験や感想、あるいは写真を即時 Web で共有できるため、このような行動を行う鑑賞者が増えるほど、作家と作品情報をより多くの人々に伝達する機会をつくることになる。ただし、第三者による情報発信と拡散は、作家本人の意図とは異なる内容が流通することがある(例えば作品の意図など)。このような場合には、誤った情報としてそれらを封じるのではなく、作家本人が作品のコンセプトや意図、社会的意義・目的などを丁寧に説明することが、芸術家としての理念・信念を確実にし、作家としての更なる評価や経験を高める機会にもなる。このように、本章の分析結果では、Web に関する要素は評価額に対しては控えめな結果であったが、Web を使用した情報発信と流通は、今後の芸術活動を行っていくためには特に重要なツールの一つとして戦略的に取り入れ、作家自身が行えることと第三者が行えることのそれぞれのあり方を検討していく必要がある。

本研究が第 6 章で実施したアート分野におけるデータ分析と活用は、これからの時代の芸術活動と作家や作品価値のあり方を考える契機となる他に、今後活躍が期待される注目作家やオークション価格の予測等アートマーケットでの商用データ利用が考えられる。

例えば、評価額は一度設定されると基本的には価格が下がることは無いとされるため、この性質を利用して、クラスタの中心には評価額 10 万円以上の作家が多く集まる中で、評価額が低く、かつ Web における情報の流通量が増加傾向にあるような作家は、将来的に価値が上昇する可能性あることを発見する予測モデルの構築や、作品内容の特徴分析(主題要素、色、サイズ等)に基づくオークション落札価格の予測、パトロンやアートファンに対して、その時々から注目作家や関連作家を提示して作品購入や作家支援に繋がるレコメンデーションを行う情報サービス等の展開が考えられる。

本研究では、このような情報サービスの実現に向けたデータ活用研究も視野に入れていたが、本研究のために収集・作成したデータ種類や情報源の数に制限があったことから、

先に示したような情報サービス例に関するような検証は行わず、予備的な考察に留まった。実際に、将来有望な作家の発見や作品価格、評価額予測等を情報サービスとして展開するならば、多数のアートコミュニティの成員から内容が担保されたデータの公開または提供と、多角的な視点からの分析が必要となる。

7.2. 本研究の課題と今後の展望

7.2.1. ミュージアムの活性化に向けた課題と展望

本研究のこれまでの取り組みから、ミュージアムの活性化に向けた課題は、①美術館・博物館が所蔵している資料情報(メタデータ)を標準データ形式でオープンな環境で公開すること、②作家名典拠、技法・材質に関する用語データを整備することである。

課題①は、第2章で取り上げた芸術情報の統合とデータ活用で使用したデータに起因する。本研究では、日本各地に分散する美術館・博物館の資料情報のうち、国公立館といくつかの文化財関連のWebサイトからスクレイピングによる方法でデータ収集を行い、考案した統合データモデルに基づいて標準データ形式RDFによる情報統合を行った。

つまり、使用したデータのほぼ全てが、本研究が、本研究のために収集して作成したデータであったことから、今後はそれぞれの美術館・博物館あるいは研究組織から公開されることに期待したい。特に、美術館・博物館が所蔵している資料情報(メタデータ)がオープンな環境で利用できる機械可読可能なデータ公開を強く求めたい。

美術館・博物館のメタデータ公開に際しては、各館が自前の情報システムを導入して公開する方法の他に、国立国会図書館が開発を進める日本版のeuropeanaとも言われるジャパンサーチヘデータを提供する方法がある。ジャパンサーチは、2019年2月に試験運用を開始した美術館・博物館を含む書籍、文化財、メディア芸術等、日本の様々なデジタルコンテンツのメタデータをまとめて検索する機能を提供する分野横断統合型のポータルサイトをめざしている。

ジャパンサーチに集約したメタデータは、第三者が利用できるよう、Web API が提供されており、データ形式はRDFに対応する。ただし、現時点では(2019年8月時点)、ジャパンサーチで扱えるメタデータは、Webでデジタルコンテンツが公開されている事が前提となるため、画像や映像などのメディアデータが公開されていない場合には、利用が難しいなどの制約がある。そのため、デジタルデータの公開や標準メタデータの利用の有無にかかわらず、まずは美術館・博物館が保有するコレクション情報を各館のWebサイトで最公開する最小限の活動を求めたい。その際に公開するデータは、CSVかつオープンライセンスを適用した条件を設定したい。CSVとオープンデータで資料情報を公開する館が増えたならば、本研究が行ったような、データを使用したい者が必要に応じてデータ変換

することや、メタデータマッピング、データ統合・集約することも可能となる。ただし、公開するメタデータ内容や範囲は、美術品における資産価値の観点から、税金等が問題となることも考えられるため、資料の扱いに応じて検討が必要となる。

そのため、このような活動を推進するに当たっては、公共性や情報公開の透明性の観点から、まずは全国にある国公立の美術館・博物館が行い、必要に応じて大学やその他の組織等に拡大していくことが望ましいと本研究は考えている。

課題②は、これまでも指摘した、オープンな環境で利用可能な専門用語や作家名典拠データ整備である。データで利用可能な典拠データ類には、国立国会図書館の著者名典拠データがあげられる。しかし、このデータはタイトルが示すように、出版物を中心とした著者を対象にしているため、芸術家に関する情報や項目を備えていない。そのため、芸術家の情報に関しては、アートコミュニティが美術館や博物館の業務利用に耐えうる品質のデータ整備を進めていく必要である。その際、データ構造や項目をゼロから構築するのではなく、既存のデータの枠組みを参考にして整備を進めていく事が望ましい。例えば、芸術家の典拠データであれば、既に Getty ULAN が国際的な知名度と利用を獲得しつつあることから、ULAN のデータ構造やデータ形式に準拠した日本向けの芸術家典拠データ整備が考えられる。そして、必要に応じて項目を拡張すればよい。

芸術家の典拠データと同様に、作品情報の記述に用いられる材質・技法用語の整備も必要である。洋画のカテゴリに関しては、すでに Getty AAT が対応しているため、英語版を日本語化することで、洋画向けの日本語版材質・技法典拠データを構築することができる。その後、日本画や工芸など日本独特の美術分野の用語を整備するとともに、日本語から英語データが作成可能ならば、世界の美術館・博物館が保有する日本美術の作品情報に利用することができる。このような取組みが実現すれば、国内だけでなく世界のアートコミュニティに対して大きな貢献をもたらすだろう。そのためには、美術館を中心としたアートコミュニティの成員の協力が必要不可欠である。

7.2.2. データ公開と活用に関する課題と展望

データ公開と活用に関する課題と展望は、本稿の第 3 章で統計データを中心とした政府機関のオープンデータや財団が公開した調査報告書等の取り扱い状況を報告するとともに、幾つかの課題を提示した。その中でも、日本のアート分野ではデータ分析等の用途で利用できる公開データが少数であったことから、データを用いた学術・研究やビジネス等への展開が難しい現状であることがわかった。本節では、行政、学術・研究として美術館・博物館、マーケットの各分野に対して、研究や情報サービス等のビジネスに利用可能な大規模データの公開と芸術情報基盤整備の可能性を、データ利活用の観点からそれぞれについて展望を述べる。

(1) 行政

政府統計データを中心に、国内の文化や芸術に関連するデータ分析が可能なるような、データ項目の細分化を図るとともに、これらを数値データとして定期的に提供をすることが求められる。特に、美術品の購買や消費に係る項目に至っては、より具体的な調査項目と内容を示すことを求めたい。そして、国標準の文化・芸術に関するデータ基盤整備に関しては、フィンランドの事例で見られたように、文化・芸術オントロジを構築してこれに沿ったデータ整備を進めていく事も考えられる。国標準によるデータ整備を進めていくためには、データ公開に係る法整備の取り組みも併せて検討していく必要があるだろう。

もしも、改めて中央集権的な仕組みで文化・芸術情報の整備が進むならば、国公立の美術館・博物館や文化・芸術関連の組織に対しては、所蔵資料情報の公開だけでなく館の運営状況が把握できるような数値データを定期的に提出、公開可能とするガイドラインや情報システムの仕組みを用意することも求めたい。

(2) 美術館・博物館

美術館・博物館が取り組むべき統計関連データの整備と公開は、次のようなデータが考えられる。月次ないしは週次の来館者数や来館者属性データ(性別や年齢層、チケット種別等)、定期的に行われる来館者アンケートデータ。ここでいうデータとは、PDF 化された報告書のようなデータではなく、第三者が集計や分析可能な機械可読式のデータのことを言う。具体的には CSV データである。文化芸術関連の意識調査や美術館のアンケート調査は、国、自治体(都道府県、市区町村単位)、美術館・博物館のそれぞれが行っているが、現在はこれらの調査結果を一様にしてデータで扱える環境が無い。現状を調べたい場合は、各自治体 Web サイトや館が公開する報告書を個別に収集して内容を確認する必要がある。さらに、これらの内容を機械処理したい場合には、PDF データから分析したい値や項目を抽出する作業が必要となり、膨大な時間と手間を要することになる。

そのため、全国の自治体等が行った調査結果や美術館・博物館の調査結果データが

CSV 等で一括して利用できる環境があれば、内容の分析やデータ可視化などが容易に行える。これは、アンケート調査や報告内容から日本の文化芸術の現状と課題が一様に把握できることを意味する。このようなデータが全国規模で収集されて、課題が共有できたならば、様々な視点での解決策の提案や実現に向けた方法を検討することができる。

(3) マーケット

マーケットに関連する統計データには、公益法人やシンクタンクで作成された調査報告書等で見られる。このような報告書において、調査費用に税金が使用されていたならば、先の例と同様に第三者が異なる視点で分析や追加調査等が行えるよう機械可読式のデータで公開されるべきである。

近年は、日本においてもアートと経済に関するテーマが注目されるようになり、アートマーケットに関連する報告書や書物が見られるようになった。このような報告で使用されたデータが、分析等の研究で再利用可能になれば、経済学や社会学の視点からの研究が期待でき、それらの成果内容によってはアートマーケットを初めとする、アートコミュニティに対する活性化の契機にもなり得る。

さらに、アートマーケット関連のデータ整備に関しては、ギャラリーやオークションハウスに対しても取り組みが考えられる。ギャラリーが展示・販売する作品は、そのギャラリーと契約した作家が新作を提供することがある。いわゆる、プライマリーマーケットにおける作品流通では、そのギャラリー以外での作品取り扱いがないことから、唯一の情報を持つ場所となる。この時、ギャラリーが新作の公開と共に作家と作品情報をデータ公開することで、後の作品流通や作家情報を利用する際の有益な情報となる。しかし、ギャラリー側からすれば、単なる情報提供の活動に対して費用を投入するのでは、ビジネスとして取り組むべき理由が見当たらない。そこで、国内のアートギャラリーを含むアートマーケットに流通するマーケット向けのアート情報を集約して利用できるデータ基盤システムや情報サービスの提供、つまり芸術情報基盤の構築が考えられる。

アートマーケットが利用する芸術情報基盤とは、単純に作者や作品情報のみが集積されるのではなく、作品流通に関連した情報サービスと連携した機能を搭載したシステムが考えられる。具体的には、過去作品の販売価格、真贋の判断に用いられる作品や作者の来歴、信用情報の管理と共有、そしてデータ分析機能である。アートマーケットに流通する作品には、あらかじめ来歴や信用情報が付随する作品もあれば、取扱う側が新たに情報を作成・追加する場合があります。作品の真贋・信用調査は作者や作品によっては多くの時間を要することがある。そのため、一度鑑定調査が行われた作品の調査結果をデジタルデータで保存して、アートコミュニティ間で共有することが可能になれば、作品が移動した際に発生する調査コストが抑制でき、作品流通に係る手続きを短縮することができる。

このような、作品や作者の来歴・信用情報の利用は、アートマーケットだけでなく美術館も対象となる。美術館の業務には、作品の来歴調査があり、自館が保有する作品の他、

国内外から盗難作品や贋作等に関する情報の照会・調査対応が求められることがある。そのため、学術・研究の観点からも来歴、信用情報の管理と共有は重要な課題である。

しかし、作品の来歴や真贋情報は、過去の所在場所や保有者の個人情報など慎重な取扱いを必要とする内容が多く含まれるため、情報システムを用いたデータ管理や利用に際しては、高度な管理技術と運用が求められる。最近では、このようなデータ管理の要望に対応すべく、デジタルデータを暗号化してコンピュータネットワーク上で分散管理・保存する技術が注目を浴びている。この技術は、ビットコインを代表する暗号通貨に用いられているブロックチェーン技術の仕組みを利用しており、デジタルデータの暗号化と分散管理技術による強固な情報の耐改ざん性を持つ⁵⁹。

アート分野におけるブロックチェーン技術の導入は、アート作品の出所や来歴情報の担保、セカンダリマーケットの作品流通と管理の対応、権利者や所有者の明確化、そして標準的な技術を用いた情報システムによる高可用性を備える。

ブロックチェーン技術を用いたアート情報の管理で注目すべき点は、情報更新時のログと権利情報を包含する点にある。この技術で管理される情報は、誰が、いつ、どのような情報をどこで作成・更新したのか追跡可能であることから、作品や情報に対する価値や信頼性が担保される。さらに、これらの管理情報には権利者等の機密性が高い情報を含むことができるため、作品の追跡とともに権利者に対する連絡が容易になる。例えば、作家自身が作品の著作権や所有権を有していた場合、展示等で作品を使用したい場合には、ネットワークを通じて連絡を取ることに加え、情報システムが電子決済サービスと連携していたならば、オンラインで利用料を支払うことや作品自体を買取することも可能になる。

そして、ブロックチェーン技術で管理される情報に関しても、公開可能な項目や範囲で作者や来歴情報がオープン環境で利用できるデータで公開されることが望ましい。特に、ブロックチェーン技術で管理されるような芸術家情報は、アートマーケットにおいて信頼性が担保されたデータであることから、信頼性と耐改ざん性を備えた、芸術家典拠データとしての利用が考えられる。

このように、アート作品を扱うアートマーケットと美術館の情報が相互利用可能となるならば、学術・研究のみならず、マーケットやビジネス分野でも新たな社会的価値の創出と発展の可能性が考えられ、結果、アートコミュニティの活性化に繋がる。

⁵⁹ 美術手帖 2018 年 12 月号には、特集記事としてアートとブロックチェーンに関する、『アート×ブロックチェーン 未来の価値をつくるのは誰か?』が掲載されている。

7.2.3. 新たなアートの価値と情報流通における課題と展望

本論文の第 1 章では、日本のアートの評価に関する現状の問題点を取り上げ、これからの日本のアート作品や作家の価値、評価方法の可能性について論じた。その方向性には、今後のアート作品や作家の価値付け及び評価は、2 種類の仕組みで行われることに言及した。

1 点目は、古くから行われてきた欧米の評価基準を重視し、富裕層を対象にした高額なアート作品の取引で用いられている方法である。この方法による作品や作家の価値付けは、キュレーターや批評家などの美術評論家、または一部の権威ある者が価値を決定し、ここで決定した価値・評価がメディアを通じて業界ないしは社会に拡がる。そして、この仕組みでは評価をする者が業界や分野、作品に関する相当な見識と経験が求められるため、価値付けを行える者が限られるという問題がある。しかし、現在の日本においては、批評やレビューが脆弱であり、その価値付けも曖昧な状態にあることから、この仕組みで得られた価値や評価そのものが問題となっている。

2 点目は、本研究が今後必要と考える、データ分析に基づいたアート作品や作家評価を行う方法である。作品が社会に対してどのような影響を与えたのか、様々なデータを収集・蓄積し、それらを分析することにより、データに基づいたアート作品の価値付けと評価が可能になると考えている。

しかし、これを行うためには分析可能なデータが必要である。どのようなデータが、作品や作家の評価データになり得るのか。本研究では、第 4 章から第 6 章の取組みで、指標となるデータを幾つか作成して、評価額や作家の特徴に対する分析例を提示した。

その中、本研究では実際に取組みを行わなかったが、Web に投稿された記事や SNS の感想・コメントなど言語的な情報から指標データを作成することも考えられた。これは、様々な人々がオープンな環境でアート批評やレビュー等の価値付けが行えることを意味するが、SNS を中心とした Web 情報は不特定多数(大衆・一般)によるものが多く、これを単純に大衆評価・価値として評価データで扱った場合には、その品質が問題となる。

データに基づく評価指標の作成や価値付けを行うためには、指標となる元データがどのような性質であったのか、それがどのような対象に向けて作られた評価であるのかを示すと共に、第三者がその妥当性を検証できる環境が必要であると本研究は考えている。つまり、データ分析による評価や価値付けは、Web 上の情報から作成した指標データも対象となり得るが、学術・研究組織、美術評論家、ギャラリー等から公開された出所や信頼性が明らかなデータから作成した指標データと併せて、総合的な分析・判断の結果、価値付けを行っていくことが必要である。

日本のアートコミュニティにおけるデータ活用は、現時点ではデータ整備状況やシステム環境共に発展途上の段階にあるが、今後は作品・作家の評価や価値付け、大衆・一般またはマーケット向けの情報サービス、学術・研究データ利用、そして芸術家に対する支

援など、様々な場面で接する機会が訪れることが予見できる。また、2つの評価の仕組みは、一方に集約・統合されることは無く、それぞれが対象とする目的に応じて使い分けられることになるであろう。

本研究では、アートに関わるすべての組織と人々が保有する情報を、客観的に把握・利用できる仕組みを作ることがアートコミュニティに活性化をもたらすことを前提に掲げ、活性化のためには情報が独自の方式で管理または遮蔽されるのではなく、情報を公開・共有・集積可能とする芸術情報基盤の整備とデータ活用が有用であると示してきた。

その実現のために、本研究ではアートコミュニティの活性化のための芸術情報基盤を提唱し、情報公開と共有の仕組みを提案・実装した結果、情報統合による新たな情報価値の創出と利用の点において、その有用性が認められた。

また、アートコミュニティのデータが芸術情報基盤で利用できることを仮定し、データ分析によるデータ活用の研究例を示した結果、これらのデータは多様な用途に活用できる可能性とその有用性を明らかにした。これらの取り組み結果、本研究ではアート関連データの整備と活用が新たな社会的価値の創出が可能であることを示した。

今後、日本のアートコミュニティの社会的、文化的、経済的発展の向上のために、アートコミュニティを構成するそれぞれの成員が、情報公開と共有、流通を可能とする芸術情報基盤の整備に向けて具体的な取組みを進めていく必要がある。

謝辞

本研究の実施にあたり、御指導を賜りました武田英明教授、北本朝展准教授、大向一輝准教授に感謝の意を表します。

神門典子教授、相原健郎准教授、高久雅生准教授には博士論文の審査をお引き受け頂くともに研究に関するご助言をいただきましたことを御礼申し上げます。

本研究の遂行では、ご協力いただいた LODAC プロジェクトメンバーの皆様、そして職場の皆様方からはこれまでに長い間、お心遣いいただき、まことにありがとうございました。ここに、厚く感謝を申し上げます。

参考文献

- [Akama2000] 赤間 亮, 人文系利用者側の視点で構築するデジタルアーカイブー画像資料とデータベースの有機的・可変的リンクー, じんもんこん 2000 論文集, 2000(17), p.255-262, 2000. <http://id.nii.ac.jp/1001/00099929/>
- [Akimoto2007] 秋元 良仁, 亀山 渉 博物館情報に基づくメタデータスキーマ統合機構の構築, 情報処理学会研究報告情報学基礎(FI),34(2007-FI-086), p.9-16, 2007. <http://id.nii.ac.jp/1001/00040091/>
- [Alexandre2017] Alexandre Fortier, Elaine Ménard, Laying the Ground for DOLMEN: Offering a Simple Standardization Starts with Understanding What Museums Do, KO KNOWLEDGE ORGANIZATION, p.485-493, 2017. <https://doi.org/10.5771/0943-7444-2017-7-485>
- [Areti2014] Adamopoulou Areti, Maro Psyrri, Nineteenth- and Twentieth-Century Greek Art in Primary and Secondary Markets: Some Observations, Social and Behavioral Sciences, Vol.148, 25, 2014, p.404-411. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.059>
- [Arima2006] 有馬 昌宏, 消費実態から見た芸術・文化の需要構造 -平成 11 年度全国消費実態調査より-, 文化経済学, 5 巻, 1 号, p.49-60, 2006. <https://doi.org/10.11195/jace1998.5.49>
- [Arita2017] 有田 洋子, 総合絵画 : 複数美術作品を言語で分析・総合させる絵画制作方法, 美術科教育学会誌, 32 巻, p. 25-39, 2017. https://doi.org/10.24455/aaej.32.0_25
- [Banerjee 2018] Mitali, Banerjee and Ingram, Paul L., Fame as an Illusion of Creativity: Evidence from the Pioneers of Abstract Art, HEC Paris Research Paper No. SPE-2018-1305; Columbia Business School Research Paper No. 18-74, 2018. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3258318>
- [Basov2017] Basov N., Lee JS., Antoniuk A., Social Networks and Construction of Culture: A Socio-Semantic Analysis of Art Groups, Studies in Computational Intelligence, 693, p.785-796, 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50901-3_62
- [Basov2019] Nikita Basov, The Ambivalence of Cultural Homophily: Field Positions, Semantic Similarities, and Social Network Ties in Creative Collectives, Poetics, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2019.02.004>
- [Beckert2013] Beckert, Jens & Rössel, Jörn, The Price of Art, Uncertainty and Reputation in the Art Field, European Societies, 15(2), p.178-195, 2013. <https://doi.org/10.1080/14616696.2013.767923>

- [Binding2010] Ceri Binding, Implementing Archaeological Time Periods Using CIDOC CRM and SKOS, *ESWC 2010: The Semantic Web: Research and Applications*, pp.273-287, 2010. https://doi.org/10.1007/978-3-642-13486-9_19
- [Binding2016] Teri Binding, Douglas Tudhope, Improving interoperability using vocabulary linked data, *International Journal on Digital Libraries*, Vol.17, Issue1, pp.5–21, 2016. <https://doi.org/10.1007/s00799-015-0166-y>
- [Biligsaikhan2013] Biligsaikhan Batjargal, Takeo Kuyama, Fuminori Kimura, Akira Made, Linked Data Driven Dynamic Web Services for Providing Multilingual Access to Diverse Japanese Humanities Databases, *DCMI International Conference on Dublin Core and Metadata Applications DCMI International Conference on Dublin Core and Metadata Applications 2013*, p.19-21, 2013.
- [Blondel2008] Vincent D. Blondel, Jean-Loup Guillaume, Renaud Lambiotte, Etienne Lefebvre, *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, Volume 2008, 2008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/P10008>
- [Boeuf2005] Le Boeuf P, Sinclair P, Martinez K, Lewis P, Aitken G, Lahanie C, Using an ontology for interoperability and browsing of museum, library and archive information. *International Council of Museums 14th Triennial Meeting*, 2005. <https://eprints.soton.ac.uk/id/eprint/264790>
- [Bonacich1972] Bonacich, P.: Factoring and Weighting Approaches to Status Scores and Clique Identification, *Journal of Mathematical Sociology*, Vol.2, pp.113–120, 1972.
- [Bourne2003] Charles P. Bourne, Trudi Bellardo Hahn, *A History of Online Information Services 1963-1976*, The MIT Press, p496, 2003.
- [Brenden2019] Brenden Hansen Yvonne, Hensten Dag, Benedikte Pedersen Gro, Bognerud Magnus, *Norwegian Artist Names Authority List of Artists in Norwegian Art Collections. Heritage2(1)*, pp.490-506, 2019. <https://doi.org/10.3390/heritage2010033>
- [Clare2012] Clare McAndrew, *The international art market in 2011: observations on the art trade over 25 years*, The European Fine Art Foundation, 191p., 2012.
- [Cobb2015] Joan Cobb, The Journey to Linked Open Data: The Getty Vocabularies, *Journal of Library Metadata*, 15:3-4, p.142-156, 2015. <https://doi.org/10.1080/19386389.2015.1103081>
- [Cupchik1994] Gerald C. Cupchik, Lanny Shereck and Stacey Spiegel, The effects of textual information on artistic communication, *Visual Arts Research*, Vol.20, No.1, pp.62-78, 1994. https://www.jstor.org/stable/20715819?seq=1#page_scan_tab_contents

- [David2018] David W, Galensonab, Pricing revolution: From abstract expressionism to pop art, *Research in Economics*, Vol.72, Issue1, p.86-100, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.rie.2017.09.004>
- [Dijkshoorn2018] Dijkshoorn Chris, Ossenbruggen van Jacco, Aroyo Lora, Schreiber Guus, ter Weele Wesley, Jan Wielemaker, The Rijksmuseum Collection as Linked Data, *Semantic Web*, vol. 9, no. 2, pp. 221-230, 2018.
<http://www.semantic-web-journal.net/system/files/swj1382.pdf>
- [Dimitrios2009] Dimitrios A. Koutsomitropoulos, Georgia D. Solomou and Theodore S. Papatheodorou, Metadata and Semantics in Digital Object Collections: A Case-Study on CIDOC-CRM and Dublin Core and a Prototype Implementation, *Journal of Digital Information*, Vol.10, No.6, 2009.
- [Doerr2003] Martin Doerr, The CIDOC Conceptual Reference Module: An Ontological Approach to Semantic Interoperability of Metadata, Vol.24, No 3, *AI Magazine*, p.75-92, 2003. <https://doi.org/10.1609/aimag.v24i3.1720>
- [Dominik2016] Filipiak Dominik, Filipiak Henning, Agt-Rickauer Christian, Henschel Agata, Filipowska Harald Sack, Quantitative Analysis of Art Market Using Ontologies, Named Entity Recognition and Machine Learning: A Case Study, *BIS*, p,79-90, 2016.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-39426-8_7
- [Edagawa2010] 枝川 明敬, 我が国の文化芸術活動の状況に関する研究 : 特に活動経費からみたアマチュア活動の内容, *駿河台大学文化情報学部紀要*, Vol.17, No.1, p.25-34, 2010. <http://doi.org/10.15004/00000877>
- [Etro2012] Federico Etro, Laura Pagani, The Market for Paintings in Italy During the Seventeenth Century, *The Journal of Economic History*, Vol.72, Issue2, p.423-447, 2012. <https://doi.org/10.1017/S0022050712000083P>
- [Estes2017] Zachary Estes, Luisa Brotto, Bruno Busacca. The value of art in marketing: An emotion-based model of how artworks in ads improve product evaluations, *Journal of Business Research*, Volume 85, p.396-405, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.10.017>
- [Filipiak2015a] Filipiak Dominik, Węcel Krzysztof, Filipowska Agata, Semantic annotation to support description of the art market, *CEUR Workshop Proceedings*, vol.1418, pp. 51-54, 2015. <http://ceur-ws.org/Vol-1481/>
- [Filipiak2015b] Filipiak D., Filipowska A, DBpedia in the Art Market, *Business Information Systems*, vol.228. Springer, p.321-331, 2015.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-26762-3_28
- [François2018] François Ferry, Amal Zouaq, Michel Gagnon, *Digital Heritage. Progress*

- in *Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection*, vol. 11196, pp. 188, 2018. DOI: 10.1109/KICSS.2016.7951425
- [Fukai1996] 深井 暁, デジタルア-カ-イブ構想について--悠久の文化資産の現代での活用と未来への継承 (特集 マルチメディア時代と文化のネットワーク), 現代の図書館, Vol.34, No3, p.159-163, 1996.
- [Galenson2018] Galenson David W, Pricing revolution: From abstract expressionism to pop art, *Research in Economics*, vol.72, no.1, pp. 86-100, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.rie.2017.09.004>
- [Granet2016] Daniele Granet, Catherine Lamour, 鳥取絹子:訳, 巨大化する現代アートビジネス, 紀伊國屋書店, 318p, 2015.
- [Giannini 2019] Giannini T., Bowen J.P., Rethinking Museum Exhibitions: Merging Physical and Digital Culture—Present to Future, *Museums and Digital Culture*, pp.195-214, 2019.
- [Gouldner1957] Alvin W. Gouldner, Cosmopolitans and Locals: Toward an Analysis of Latent Social Roles.I, *Administrative Science Quarterly*, Vol.2, No.3, pp.281-306, 1957, <https://doi.org/10.2307/2391000>
- [Hagtvebt2008] Henrik Hagtvebt, Vanessa M.Patrick, Art and the brand: The role of visual art in enhancing brand extendibility, *Journal of Consumer Psychology*, 18(3), p.212–222, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2008.04.010>
- [Hase2001] 長谷 康之, 長江 貞彦, 植野 雅量, 13-6 デジタルアーカイブによる教育的コンテンツの試作, 映像情報メディア学会年次大会講演予稿集, 2001 巻, p.184-185, 2001. https://doi.org/10.11485/iteac.2001.0_184
- [Hashimoto2015] 橋本 雄太, 人文学資料オープンデータの可能性と現状, *情報の科学と技術*, vol.12, no.65, pp.525-530, 2015. https://doi.org/10.18919/jkg.65.12_525
- [Hayashi1998] 林 和彦, 博物館・美術館の情報化と文化財・美術情報システム(<特集>余暇はおまかせ), *日本機械学会誌*, 101 巻, 955 号, p.446-447, 1998.
https://doi.org/10.1299/jsmemag.101.955_446
- [Hayashi2015] 林 和弘, オープンサイエンスが目指すもの: 出版・共有プラットフォームから研究プラットフォームへ, *情報管理*, 58 巻, 10 号, p.737-744, 2015.
<https://doi.org/10.1241/johokanri.58.737>
- [Hayashi2017] 林 直保子, 与謝野 有紀, 絵画鑑賞の社会・心理的要因に関する計量的検討, *関西大学社会学部紀要*, Vol.49, No.1, p.63-85, 2017.
<http://hdl.handle.net/10112/11589>
- [Hirano1976] 平野 重光, 芸術作品の価値の具体化について, *美学*, 27 巻, 3 号, p. 39, 1976. https://doi.org/10.20631/bigaku.27.3_39
- [Hiraki2009] Hiraki, T., Ito, A., Spieth, D., & Takezawa, N. How Did Japanese

- Investments Influence International Art Prices? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(6), 1489-1514, 2009. doi:10.1017/S0022109009990366
- [Hosoe2013] 細江 成洋, 菊池 祥太, 安田 孝美, 水野 政司, ソーシャルメディアにおける情報伝播ネットワークの可視化とアプリストアに与える影響についての統計的解析, *研究報告情報システムと社会環境*, 2013-IS-126, No.9, pp.1-6, 2013.
- [Hosoya2018] 細矢 剛, 神保 宇嗣, 中江 雅典, 海老原 淳, 水沼 登志恵, [B11] 自然史標本データベース「サイエンス・ミュージアムネット」の現状と課題, *デジタルアーカイブ学会誌*, 2018, 2 巻, 2 号, p.60-63. https://doi.org/10.24506/jsda.2.2_60
- [Hyvönen2004] Eero Hyvönen, Miikka Junnila, Suvi Kettula, Eetu Mäkelä, Samppa Saarela, Mirva Salminen, Ahti Syreeni, Arttu Valo, Kim Viljanen, Publishing museum collections on the semantic web: the museumfinland portal. In *Proceedings of the 13th international World Wide Web conference on Alternate track papers & posters (WWW Alt. '04)*. ACM, p.418-419, 2004. <https://doi.org/10.1145/1013367.1013504>
- [Hyvönen2005] Eero Hyvönen, Eetu Mäkelä, Mirva Salminen Arttu Valo, et al., MuseumFinland—Finnish museums on the semantic web, *Journal of Web Semantics*, Vol3, Issues2–3, p.224-241, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.websem.2005.05.008>
- [Iida2014] 飯田 恭弘, 岸本 康成, 藤原 靖宏, 塩川 浩昭, 鬼塚 真, 大規模グラフ構造データからのコミュニティ抽出と重要度計算, *人工知能*, 29 巻, 5 号, pp.472-479, 2014. <http://id.nii.ac.jp/1004/00001621/>
- [Indo2018] 犬童 昭久, 日本美術鑑賞学習の現状と課題, *紀要 visio : research reports = Visio*, Vol.47, p.109-115, 2018. <https://doi.org/10.15005/00000289>
- [Ishizaka2016] 石坂 泰章, 巨大アートビジネスの裏側 誰がムンクの「叫び」を 96 億円で落札したのか, *文藝春秋*, 251p, 2016.
- [Ito2007] 伊藤 大介, テキストマイニング手法を用いて分析した美術館来館者の生活における美術館の存在意義, *文化経済学*, 5 巻, 3 号, p.101-110, 2007. https://doi.org/10.11195/jace1998.5.3_101
- [Jacomy2014] Mathieu Jacomy, Tommaso Venturini, Sebastien Heymann, Mathieu Bastian, ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software, *PLoS One*, Vol. 9, No. 6, 98679, 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>
- [Kanbe2008] 神戸雅一, 山本修一郎, 企業内 SNS への社会ネットワーク分析手法の適用, *人工知能学会 第三回知識流通ネットワーク研究会*, 2008. <http://sigksn.html.xdomain.jp/conf03/SIG-KSN-003-05.pdf>
- [Kameoka2002] 亀岡 聖朗, 美術館・博物館利用者の認知に関する環境心理学的研究,

- 人間・環境学会誌, 8 巻, 2 号, p.1-10, 2002. https://doi.org/10.20786/mera.8.2_1
- [Kashimura2005] 檉村 雅章, 貴重書のデジタルアーカイブ, 日本写真学会誌, 68 巻, 2 号, p.123-132, 2005. <https://doi.org/10.11454/photogrst1964.68.123>
- [Kato2017] 加藤 文彦, DBpedia の現在 リンクトデータ・プロジェクト, 情報管理, Vol.60 No.5, pp307-315, 2017. <https://doi.org/10.1241/johokanri.60.307>
- [Katrin2012] Braunschweig Katrin, Julian Eberius, Maik Thiele and Wolfgang Lehner, The State of Open Data Limits of Current Open Data Platforms, 2012. http://www2012.wwwconference.org/proceedings/nocompanion/wwwwebosci2012_braunschweig.pdf
- [Katsuura2006] 勝浦 正樹, 文化・芸術の実証研究への統計分析の応用可能性, 文化経済学, vol. 5, no. 1, pp. 17-25, 2006. <https://doi.org/10.11195/jace1998.5.17>
- [Ki2015] 木 紀久子, 河瀬 彰宏, 横地 早和子, 岡田 猛, 現代美術家の作品コンセプト生成過程の解明, 認知科学, 22 巻, 2 号, p. 235-253, 2015. <https://doi.org/10.11225/jcss.22.235>
- [Kitagawa2002] 北川 博美, 磯本 征雄, 伝統芸能の保存と継承のための動画像デジタル化とその活用技術, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学, 電子情報通信学会, Vol.102, No.139, p.31-36, 2002. <https://ci.nii.ac.jp/naid/110003178879/>
- [Kondo2009] 近藤 史人, AISAS マーケティング・プロセスのモデル化, システムダイナミクス学会誌, No8, p.95-102, 2009. <http://www.dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/8328066>
- [Koronaki2018] Erin Koronaki, Antigone G.Kyrousi, George G.Panigyrakis, The emotional value of arts-based initiatives: Strengthening the luxury brand-consumer relationship, Journal of Business Research, Vol.85, p.406-413, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.10.018>
- [Koyama2015] 小山 登美夫, お金から見る現代アート, 講談, 220p, 2015.
- [Kozaki2017] 古崎 晃司, コミュニティ活動を通じた LOD 活用の“つながり” –LOD ハッカソン関西を例として–, 情報の科学と技術, 67 巻, 12 号, p. 633-638, 2017. https://doi.org/10.18919/jkg.67.12_633,
- [Kubota2016] 久保田 修平, 榊 剛史, 森 純一郎, Twitter 上のコミュニティとウェブ情報ソースの関係性に基づくユーザセグメンテーションに関する研究, 人工知能学会全国大会論文集, 2016, JSAI2016 巻, セッション ID 4D4-5, p.4D45, 2016. <https://doi.org/10.11517/>
- [Leder2006] Helmut Leder, Claus-Christian Carbon, Ai-Leen Ripsas, Entitling art: Influence of title information on understanding and appreciation of paintings, Acta Psychologica, Volume121, Issue2, p.176-198, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2005.08.005>

- [Linus2012] Linus Dahlander, Lars Frederiksen, The Core and cosmopolitans: A relational View of innovation in user communities, *Organization Science*, 23(4), p988-1007, 2012. <https://doi.org/10.1287/orsc.1110.0673>
- [Lizardo2006] Lizardo.O, How cultural tastes shape personal networks, *American Sociological Review*, 71(5), p.778–807,2006. <https://doi.org/10.1177/000312240607100504>
- [Madrid2013] M.M. Madrid, A study of digital curator competences: A survey of experts, *The International Information & Library Review*, vol. 45, pp. 149-156, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.iilr.2013.09.001>
- [Magdalena2018] Szubielska Magdalena, Francuz Piotr, Niestorowicz Ewa, Balaj Bibianna, The Impact of reading or listening to a contextual information relating to contemporary paintings on the evaluation by non-experts in the field of Art, *Polskie Forum Psychologiczne*, Vol23, No3, pp.610-627, 2018. <https://doi.org/10.14656/PFP20180309>
- [Marty2012] Paul F. Marty, Katherine Burton Jones, *Museum Informatics: People, Information, and Technology in Museums*, Routledge, 356p, 2012.
- [Marukawa2007] 丸川 雄三, 高野 明彦, 4-1.文化財情報の発信, *映像情報メディア学会誌*, 61 巻, 11 号, p.1573-1577, 2007. <https://doi.org/10.3169/itej.61.1573>
- [Marukawa2017] 丸川 雄三, ミュージアムの情報発信力を高める文化遺産オンラインの活用法, *情報の科学と技術*, 67 巻, 12 号, p. 628-632, 2017. https://doi.org/10.18919/jkg.67.12_628
- [Matsumura2012] Fuyuko Matsumura, Iwao Kobayashi, Fumihiro Kato, Tetsuro Kamura, Ikki Ohmukai, Hideaki Takeda, Producing and consuming linked open data on art with a local community, *COLD'12 Proceedings of the Third International Conference on Consuming Linked Data*, vol.905, p.51-62, 2012. http://ceur-ws.org/Vol-905/MatsumuraEtAl_COLLD2012.pdf
- [Mayer2015] Alan Mayer, Linked Open Data for Artistic and Cultural Resources, *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America* 2015, Vol.34, No.1, p.2-14, 2015.
- [Mazurek2012] Cezary Mazurek, Krzysztof Sielski, Maciej Stroiński, Justyna Walkowska, Marcin Werla, Jan Węglarz, Transforming a Flat Metadata Schema to a Semantic Web Ontology: The Polish Digital Libraries Federation and CIDOC CRM Case Study, *Intelligent Tools for Building a Scientific Information Platform*, *Studies in Computational Intelligence*, vol.390, pp.153-177, 2012. https://doi.org/10.1007/978-3-642-24809-2_10
- [McAndrew2018] C. McAndrew, The Art Market 2018 An Art Basel and UBS Report, Art

- Basel & UBS, 2018.
- [Michael2014] マイケル=フィドレー, バンタ 千枝(訳), 長瀬 まみ(訳), アートの価値 マネー、パワー、ビューティー, 美術出版社, 263p, 2014.
- [Michener2015] William K.Michener, Ecological data sharing, Ecological Informatics, Volume 29, Part1, p.33-44, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2015.06.010>
- [Miyazu2014] 宮津 大輔,現代アート経済学, 光文社, 2014, 245p.
- [Mizoguchi2005] 溝口理一郎, オントロジー工学 (知の科学), オーム社, 2005, 280p.
- [Mizutani1998] 水谷 長志, ネットワーク上にある美術情報と美術および美術館の関係を考える : 文化財情報システム「共通索引」に触発されながら (<特集>美術館・博物館のドキュメンテーション II), 情報の科学と技術, 48 巻, 2 号, p. 81-86, 1998. https://doi.org/10.18919/jkg.48.2_81
- [Mizukami2016] 水上 祐治, 小田部 明, 所属情報と論文共著情報による研究者評価指標の提示とその有効性検証－拡張型媒介中心性指標を用いた主要研究者の特定－, 日本大学生産工学部第 49 回学術講演会, p,919-922, 2016.
- [Miyazaki2001] 宮崎 幹子, 文化財情報システムの現状と展望－ネットワーク情報資源の書誌コントロールとの関連から－, 『鹿園雑集』第 2・3 合併号, 奈良国立博物館研究紀要, p.29-56, 2001.
- [Mori2005] 森 純一郎, 松尾 豊, 石塚 満, Web からの人物に関するキーワード抽出, 人工知能学会誌, 20 巻, 5 号. p.337-345,2005. <https://doi.org/10.1527/tjsai.20.337>
- [Mori2009] 森 芳功, 鑑賞支援における分析的要素,表現的要素,コミュニケーション的要素とその連関について : 徳島県立近代美術館における鑑賞教育の実践から, 美術教育学:美術科教育学会誌, 30 巻, p.411-423, 2009. https://doi.org/10.24455/aaej.30.0_411
- [Murakami2018] 村上 隆, 芸術起業論, 幻冬舎, 2018 ,230p.
- [Murata2016] 村田良二, 博物館におけるコレクション情報の組織化:情報標準と東京国立博物館の事例, 情報管理, 59 巻, 9 号, p.577-586, 2016. <https://doi.org/10.1241/johokanri.59.577>
- [Nagamori2006] 永森光晴,杉本重雄:国会図書館件名標目標(NDLISH)の SKOS 化とそのグラフィカルブラウザの作成, 情報処理学会研究報告. 情報学基礎研究会報告,Vol.118, pp.11-19, 2006.
- [Nagasaki2018] 永崎 研宣, 国際的な画像共有の枠組み IIF の課題と展望, デジタルアーカイブ学会誌, 2018, 2 巻, 2 号, p. 111-114. https://doi.org/10.24506/jsda.2.2_111
- [Nakaseko2015] 中世古 貴彦, 現代美術展来館者のセグメント別特徴 : 東京国立近代美術館における来館者調査から, 東京国立近代美術館研究紀要(19), p.26-41, 2015. <http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/10994684>

- [Nakano2018] 中野 秀亮, 瀨砂 幸裕, 遠藤 靖典, ノード数の制約に基づくネットワーククラスタリングの検討, 日本知能情報ファジィ学会ファジィシステムシンポジウム講演論文集, 34 巻, 第 34 回ファジィシステムシンポジウム, p.492-497, 2018.
https://doi.org/10.14864/fss.34.0_492,
- [Noro2008] 野呂 洋子, 銀座の画廊経営, ファーストプレス, 181p, 2008.
- [Ohnishi2018] 大西 亘, デジタル・アーカイブがもたらす「博物館資料」×「引用先学術成果情報」間のクロスリファレンスの可能性: 自然史博物館標本の事例から, デジタルアーカイブ学会誌, 2 巻, 2 号, p.71-74, 2018. https://doi.org/10.24506/jsda.2.2_71
- [Okumoto2006] 奥本 素子, 協調的対話式美術鑑賞法 : 対話式美術鑑賞法の認知心理学分析を加えた新仮説, 美術教育学: 美術科教育学会誌, 2006, 27 巻, pp.93-105.
- [Osawa2014] 大澤 剛士, 神保 宇嗣, 岩崎 亘典, 「オープンデータ」という考え方と、生物多様性分野への適用に向けた課題(学術情報), 日本生態学会誌, 64 巻, 2 号, p.153-162, 2014. https://doi.org/10.18960/seitai.64.2_153
- [Osawa2017] 大澤 剛士, 戸津久美子, 生物多様性情報の標準データフォーマット Darwin Core Archive と生態学データに適合させる拡張形式“Sample-based Data”, 保全生態学研究, 22 巻, 2 号, p.371-381, 2017.
https://doi.org/10.18960/hozen.22.2_371
- [Ozaki2015] 尾崎 直人, 稲葉 真理, 手塚 宏史, 大規模ネットワークにおけるコミュニティ抽出手法の改良, 人工知能学会全国大会論文集 29, p1-4, 2015.
https://doi.org/10.11517/pjsai.JSAI2015.0_1C54
- [Parry2005] Ross Parry, Digital heritage and the rise of theory in museum computing, *Museum Management and Curatorship*, Vol,20, Issue4, p.333-348, 2005.
<https://doi.org/10.1016/j.musmancur.2005.06.003>
- [Parry2007] Ross Parry, *the Museum: Digital Heritage and the Technologies of Change*, Routledge, 176p, 2007.
- [Parry2013] Ross Parry, *Museums in a Digital Age*, Routledge, 2013, 496p.
- [Patel2005] Patel, M., White, M., Mourkoussis, N. et al, Metadata requirements for digital museum environments, *International Journal on Digital Libraries*, Vol15, Issue3, p.179-192, 2005. <https://doi.org/10.1007/s00799-004-0104-x>
- [Pedro2014] Pedro Szekely, Craig A. Knoblock, Fengyu Yang, Eleanor E. Fink, Shubham Gupta, Rachel Allen and Georgina Woodlander, Publishing the Data of the Smithsonian American Art Museum to the Linked Data Cloud, *International Journal of Humanities and Arts Computing*, Vol.8, p.152-166, 2014.
<https://doi.org/10.3366/ijhac.2014.0104>
- [Pontika2018] Nancy Pontika, Open Science: What, why and best practices in open research, Presented at the FOSTER Open Science Bootcamp, 2018.

- <https://www.fosteropenscience.eu/node/2269>
- [Pownall2016] Pownall Rachel A.J., Graddy Kathryn, Pricing color intensity and lightness in contemporary art auctions, *Research in Economics*, vol. 70, no. 3, pp. 412-420, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rie.2016.06.007>
- [Russell1997] Russell, P. A., & Milne, S., Meaningfulness and hedonic value of paintings: Effects of titles. *Empirical Studies of the Arts*, 15(1), p.61-73, 1997. <http://dx.doi.org/10.2190/EHT3-HWVM-52CB-8QHJ>
- [Saito2006] 齋藤 伸雄, ミュージアム資料情報構造化モデル応用の検討, *情報知識学会誌*, 16 巻, 2 号, p. 2_49-2_52, 2006, https://doi.org/10.2964/jsik.16.2_49
- [Saito2018] 齋藤 了一, 富永 昌治, 堀内 隆彦, 有名画家作品の属性分布均等分割による色特徴解析 -第3報-, *日本色彩学会誌*, 第42巻, 第6号, p.52-55, 2018. https://doi.org/10.15048/jcsaj.42.6__52
- [Sakaki2019] 榎 剛史, 鳥海 不二夫, 大知 正直, ソーシャルメディア上の大規模情報拡散に関する俯瞰的可視化手法の提案, *人工知能学会全国大会論文集, JSAI2019 巻, 第33回全国大会(2019), セッション ID 2D4-OS-1a-01, p.2D4OS1a01, 2019.* https://doi.org/10.11517/pjsai.JSAI2019.0_2D4OS1a01
- [Sula2017] Sula Chris Alen, Hill Heather, *The Early History of Digital Humanities, Digital Humanities 2017*, pp.349-353, 2017. <https://dh2017.adho.org/abstracts/347/347.pdf>
- [Schroeder2005] Jonathan E. Schroeder, The artist and the brand, *European Journal of Marketing*, Vol.39, Issue11-12, p.1291-1305, 2005. <https://doi.org/10.1108/03090560510623262>
- [Signor2005] Oreste Signore, *Ontology Driven Access to Museum Information, CIDOC 2005 Annual Conference*, p1-8, 2005.
- [Shin2011] 辛 美沙, *アートインダストリー 究極のコモディーターを求めて*, 美学出版社, 2011, 318p.
- [Shinoda2008] 篠田孝祐, 松尾豊, 中島秀之, 複数の中心性尺度によるネットワーク生成モデル, *知能と情報*, No20, Vol,3, p.410-422, 2008. <https://doi.org/10.3156/jsoft.20.410>
- [Sonehara2006] 曾根原登, 赤埴淳一, 岸上順一, *メタデータ技術とセマンティックウェブ*, 東京電機大学出版局, 2006, 233p.
- [Soren2005] B.J.Soren, Best practices in creating quality online experiences for museum users, *Museum Management and Curatorship*, Vol20, Issue2, p.131-148, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.musmancur.2005.03.001>
- [Spaenjers2015] Spaenjers, Christophe Goetzmann, William N. Mamonova, Elena, The economics of aesthetics and record prices for art since 1701, *Explorations in Economic History*, vol. 57, pp.79-94, 2015.

- <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2015.03.003>
- [Sugimoto2012] 杉本 昌裕, 日本のアートの評価規準, 跡見学園女子大学文学部紀要, 第 47 号, 跡見学園女子大学, p.1-20, 2012.
- [Sumida1998] 住田和則, 渡邊貴介, 村田尚生, 現代日本における美術家の居住地分布の特性に関する研究, 都市計画, pp. 421-426, 1998.
- <https://doi.org/10.11361/journalcpj.33.421>
- [Shu-Jiun2017]Shu-Jiun Chen, A Study of Linked Data for Digital Collections: A Case of the Painter Chen Cheng-Po, 圖書館學與資訊科學, 43 卷 1 期, p.71 - 96,2017.
- DOI: 10.6245/JLIS.2017.431/724
- [Sula2017] Sula, Chris Alen; Hill, Heather, The Early History of Digital Humanities, Digital Humanities 2017, pp.349-353, 2017.
- [Suzuki2000] 鈴木 卓治, 安達 文夫, 小林 光夫, 博物館におけるデジタルデータの活用と保存に関する一考察ーデジタルアーカイブは構築できるかー, じんもんこん 2000 論文集, 2000(17), p.25-32, 2000. <http://id.nii.ac.jp/1001/00099899/>
- [Szekely2013] Szekely P. et al. (2013) Connecting the Smithsonian American Art Museum to the Linked Data Cloud. In: Cimiano P., Corcho O., Presutti V., Hollink L., Rudolph S. (eds) The Semantic Web: Semantics and Big Data. ESWC 2013. Lecture Notes in Computer Science, vol 7882. Springer, Berlin, Heidelberg
- https://doi.org/10.1007/978-3-642-38288-8_40
- [Tang2005] Muh-Chyun Tang, Representational practices in digital museums: A case study of the National Digital Museum Project of Taiwan, International Information & Library Review, Vol37, Issue1, p.51-60, 2005.
- <https://doi.org/10.1080/10572317.2005.10762665>
- [Terras2015] Melissa Terras, Opening Access to collections: the making and using of open digitised cultural content, Online Information Review, Vol. 39 Issue: 5, pp.733-752, 2015. <https://doi.org/10.1108/OIR-06-2015-0193>
- [Tokumitsu2019] 徳光 健治, 教養としてのアート 投資としてのアート, インプレス, 2019, 240p.
- [Tomioka2002] 富岡 麻理, 貴重書のデジタル化 : 「ゲーテンベルク聖書」の事例, レコード・マネジメント, 44 巻, p.49-58, 2002. https://doi.org/10.20704/rmsj.44.0_49
- [Tzompanaki2012] Katerina Tzompanaki, Martin Doerr, A New Framework for Querying Semantic Networks, Museum and the Web 2012, 2012.
- https://www.museumsandtheweb.com/mw2012/papers/a_new_framework_for_querying_semantic_networks
- [Uchida2006] 内田 誠, 白山 晋, SNS のネットワーク構造の分析とモデル推定, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No. 9, pp.2840-2349, 2006.

- [Ueno2008] 上野信子, 瀬田史彦, 創造都市政策におけるアーティスト・クリエイターの誘致に関する研究—練習・製作場所と居住地選択の条件より, 日本都市計画学会 都市計画論文集, vol.43-3, pp. 7-12, 2008. <https://doi.org/10.11361/journalcpj.43.3.7>
- [Usui2005] 臼井 翔平, 鳥海 不二夫, 情報拡散に影響するネットワーク構造特徴, 人工知能学会誌, 30 巻, 1 号, p. 195-203, 2005. <https://doi.org/10.1527/tjsai.30.195>
- [Vlachidis2018] Vlachidis Andreas, Bikakis Antonis, Kyriaki-Manessi Daphne, Triantafyllou Ioannis, Padfield Joseph, Kontiza Kalliopi, Semantic Representation and Enrichment of Cultural Heritage Information for Fostering Reinterpretation and Reflection on the European History, Digital Cultural Heritage, pp.91-103, 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75826-8_8
- [Wang2007] 王 文純, 石崎 和宏, 美術鑑賞文におけるレパートリー構造の質的分析, 美術教育学:美術科教育学会誌, 2007, 28 巻, p.429-440, 2007. https://doi.org/10.24455/aaej.28.0_429
- [Wang2008] Yiwen Wang, Natalia Stash, Lora Arroyo, Peter Gorgels, Lloyd Rutledge, Guus Schreiber, Recommendations based on semantically enriched museum collections, Journal of Web Semantics, Vol.6, Issue4, p.283-290, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.websem.2008.09.002>
- [Wakabayashi2010] 若林 宏保, アート作品の価値形成プロセスについての一考察--アートマーケティングの実践に向けて, マーケティングジャーナル, Vol.29, No.3, pp.74-89, 2010. <https://iss.ndl.go.jp/books/R100000002-I000000034364-00>
- [Yoshima1998] 吉間 仁子, CA1175 - 欧米の博物館・美術館ネットワークの展開, カレントアウェアネス, No.222, 1998. <http://current.ndl.go.jp/ca1175>