

氏名 西原英治

学位（専攻分野） 博士（理学）

学位記番号 総研大甲第156号

学位授与の日付 平成7年9月28日

学位授与の要件 数物科学研究科 天文科学専攻

学位規則第4条第1項該当

学位論文題目 Infrared Spectroscopy of Quasars at $z \simeq 1.5$

論文審査委員 主査 教授 河野宣之

教授 家正則

助教授 梶野敏貴

助教授 小林行泰

助教授 田中培生（東京大学）

助教授 谷口義明（東北大学）

論文内容の要旨

We present J and H spectra of four high-redshift quasars at $z \simeq 1.5$, obtained by using the newly commissioned OASIS (Okayama Astrophysical System for Infrared imaging & Spectroscopy) mounted on OAO (Okayama Astrophysical Observatory) 1.88 m telescope.

These spectra clearly show redshifted $H\alpha$, $H\beta$, and [O III] emission lines. The observed $H\alpha$ lines are significantly redshifted relative to the systemic velocities as derived from the [O III] $\lambda 5007$ line. The amount of these redshift deviation, however, is not well correlated with that of well-known blueshift of UV high-ionization lines (such as C IV $\lambda 1549$ and C III] $\lambda 1909$) relative to the systemic velocity. This new finding implies that the $H\alpha$ and the bulk of the UV lines are produced at distinct clouds in the broad line region (BLR) or that the mechanisms causing the Balmer line redshift and the UV high-ionization line blueshift are different.

In contrast to the former observations of higher-redshift quasars by Hill et al. (1993) and Elston et al. (1994), we detected Fe II emission only from one, possibly two, quasar out of four; Q1630+377 has moderate Fe II emission, Q1011+250 has a trace of weak Fe II emission, but Q1634+706 and Q0117+213 show no trace of Fe II emission. It is suggested that Fe II emission is not necessarily enhanced relative to other emission lines for high luminosity.

The $H\alpha/H\beta$ ratios are consistent with the Case B value for one of the observed four quasars which the remaining three quasars show high ratio similar to the average value for nearby quasars.

Based on these data, the limiting magnitudes of J - and H -band spectroscopy attained with OASIS are evaluated at $J = 14.1$ mag and $H = 12.5$ mag for observing conditions with a $\sim 5'' \times 5''$ aperture, 300 grooves/mm grating, 10 min exposure, and $S/N = 10$. At this setting, the wavelength resolution is $\lambda/\Delta\lambda \simeq 700$ for J band, and $\lambda/\Delta\lambda \simeq 860$ for H band.

論文の審査結果の要旨

審査委員全員および関連研究者の出席のもとに、公開発表会及び関連する質疑応答が行われた。公開発表会および公開質疑応答後、引き続いて審査委員による申請者への非公開の質疑を行い、その後審査委員のみによる審査を行った。申請者は赤外線分光観測装置の制作に重要な貢献をし、完成したその装置を用いて、高赤方偏移キューサーの赤方偏移した可視光輝線を赤外線領域で分光観測することにより、輝線領域の構造と運動に関する新しい発見と、高赤方偏移キューサーにおける鉄輝線強度の測定における新事実を提示することに成功した。これらの研究は国際的に見ても第一線の研究成果であり、申請者の資質を証明する優れた業績である。本論文の一部をなす装置製作の部分は共同研究の結果を記述したものであるが、全章にわたって、申請者が主体となって進めたものであり、主要な部分であるキューサーの観測、解析については申請者の独自の研究成果である。質疑に対しても的確に回答し、提出論文は英文で、表現も適切であり、語学力、基礎学力及び当該専門分野の知識を十分有していると判定した。これらを踏まえて、審査委員全員一致で合格と判定した。