

2022 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞

論文題目：Subaru High- z Exploration of Low-Luminosity Quasars (SHELLQs). II.
Discovery of 32 quasars and luminous galaxies at $5.7 < z \leq 6.8$

著者名：Yoshiki Matsuoka (松岡良樹), Masafusa Onoue, Nobunari Kashikawa, Kazushi Iwasawa, Michael A. Strauss, Tohru Nagao, Masatoshi Imanishi, Chien-Hsiu Lee, Masayuki Akiyama, Naoko Asami, James Bosch, Sébastien Foucaud, Hisanori Furusawa, Tomotsugu Goto, James E. Gunn, Yuichi Harikane, Hiroyuki Ikeda, Takuma Izumi, Toshihiro Kawaguchi, Satoshi Kikuta, Kotaro Kohno, Yutaka Komiyama, Robert H. Lupton, Takeo Minezaki, Satoshi Miyazaki, Tomoki Morokuma, Hitoshi Murayama, Mana Niida, Atsushi J. Nishizawa, Masamune Oguri, Yoshiaki Ono, Masami Ouchi, Paul A. Price, Hiroaki Sameshima, Andreas Schulze, Hikari Shirakata, John D. Silverman, Naoshi Sugiyama, Philip J. Tait, Masahiro Takada, Tadafumi Takata, Masayuki Tanaka, Ji-Jia Tang, Yoshiki Toba, Yousuke Utsumi, and Shiang-Yu Wang

出版年等：Vol. 70 (2018), No. SP2, article id. S35

本論文は、すばる Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いた広視野撮像サーベイのデータを使った最遠方 ($z > 6$) クェーサー探査プロジェクト SHELLQs (Subaru High- z Exploration of Low-Luminosity Quasars) プロジェクトの成果をまとめた初の論文であり、国際的にも大きな注目を集めている。

本論文のターゲットである「低光度」クェーサーは、宇宙初期からのクェーサーの進化過程を知る上で大変重要なものである。クェーサーは一般に非常に明るく、赤方偏移 (z) が 7 を超えるものが見つかっているが、そのような少数の超高光度のクェーサーが、ポピュレーション全体を反映しているのかは分からず、「より暗いクェーサー」を多数発見し、その性質を統計的に知ることは銀河進化や AGN 進化の解明に極めて重要である。しかし、これまでは観測の制限により限られた数の低光度クェーサーしか見つかっていなかった。本論文では、HSC の広い視野を活かして、新しい手法 (ベイジ確率選択法) を用いて、高い精度でクェーサー候補天体を撮像データから抽出する方法を提案し、フォローアップの分光観測によって、多数のクェーサーを発見することに成功した。本論文では、 $5.7 < z \leq 6.8$ にこれまでのクェーサーに比べて 10 倍以上暗いクェーサー 24 天体、高光度銀河 8 天体を報告している。この手法でクェーサーを発見する確率は 70% とこれまでの手法に比べて非常に高く、いままでよくわかっていなかった、低光度の高赤方偏移クェーサー探査に新しい可能性を技術的にも広げたという点も本論文の独自性として高く評価できる。2022 年 11 月 27 日現在の本論文の非引用数は 102 (NASA/ADS) となっている。

松岡氏らは、その後もこの独創的な手法で 200 個以上の遠方クェーサーを発見しており、既知の $z > 6$ のクェーサーのうち約半数を占めるまでになっている。それらの発見は ALMA による母銀河の統計的な観測による $M-\sigma$ 関係の確認や $z = 6-7$ の光度関数の解明、さらに JWST でのフォローアップ観測提案につながるなど、本論文だけに留まらず、銀河・AGN 進化の理解に大きな貢献をしている。本論文で提案された手法は将来の Euclid/Roman 等の遠方天体探査計画などでも採用される可能性も高く、今後の展開にも期待できる世界トップクラスの業績である。

以上の理由により、2022 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞を授与する。