

日本天文学会 早川幸男基金による渡航報告書 IAU Symposium 296: Supernova Environmental Impacts

渡航先—インド

期 間—2013年1月6日～12日

私は、インドのコルカタ近郊にあるライチャクで行われたIAU Symposium 296に参加しました。この研究会では、超新星爆発や超新星残骸で起こる物理現象や、超新星爆発から超新星残骸への発展などが主なテーマとして取り扱われました。超新星爆発と超新星残骸の研究者が一同に集まる研究会は少ないため、普段超新星爆発の研究を行っている私にとっては、超新星残骸の研究者と議論ができる有意義な研究会でした。

私は 'Light Curve Modeling of Superluminous Supernovae' という題目で口頭講演を行い、近年の変光天体サーベイで初めて確認された 'superluminous supernova (以下, SLSN)' と呼ばれている従来の超新星よりも10倍以上明るい超新星の理論モデルについて議論しました。超新星を明るくする熱源としてよく知られているのは ^{56}Ni の崩壊熱ですが、ほとんどのSLSNの観測から制限される ^{56}Ni の量はその最大光度を説明するのに必要な量よりもはるかに少なく、どのようにSLSNの明るさを説明するかが最近の超新星研究の大きな課題の一つとなっています。一部のSLSNのスペクトルに高密度の星周物質由来であると思われる細い輝線が存在することから、超新星の爆発噴出物が高密度星周物質に衝突することによって発生する衝撃波が爆発噴出物のもつ膨大な運動エネルギーを効率よく熱エネルギーに変換し、その熱エネルギーが最終的に輻射として放出されるために超新星が非常に明るくなるというアイデアに基づいたモデルについて講演しました。講演では、SLSNの観測量から解析的にSLSNを説明するために必要な星周物質の性質を導き出す方法を示し、導かれた星周物質を元に輻射流体力学の数値計算を行うと、確かにSLSNの光度曲線などを再現できることを示しました。その結果、SLSNの光度

曲線を説明するのに約15太陽質量の星周物質が必要であり、このような星周物質をもっている星として知られる高輝度青色変光星が親星の候補として有力であることを示しました。さらに、スペクトル中に細い輝線が見えていないSLSNに関しても、光度曲線に見える一時的な減光期が高密度星周物質の存在を示唆している可能性があることについて議論しました。講演後に質問もいくつか受け、多くの人に講演について声をかけてもらい、おおむね好評な講演ができたと思います。

今回の研究会では超新星残骸の研究者もおり、爆発時に超新星親星の周りに高密度星周物質が存在する場合、超新星残骸にどのような影響が出るのかについて議論することができました。私は、このような超新星と再結合放射が優勢な超新星残骸の関係について論文を書いたことがありましたが、ほかにも強い[Fe II]を放射している超新星残骸が高密度星周物質の影響を受けている可能性があることを知り、たいへん興味をもちました。また、ソウル大学のKoo教授の研究グループの方々私が超新星を出発点として研究しているテーマについて、超新星残骸側からアプローチをして研究を行っていることを知り、有意義な議論ができました。

さらに私にとって初めてインドに行く機会となり、貴重な体験を多くさせてもらいました。決して鳴り止まないクラクションや、「カオス」としか言いようのない街の様子など、生のインドは私の想像のはるか上をいくところでした。渡航前からさんざん脅されていたとおりにお腹を壊し、辛い思いもしましたが、今では良い思い出です。有意義であった研究会はもちろん、このような体験をする機会をくださった日本天文学会と早川幸男基金、およびその関係者の皆様に心より感謝をいたします。ありがとうございました。

守屋 堯 (東京大学カブリ数物連携
宇宙研究機構)