

Stellar Evolution, Supernova and Nucleosynthesis Across Cosmic Time

前田 啓一 まえだ・けいいち

京都大学准教授、Kavli IPMU客員科学的研究員

小林 千晶 こばやし・ちあき

University of Hertfordshire Senior Lecturer,
Kavli IPMU客員科学的研究員

2017年9月18日—29日の二週間にわたり、カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU) において、“Stellar Evolution, Supernova and Nucleosynthesis Across Cosmic Time” が開催された。本研究会は野本憲一氏 (Kavli IPMU上級科学的研究員) が70歳を迎え2017年3月にKavli IPMUの主任研究員の任期を終えられた機会に、同氏が開拓された恒星進化・超新星爆発の様々なトピックの最新の進展を俯瞰する意味も込め、世界一線の研究者を多数招聘し非常に活発な議論を行ったものである。出席者総数は81名、うち外国機関からの参加者が46名 (うち24%が女性研究者) という非常に国際色の強い参加者間で、“大質量星進化と重力崩壊型超新星爆発”、“小・中質量星進化とIa型超新星爆発”、“漸近巨星分枝星進化と電子捕獲型超新星”、“化学進化と銀河考古学” について活発な講演・議論が行われた。

本研究会はワークショップ形式とし、午前中にはレビューを含めた講演を行い、午後は自由な議論の時間およびトピックを決めての全体での議論の時間とした。また、野本憲一氏の企画により、一日の終了時にはキャンパス内カフェテリアにおいて議論の時間が設定され、リラックスした雰囲気の中で活発な議論が行われた。午前中の講演は2週間で39講演におよび、午後の議論の時間には25名が講演を行い最新の結果が報告された。このワークショップ形式は普段

Kavli IPMUで行っていない形式ということもあり事務の方々にも多大な負担をかけたが (そのサポートなしには研究会の成功は不可能であった)、参加者から非常に好評であり多くの共同研究開始のきっかけとなった。Kavli IPMUにおける新しいスタイルの研究会として、一つの例を示せたのではないかと思う。

第1週目においては、主に大質量星の進化および超新星爆発を題材とした。9/18 (月) にはNorbert Langer氏が大質量星進化の現状の理解と未解明問題のレビューを行い、これに引き続き大質量星の超新星爆発についての観測の現状が報告された。9/19 (火) にはAdam Burrows氏が重力崩壊型超新星爆発の現状の理論的理解をまとめたほか、大質量進化と超新星爆発機構の関係についての講演が行われた。9/20 (水) にはChris Sneden氏をはじめとし、銀河系内の非常に古い金属欠乏星の観測に基づく銀河考古学の現状についての講演が行われた。同日には、野本憲一氏も第一世代星の超新星爆発による宇宙最初の化学汚染についての講演を行った。9/21 (木) は主に超新星爆発における元素合成に焦点をあて、Marco Limongi氏らが講演を行った。9/22 (金) には最新の理論・観測研究の結果を受け、Chris Fryer氏などを中心とし、超高輝度超新星、ガンマ線バースト、中性子星合体の電磁波対応天体などの放射理論を中心に講演・議論が行われた。

第2週目は主に小中質量星の進化とIa型超新星をトピックとした。9/25（月）には野本憲一氏が中質量星の進化と電子捕獲型超新星の基本についてレビューを行ったほか、最新の成果が報告された。9/26（火）にはIa型超新星に至る主要な進化経路の二つのシナリオについての理論研究についての講演（蜂巢 泉氏によるSingle Degenerateシナリオ、Ashley Ruiter氏によるDouble Degenerateシナリオについての講演）が行われたほか、Mark Sullivan氏らにより観測的制限が議論された。9/27（水）は爆発機構の理論研究に焦点が当てられ、Friedrich Roepke氏のレビューに続き、それぞれのモデルについての講演が行われた。9/28（木）にはPeter Nugent氏がiPTFサーベイにより発見された新しいタイプの超新星について講演を行い、超新星の光度曲線・スペクトルについて活発な議論がなされた。9/29（金）には小中質量星進化とIa型超新星の影響を中心に銀河化学進化についての考察が小林千晶氏によって発表されたほか、安田直樹氏によるHSCを用いた突発天体サーベイの紹介がなされた。また、Wolfgang Hillebrandt氏とPhilipp Podsiadlowski氏により、本研究会のまとめをかねIa型超新星の未解決問題と今後の方向性についての可能性が提示された。

また、研究会期間中には、本研究会参加者によるAPECセミナーも企画された。Philipp Podsiadlowski氏は現在非常にホットなトピックである重力波天体、連星ブラックホール連星や連星中性子星についての講演を行い、Francesca Matteucci氏は銀河化学進化と銀河考古学について基礎から最新の話まで含めた迫力のあるレビューを行った。ともに大盛況であった。

9/20（水）と9/27（水）には、IPMU近くの和食レストランにおいて、寿司の屋台も出る立食形式のバンケットが開催され、同伴者も含めそれぞれ50名ほどの参加者が交流を楽しんだ。Friedel ThielemannとMelina Bersten (9/20)、Francesca MatteucciとWolfgang Hillebrandt (9/27)の各氏からは、野本憲一氏の70歳を祝うスライド付きのスピーチがあった。

本研究会を通し、恒星進化・超新星・突発天体研究という、野本憲一氏らを筆頭に切り開かれた研究分野が今まさに加速度的に発展する様を肌で感じることができた。Kavli IPMUが中心の一つとなり推進するすばるHSCを用いたサーベイにおいても、突発天体研究は大きな成果を上げつつある分野であり、今後のますますの発展に期待している。



研究会第1週の9月20日に行われたバンケット



研究会第2週の9月27日に行われたバンケット