

## 日本天文学会 早川幸男基金による渡航報告書 F.O.E. Fifty-One Erg

渡航先—米国ノースカロライナ州  
期 間—2013年5月13日-19日

私はアメリカはノースカロライナの州都ローリーで行われた研究会“F.O.E. Fifty-One Erg”に参加し、“Evolution of progenitors for electron capture supernovae”の題で口頭発表を行った。

研究会名にもなっている「F.O.E.」は「フォー」と読まれ、超新星爆発の典型的な爆発エネルギー「 $10^{51}$  erg」を表す業界用語である。その名のとおりこの研究会では超新星爆発にかかわる発表・議論が行われ、世界中の研究者が集まったこの会議は、発表の合間の休憩時間にもそこら中で議論が飛び交うような、非常に活発な研究会となった。(扱われた研究内容は多岐にわたる。超新星親星の進化とその性質、超新星爆発のメカニズムや放出されるニュートリノ・重力波について、超新星で起きる元素合成と銀河化学進化への影響、爆発の光度曲線とスペクトルの性質、爆発後残される超新星残骸や生み出されるダストなど。) 一口に超新星といっても、理論的にはその爆発メカニズムの違いを反映した多数の種族が存在すると考えられている。例えば大質量星が一生の最後に至る超新星爆発は「重力崩壊型超新星」と呼ばれ、中心コアが崩壊する際に放出する重力エネルギーをもとに爆発が生じるとされる。これまで重力崩壊型超新星の理論研究のほとんどは、太陽の約11倍以上の大質量星が作る、鉄でできた中心コアの崩壊を考えるものに占められていた。しかし、それよりもやや軽い大質量星(太陽の約8-11倍の星)の中心で作られる酸素とネオンでできた中心コアもまた、「電子捕獲型超新星」と呼ばれる超新星爆発を起こす可能性がある。私はこれまで電子捕獲型超新星になると考えられる大質量星の進

化計算を行い、この研究では先行研究以来26年ぶりの、超新星爆発計算に初期条件として用いることのできる恒星進化計算を発表することができた。近年の基礎物理の発展が取り入れられ、特に進化の最終局面で発生する核種統計平衡下での電子捕獲反応がコアの崩壊をもたらす重要な反応であることが判明した。

この研究会で、私は人生初の、英語による口頭発表を行った。発表後や休憩時間にいろいろな研究者と議論する機会にも恵まれ、たいへん刺激的な経験になった。超新星の爆発計算を行う人々とは、一次元で行ったわれわれの計算について三次元的な効果がどう影響を与えるか議論を行った。超新星爆発の元素合成を研究している研究者とは、特に非常にコンパクトなコアをもつ超新星(電子捕獲型超新星もその性質をもっている)で生じるかもしれないニュートリノ反応による特殊な元素合成について、議論をすることができた。会議での発表からは、電子捕獲型超新星と示唆される天体についての観測的な研究についてや、恒星進化を行う海外の研究グループの動向についても知識を得ることができた。

最後に、渡航を援助していただいた早川幸男基金関係者の皆様に感謝の意を示して、報告を終えようと思う。今回の渡航では、国内の研究会参加だけでは得られない、超新星爆発に関連した世界中の研究者による最新の研究成果を知ることができた。彼らに向けて自分の研究成果を発表・宣伝できそして有意義な反響があったことは大きな喜びであり、今回の渡航が自分にとってたいへん貴重な経験になったことを実感している。渡航を支援していただき、本当にありがとうございました。

高橋 亘(東京大学大学院理学系研究科M2)