

## 平成28年度国立天文台研究集会開催報告書

平成 28 年 7 月 27 日

国立天文台長 殿

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |        |                         |                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 代表者     | 氏 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | (ふりがな) こたけ けい<br>固 武 慶                                                                                   |        |                         |  |
|         | 所属・職                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 福岡大学理学部・准教授                                                                                              |        |                         |                                                                                     |
|         | 電話                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 092-871-6631(内線) 6155                                                                                    | E-mail | kkotake@fukuoka-u.ac.jp |                                                                                     |
|         | 研究集会名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | NAOJ-ECT*2nd International Workshop on "Many Riddles about Core-Collapse Supernovae; I Bethe and Beyond" |        |                         |                                                                                     |
| 開催期間    | 2016年 6 月 27 日 ~ 2016年 7 月 1 日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                          |        |                         |                                                                                     |
| 開催場所    | 国立天文台三鷹キャンパス すばる棟 大セミナー室                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                          |        |                         |                                                                                     |
| 参加人数    | 52人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                          |        |                         |                                                                                     |
| 研究集会の概要 | <p>本研究会は国立天文台と欧州原子核物理学関連領域理論センター(ECT*)間の国際研究交流協定に基づく第2回目のワークショップと位置づけられており、第1回目のワークショップ「超新星および中性子星連星系合体におけるrプロセスの解明」(2015年9月8日-12日、トレント)に続くものである。今回は重力崩壊型超新星爆発をターゲットにしながら、当該分野の第一線の研究者を天文台に招聘し議論を行うことで重要未解決問題をあぶり出し、今後の展望を決める重要な契機を与える意義深い研究会となった。</p> <p>具体的には、研究会1日目は一般的な超新星の爆発メカニズムとニュートリノ物理、2日目は元素合成、3日目は特殊な超新星爆発、4日目はブラックホール形成、4日目と5日目を使ってニュートリノ、重力波、光によるマルチメッセンジャー天文学が議論された。理論天文学と次世代観測のエキスパート、更には原子核・素粒子物理の理論研究者、それぞれの専門家が最新の知見を紹介し、それぞれの目から見て他の分野の研究を建設的に批判しあい、新研究戦略を練るという極めて学際色の濃い、エキサイティングな議論を行うことが出来た。</p> <p>特に研究会1日目においては爆発メカニズムに関してディベートがあり、現状の3次元モデルの成功点とともに今後の課題も明白になった。研究会2日目では、最新の超新星モデルに基づく元素合成の定量的予測、特に研究会3日目においては、最近大きな話題となっている超高輝度超新星(非常に明るい超新星)の正体について、有力視されている強磁場マグネター説も含め活発な議論が行われ、観測、理論に亘って研究現状の理解を共有できた。</p> <p>参加人数は52人で、天文台のすばる棟大セミナー室を埋める盛況ぶりであった(議論を促進するために、右側と左側の机はあらかじめ片付けた)。国立天文台研究集会から補助していただいた予算は招待講演者の旅費に使用した。</p> |                                                                                                          |        |                         |                                                                                     |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>研究集会の成果</p>                  | <p>本研究会では重力崩壊型超新星の特に爆発メカニズムの計算を核としながら、観測等の研究につなげていくというリンクがより強固になった。今後の研究展望として、現段階で世界最高水準の数値計算結果（一般相対論的ニュートリノ輻射輸送計算）を用いて、主に元素合成を行うための1次元現象論的シミュレーションを補正していく道筋が示され、今後の研究で観測との比較に資する元素合成研究に弾みがつくことが予想される。</p> <p>同時に、精密計算を引き継いだ長時間シミュレーションを実行することにより、光やニュートリノ、重力波でどう観測されるのかについても、活発な議論が交わされた(研究会4日目、5日目)。今後は特に最近初検出が報告された重力波の観測で示唆されるような質量領域(およそ30~40太陽質量)のブラックホールを作るような大質量星の重力崩壊の物理過程、およびブラックホール生成の物理メカニズムについても研究が広がっていくことが予想される。本研究会で、最新の星進化計算を行っている研究者と、それを初期条件としてコアの重力崩壊のシミュレーションを行う研究者が情報交換を行い、今後の共同研究に結びつきつつあることもこの研究会の大きな成果の一つである。またニュートリノのいわゆる標準モデルを超えた効果（カイラル非対称性の効果やそれに伴うニュートリノ流の乱流的性質が変わる可能性）も議論された。これら萌芽的研究テーマも含め、本研究会の成果として今後、新機軸の研究成果・進展が得られるだろう。</p> <p>本研究会のプログラムは若手に多くの発表時間を割り当てた。それというのも、本研究分野においては国内、海外に関わらず若手の活躍が著しいからである。本研究会もそのアクティビティを更に加速させる良い起爆剤になった。今回の研究会の成功に後押しされ、詳細は決まっていないが2年後に第3回NAOJ-ECT*国際ワークショップがイタリア（トレント）で開催されることが計画されており、今後のNAOJ-ECT*間の国際交流がますます盛んになっていくことが期待できる。</p> |
| <p>その他参考となる事項<br/>(希望事項も含む)</p> | <p>特にありません。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |