

## 日本天文学会 早川幸男基金による渡航報告書 *The Origin and Evolution of Cosmic Magnetism*

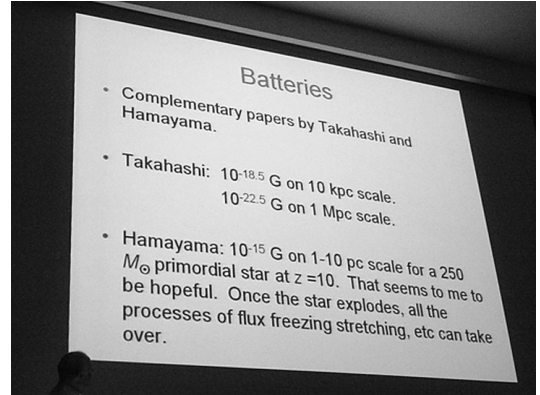
渡航先—イタリア

期 間—2005年8月28日-9月3日

このたび私はボローニャで開催された国際会議 “The Origin and Evolution of Cosmic Magnetism” に参加しました。この会議では宇宙磁場の起源から進化まで幅広いトピックスが扱われ、私は磁場の起源に関するセッションで “Biermann Mechanism in Primordial Supernova Remnant and Seed Magnetic Fields” というタイトルで口頭発表を行いました。

宇宙では星間空間から銀河団スケールまで磁場が普遍的に存在することが観測的に明らかになっていますが、磁場がいつどのようにして生成されたかという起源については明らかではありません。私はこれまでの研究で宇宙の始原天体とされる第一世代星の超新星残骸に着目し、ピアマン機構という磁場生成機構が超新星残骸の衝撃波中でのくらしい磁場を生成するのかを軸対称2次元数値シミュレーションによって明らかにしました。結果として第一世代超新星残骸では  $10^{-14}$ - $10^{-17}$  G の磁場が生成され、生成される磁場と初期天体の生成率から見積もられる磁場のエネルギーの総量はダイナモ機構による増幅に必要とされる磁場（種磁場）の総量に対して十分な値であることがわかりました。このピアマン機構は物理過程としてよく理解されており、第一世代超新星残骸から生成される磁場は宇宙磁場の最小限の存在量を決定的に制限します。この研究発表は多く参加者の関心を得ることができました。

第一世代超新星残骸は銀河スケールの種磁場を生成する可能性があります。一方で、それだけでは銀河団などの宇宙論的スケールでの磁場の起源を説明することは困難です。私は宇宙論的ス



国際会議の最終日、Concluding Remarks で私たちの研究成果は大きく取り上げられました。

ケールでの磁場の起源の解明を目指し、プリンストン大学の高橋慶太郎博士や国立天文台の市来浄與博士らとともに宇宙初期の密度ゆらぎの摂動2次の項が生成する磁場に関する研究も行っています。この研究については会議において高橋博士から発表がありました。この二つの研究は天体スケールから銀河団スケールまでの磁場の起源を包括的に解明するうえで互いに相補的であり、特に物理過程として不確定性が非常に少ないために種磁場の最小限の存在量に大きな制限を与える研究です。これらの発表は会議の Concluding Remarks でも大きく取り上げられ、私たちの成果は一定の評価と理解を得ることができました。

今回この国際会議に参加し多くの参加者と自他の研究について積極的に議論ができたことはたいへん貴重な経験となりました。本渡航を援助してくださった日本天文学会早川幸男基金とその関係者の方々に深く感謝いたします。

花山秀和（東京大学大学院理学系研究科  
天文学専攻）