

平成24年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：宇宙における粒子加速機構の比較研究

英文：Comparative study of astrophysical particle acceleration processes

研究代表者 寺澤 敏夫

参加研究者 東京大学 宇宙線研究所・教授・寺澤敏夫、M2・武石隆治、理学系研究科・教授・星野真弘、D3・平井真理子、生産技術研究所・准教授・横井喜充

東京工業大学 理工学研究科・助教・浅野勝晃、特任助教・片岡龍峰、D3・小尾義男、M2・樋口千夏

KEK・准教授・井岡邦仁

青山学院大学・准教授・山崎了

茨城大学・理学部・教授・吉田龍生

名古屋大学 太陽地球環境研究所・准教授・関華奈子、助教・三好由純、理学研究科・特任助教・天野孝伸

大阪大学・教授・高原文郎

九州大学 総合理工学研究科・准教授・羽田亨、助教・松清修一

研究成果概要

宇宙線粒子のボトムアップ起源・生成メカニズムの解明、より一般的には非熱的粒子の加速過程の解明は宇宙線物理学の根幹をなす重要な基礎的課題である。1970年代末以降、過去30数年間の研究の発展は、衝撃波統計加速標準理論 (DSA) の確立と、そのさまざまな宇宙物理学の対象への応用の成功により特徴づけられる。しかし、近年の観測の進展により、標準モデル (DSA+単一の超新星残骸モデル) による記述だけでは不十分であることが認識され、その枠を越えた研究の新しい発展が求められているのも事実である。たとえば、最近のCREAM, ATIC-2, PAMELA観測で数百GeV/核子でエネルギースペクトルのhardeningが見られること、TeV域ではHe他が陽子よりハードであること、かに星雲における数日間のガンマ線フレアなどは標準モデルの枠内では説明困難である。本研究の特色は、銀河団・GRB・超新星残骸から太陽圏・地球磁気圏に至る広範なテーマを、粒子加速の素過程という切り口で統一的・有機的な議論を行うことである。平成24年度は2回の研究会を実施した。第2回目は共同研究課題F27「かに星雲・かにパルサーにおける粒子加速の総合的研究」との共催とした。

第1回

宇宙線研究所小研究会「宇宙粒子加速：相対論的プラズマ素過程とパルサー・マグネター磁気圏」

日時：2012年6月29日（金）13：00～17：30

場所：東大柏キャンパス・宇宙線研究所6F大セミナー室

前半 座長：浅野勝晃（東工大）

13:00-14:00（講演45分質疑15分）

天野孝伸（東大理）「相対論衝撃波における電磁エネルギーの散逸」

14:00-15:00（講演45分質疑15分）

高本亮（名大）「マグネターのgiant flareに伴うAlfven waveの磁気圏への影響」

15:00-15:30 休憩

後半 座長：高原文郎（阪大）

15:30-16:30（講演45分質疑15分）木坂将大（東大宇宙線研）「outer gapが及ぼすパルサー磁気圏内側への影響」

16:30-17:30（講演45分質疑15分）田中周太（青山学院大）「相対論的に運動するプラズマによる誘導コンプトン散乱」

第2回（共同研究課題F27との共催。本研究課題に属する講演に＊印、F27に属する講演に†を付した）

宇宙線研小研究会「パルサー磁気圏における粒子加速と電磁放射」

日時：2013年3月12日（火）-13日（水）

場所：東京大学柏キャンパス 3/12：宇宙線研究所 6F 大セミナー室、3/13：柏図書館コンファレンスルーム

3/12（火）午前

テクニカルセッション 座長：木坂将大（東大宇宙線研）

10:50 - 11:20 三上諒（東大宇宙線研）「パルサー時刻ソフト Tempo2 の導入について」 †

11:20 - 11:40 寺澤敏夫（東大宇宙線研）「Giant Radio Pulse Search 手順について（RFI 除去など）」 †

11:40 - 13:00 昼食

3/12（火）午後 I 座長：高原文郎（阪大）

13:00 - 14:00 浅野勝晃（東工大）「ISM での電波シンチレーションモデルの review」 †

14:00 - 14:30 田中周太（青山学院大）「相対論的に運動するプラズマによる誘導コンプトン散乱：背景光子場の影響」＊

14:30 - 15:00 山口正輝（阪大）「ガンマ線連星逆コンプトン放射モデル」＊

15:00 - 15:30 break

午後 II 座長：柴田晋平（山形大）

15:30 - 16:30 高田順平（香港大）「パルサーからのガンマ線放射機構について」 †

16:30 - 17:00 木坂将大（東大宇宙線研）「パルサー磁気圏での電場遮蔽機構と電波放射への示唆」 †

17:00 - 17:30 亀谷収（天文台水沢）「Pulsar 距離測定による電離ガス分布推定」 †

3/13（水）午前 座長：高田順平（香港大）

09:30 - 10:30 柴田晋平（山形大）「パルサー・マグネター研究の現状」 †

10:30 - 10:50 break

11:00 - 11:20 田中康之（広島大）「マグネターについて」＊

11:20 - 11:50 寺木悠人（阪大）「Crab ガンマ線フレアについて」＊

11:50 - 13:00 昼食

午後 座長：田中康之（広島大）

13:00 - 14:00 釜江常好（東大）「パルサー：Fermi と PoGO Lite の観測から」 †

14:00 - 14:30 関戸衛・岳藤一宏（鹿島）「NICT 鹿島 34m のパルサー観測と今後の計画について」 †

14:30 - 15:00 三上諒（東大宇宙線研）「Crab パルサー巨大電波パルスと X 線パルスの相関検証について」 †

整理番号 F26

