

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

このプロジェクト（同様の過去のプロジェクトも含む）での成果

査読論文

- **Tsunehiko N. Kato**, “Relativistic Collisionless Shocks in Unmagnetized Electron-Positron Plasmas”, ApJ, 2007, **668**, 974

査読無し論文等

- 加藤恒彦、藤田裕（大阪大学）、「電子・陽電子プラズマ中の無衝突衝撃波のシミュレーション」, プラズマ・核融合学会誌 83 巻 2007 年 9 月号、733 ページ（小特集記事）

国際会議・国際研究会等

- **Tsunehiko N. Kato**, “Non-relativistic collisionless shocks in unmagnetized electron-proton plasmas” (**invited**), International Workshop on Plasma Shocks and Particle Acceleration, at Senri Hankyu Hotel, Osaka, Japan, January 24-26, 2008

国内学会等

- 加藤恒彦、蔵満康浩、坂和洋一、高部英明（大阪大学）、「電子・陽子プラズマ中の無衝突衝撃波のシミュレーション」(A137a), 日本天文学会 2007 年秋季年会、於岐阜大学、2007 年 9 月
- 加藤恒彦、高部英明（大阪大学）、「電子・陽子プラズマ中の非相対論的な無衝突衝撃波」(P47), 第 20 回 理論天文学宇宙物理学懇談会シンポジウム・京都大学基礎物理学研究所研究会「宇宙物理学の未解決問題」、於 京都大学、2007 年 12 月
- 加藤恒彦、蔵満康浩、坂和洋一、高部英明（大阪大学）、「背景磁場の無い電子・陽子プラズマ中での非相対論的な無衝突衝撃波」(Q30a), 日本天文学会 2008 年春季年会、於 国立オリンピック記念青少年総合センター、2008 年 3 月

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）。評価資料として利用いたしますので、様式・順序は任意ですが、学術論文については題名、著者、発行年月、雑誌名、巻、ページが記載されていること。

項目の説明の文章などは消去して報告内容を記述しても構いません。

成果の概要

本研究課題では、VPP5000 を用いて、主に、電子・陽電子プラズマ中および電子・陽子プラズマ中の無衝突衝撃波の2次元シミュレーション（PIC法）を行った。

背景磁場の無い電子・陽電子プラズマ中の相対論的な無衝突衝撃波は、Weibel不安定性による磁場が散逸を担うことが明らかになり、これを論文としてまとめた。また、背景磁場が無い電子・陽子プラズマ中においても非相対論的な衝撃波が同様なメカニズムで形成されることを示した。

また、相対論的な無衝突衝撃波のPICシミュレーションで問題となる“Numerical Cherenkov radiation”の問題についても研究を行い、シミュレーションにおいて、たとえ電磁波の分散関係が正しく解けたとしても、PIC法で使用する形状因子に起因する数値的なエイリアスの効果によってこの問題が発生することを明らかにし、超相対論的な場合における対処法について考察した。また、この問題に対処するため、スペクトル法を用いたPICシミュレーション・コードを開発した。