

## ジェット識別測定によるクォーク・グルーオンプラズマ物性の研究

三明 康郎

(筑波大学・大学院数理物質科学研究科・教授)

### 【研究の概要等】

ビッグバン直後の宇宙や超高密度の中性子星の深部など超高温／超高密度状態では、陽子やパイ中間子などの素粒子（ハドロン）も溶融し、その構成要素であるクォークとグルーオンが自由に動き回る状態、即ちクォーク・グルーオンプラズマ（QGP）状態が実現する。この新たな物質相の研究は自然科学の重要な課題である。

QGP状態を実験室で生成し、その性質を研究しようという実験的研究が米国ブルックヘブン国立研究所(BNL)RHIC加速器と欧州共同原子核研究機構(CERN)LHC加速器において進められている。2000年からBNL-RHIC加速器の運転が開始され、我々の研究から、熱的平衡状態の実現、QGP相の流体力学的振る舞い、さらにQGP相からの陽子やパイ中間子が生成される際に特徴的なハドロン生成などが明らかとなり、研究の潮流は、QGPの探索からQGP物性の研究へと新たなフェーズに移りつつある。

QGP物性にはジェットの研究が効果的である。高運動量パートンがQGP中で作る衝撃波の角度から「音速」を測定できる。また高運動量パートンがQGP相を通過する際のエネルギー損失量からグルーオン密度などの情報を得ることが出来る。2008-2010年には、より高エネルギーのLHC加速器の稼働が開始され、QGP研究の新たな幕開けを迎える。

### 【当該研究から期待される成果】

- ・ ジェット事象のデータ収集に効果的な検出器を新たに開発・製作を行う。
- ・ RHIC-PHENIX実験及びLHC-ALICE実験におけるジェット研究を推進し、衝撃波発生角度のエネルギー依存性など、観測諸量の衝突エネルギー依存性の系統的研究を行う。
- ・ 高エネルギー原子核衝突では高多重度環境及び空間的異方性に起因する方位角異方性からのバックグラウンドのために困難であったジェットのパートン識別に挑む。

### 【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Quark-Gluon Plasma. K. Yagi, T. Hatsuda and Yasuo MIAKE, Cambridge Monographs on Particle Physics, Nuclear Physics and Cosmology, Cambridge University Press, 2005
- ・ Formation of dense partonic matter in relativistic nucleus-nucleus collisions at RHIC: Experimental evaluation by the PHENIX collaboration. K. Adcox, T. Chujo, S.Esumi, Y. Miake et al., Nucl.Phys.A757:184-283,2005.

【研究期間】 平成20年度－23年度

【研究経費】 8,700,000 円  
(20年度直接経費)

【ホームページアドレス】

<http://utkhii.px.tsukuba.ac.jp/>

