

クォーク・核物質物性説明プロジェクト

宇宙年齢10⁻⁴秒：クォーク物質(QGP)からハドロン・核物質へ相転移

- > 素粒子レベルでの最後の相転移 => 物質創生の初期状態を決定
- > 人類が経験したことがない物質の新たな状態

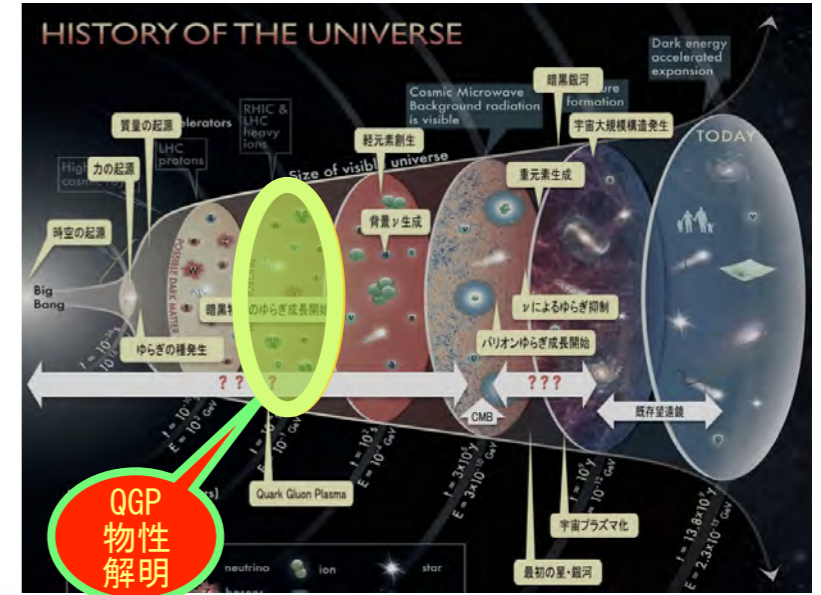
★ 高エネルギー重イオン加速器実験

クォーク物質(QGP)を地上で実現 "Little Bang"

=> 相転移とクォーク物質・核物質の物性を解明

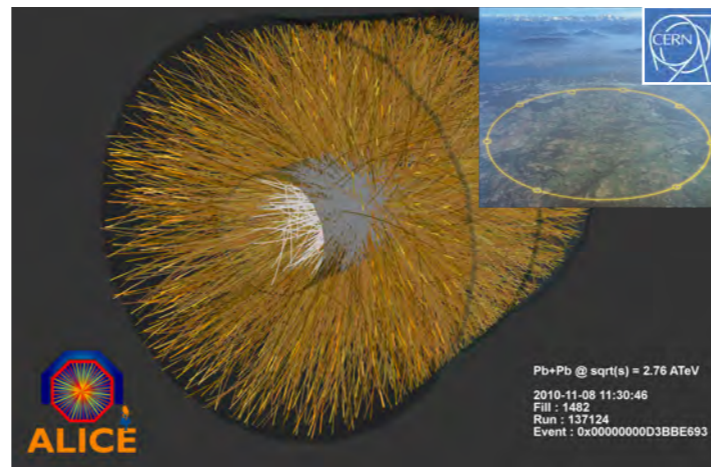
ゆらぎ、膨張、相転移温度、粘性など

=> 宇宙における物質の初期状態とその進化



筑波大：
BNL/RHIC実験、
CERN/ALICE実験を推進

日本学術会議マスタープラン
大型研究計画(2014, 2017)
(筑波大が中核機関)



- 中間子・核子等のハドロン生成**
 - クォーク融合モデルの解明
 - 高温高密度中のハドロン性質
 - J-parc/Fairでの重イオン実験
- クォーク・ハドロン相における膨張発展**
 - 集団運動による分布の変化
 - 小さな衝突系におけるQGP?
 - 臨界点による揺らぎの変化
 - RHICでのBeam Energy Scan実験
 - STAR実験、ATLAS実験との協力
- ジェット・光子の生成の抑制・増大**
 - ジェット吸収、変形
 - ALICE実験Dca検出器、Di-jet測定
 - 直接光子パズルの解明
 - PHENIX実験電子、光子測定
- 初期散乱・初期揺らぎの生成**
 - 前方物理、カラーガラス凝縮
 - 初期密度分布揺らぎの解明
 - ALICE実験フロー解析、FoCal増強
- 宇宙、素粒子、原子核連携**
 - 揺らぎの起源とその発展 <-> 宇宙揺らぎの生成と発展
 - クォーク非閉じ込め相とハドロン質量 <-> 素粒子物理との連携
 - ハドロン化からハイパー核、反原子核生成 <-> 宇宙元素合成

約10億年前に生まれた宇宙は、超高温超高密度の火の玉として存在していた。そのエネルギーが膨張するにつれて、徐々に冷えていった。宇宙が生まれたときから約10億分の1秒後、クォークとグルーオンが結合して、最初の星・銀河が形成された。

クォーク物質(QGP)を地上で実現 "Little Bang" => 相転移とクォーク物質・核物質の物性を解明

ゆらぎ、膨張、相転移温度、粘性など

=> 宇宙における物質の初期状態とその進化