

研究タイトル：

# 数値計算による超新星爆発メカニズムの解明



氏名： 住吉光介/SUMIYOSHI Kohsuke E-mail: sumi@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本物理学会、日本天文学会、国際天文連合

キーワード： 数値シミュレーション、原子核物理、宇宙物理、輻射輸送

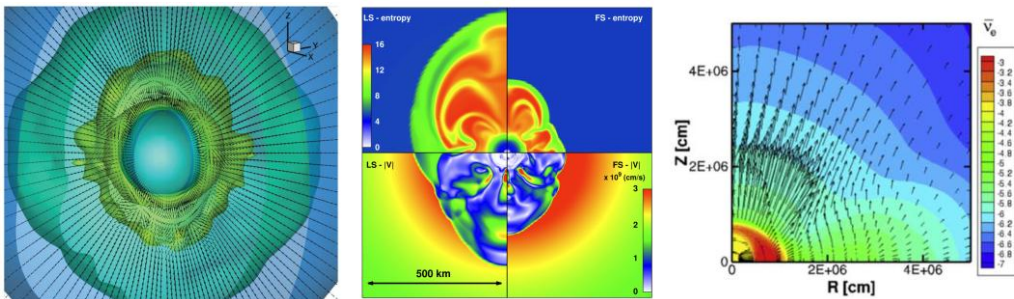
技術相談  
提供可能技術： ・スーパーコンピュータによる大規模計算技術・並列解法による高速化など

## 研究内容： 原子核物理、宇宙物理学、計算科学

### 技術分野： 数値シミュレーション

太陽質量の10倍を超える大質量を持つ星は進化の最期に重力崩壊をして、超新星爆発という華々しい天体現象を起こします。何十年の研究にもかかわらず、この爆発を引き起こすメカニズムの詳細は現在でも明らかになっていません。この重力崩壊・爆発現象を調べるためには、流体力学とニュートリノ輻射を組み合わせた計算を行う必要があります。さらに、重力崩壊の結果、非常に高温高密度な環境となるため、極限状況下での物質の状態方程式、ニュートリノ・電子・陽電子と核子・原子核の反応率を理論的に求める必要があります。

当研究室では、極限状況下での物質の状態方程式・ニュートリノ核反応の理論計算、多次元ニュートリノ輻射流体計算による数値シミュレーションを行なうことにより、超新星爆発メカニズムを探り、超新星ニュートリノ放出の観測データ予測を行っています。近年では連星中性子星合体における現象への応用、富岳コンピュータを使った大型数値シミュレーションの共同研究を進め、世界最先端の研究に取り組んでいます。



6次元ボルツマン方程式を解く計算コードにより得られた超新星爆発（左，中）および連星中性子星合体（右）における

物質やニュートリノ輻射輸送の様子 *Astrophysical Journal* (2015, 2018, 2021),

### 研究者 PR・自己紹介

最新の宇宙・天体・原子核・素粒子の研究を行うと共に、物理・応用物理の教育研究に取り組んでいます。最前線の研究成果を紹介することや、スーパーコンピュータによる大規模計算技術の話題を伝えながら、若い世代の皆さんが工学基礎としての物理を学ぶための動機付けをできればと考えています。

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

| 名称・型番(メーカー) |  |
|-------------|--|
|             |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |

教養科