



ニュートリノ輻射流体計算による重力崩壊型超新星の研究

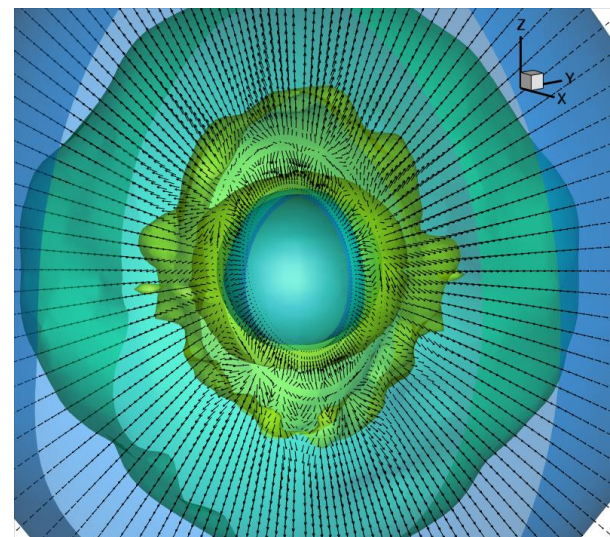
scsnx グループ: 住吉光介(沼津高専), 長倉洋樹(京大/早大), 今倉暁, 櫻井鉄也(筑波大), 松古栄夫(KEK)

太陽の10倍以上の質量を持つ星は重力崩壊により超新星爆発を起こす。

40年以上の研究にも関わらず、爆発の起源は謎のまま。

大規模数値シミュレーション研究が必要不可欠。

3次元での非対称な流れを記述できる



ニュートリノ加熱率を3次元で計算

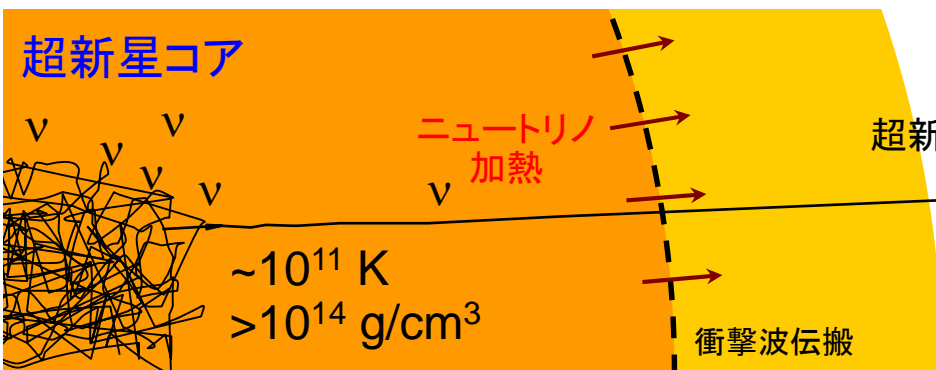
解明の鍵となる「ニュートリノ輻射輸送」を 空間3次元(全6次元)で解く事を世界で初めて実現

Boltzmann eq.
$$\frac{1}{c} \frac{\mathcal{J}f_n}{\mathcal{J}t} + \frac{\mathcal{J}f_n}{\mathcal{J}s} = \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \frac{df_n}{dt} \Big|_{collision} \quad \text{for neutrino distribution in 6D}$$

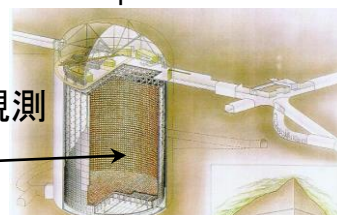
$$f_n(r, q, f; e_n, q_n, f_n; t)$$

3次元超新星コアにおけるニュートリノ発生・流れ・放出・吸収を精密計算

高温高密度の中心コアから放出されるニュートリノは、物質の加熱に寄与して爆発の引き金となる。この様子を6次元ボルツマン方程式を解いて明らかにする。



Super-Kamiokande



超新星ニュートリノ観測

<http://www-sk.icrr.u-tokyo.ac.jp/>

