

## Q07a スーパーバブルにおける宇宙線加速

安田晴皇, Shiu-Hang Lee (京都大学)

およそ  $10^{15.5}$  eV (knee) までのエネルギーの宇宙線 (銀河宇宙線) は、「孤立した」超新星残骸で拡散衝撃波加速機構によって加速されたものだと考えられてきた。しかし、最近の若い超新星残骸のガンマ線観測 (e.g. Ahnen et al. 2017) からは、最高エネルギーが knee に届いていないなどの問題点も残されている。また、銀河宇宙線の特徴に元素毎でベキ指数が異なり、太陽組成よりも重元素が豊富であることが挙げられる (e.g. Ohira et al. 2016)。これらの観点から、超新星残骸以外での加速源の存在が疑われている。

そこで我々はスーパーバブルと呼ばれる天体に着目した。スーパーバブルは中心の「数十数百の」OB型星による星風や超新星によって形成される、数百 pc サイズのバブル状構造である。したがって、その内部は超新星によって作られた重元素が中心星団の周りに分布していることになり、その様な環境下での新たに超新星が起こることで、重元素が豊富な宇宙線が加速されることが期待される。そのため我々の研究室では、スーパーバブルにおける宇宙線加速で元素毎に異なるベキ指数が再現できるのか、ひいてはスーパーバブルが銀河宇宙線の加速源として働くのかを評価することを目的に研究を行なっている。具体的には、Yasuda & Lee 2019 で開発された一次元宇宙線流体計算コードを用いて、スーパーバブルの内部構造を元素分布も含め流体計算し、その情報を元に元素毎の宇宙線加速計算を行うことを可能にした。本講演では、数値計算の結果とスーパーバブルにおける宇宙線加速の可能性について報告する。