

A14c 磁場入りの proto-neutron star wind

伊藤 裕貴 (早稲田大学)、山田章一 (早稲田大学)、長滝重博 (京都大学)

現在最も有望な r-process 源のモデルは中性子星から吹く wind である。シナリオは次のようになっている。原始中性子星は約 10 秒間に $\sim 10^{53} \text{erg}$ の重力エネルギーをニュートリノとして放出する。ニュートリノにより中性子星の表面が熱せられ、剥がれていき wind となる。wind が膨張し温度が下がっていく仮定で熱核反応を起こし r-process の種となる核を作る。さらに温度が下がり熱核反応が freeze out した後に、種核が中性子捕獲をして r-process が起こる。

このような過程で起こる r-process で重要になってくる量は Y_e (electron fraction)、 τ_{dyn} (種核を作る熱核反応が起こる時間)、 s (1 バリオン当りのエントロピー) である。r-process をおこすには種核数に対する中性子数を大きくしなければならないが、それを実現させるためには Y_e 、 τ_{dyn} の値を小さくして、 s を大きくしなくてはならない。しかし最近の (磁場を含まない) 数値シミュレーションによると、単純な球対モデルではこれらの量は r-process 元素の太陽組成を再現するために必要な値に満たないということが分かっている。よって、今回は新たな物理量である磁場をいれたとき、wind の物理量にどのような影響を与えるかを一般相対論的流体コードを用いて評価した。