

(添付資料)

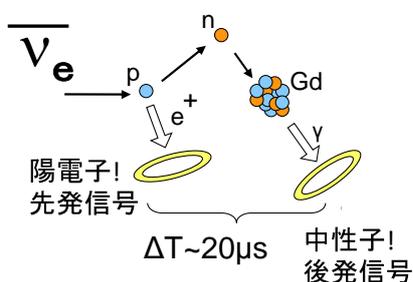
(注1) 太陽の8倍以上の重さを持つ大質量星で星の一生の最後に起こす大爆発を超新星爆発といいます。これまで超新星爆発からのニュートリノ信号は、1987年に大マゼラン星雲で起こった超新星1987A(図1)によりカミオカンデ実験が観測した11個のニュートリノがあります。この功績により小柴昌俊氏は2002年ノーベル物理学賞を受賞しました。

(注2) 通常の水チェレンコフ検出器はスーパーカミオカンデのように、超純水を用い、検出器に入ってきたニュートリノと水中の電子の反応によって発生するチェレンコフ光と呼ばれる微弱な光を高感度光センサーである光電子増倍管で観測します。本研究では、水にガドリニウムを溶かした検出器を用います。ガドリニウムを溶かすことにより、反ニュートリノ事象を効率よく捕えることが可能になります。(図2) 一方でニュートリノが反応した場合には、どの方向から飛来したかを感知できるので、超新星爆発がどこで起こったかを特定することも同時に可能です。神岡地下施設には、現在、調査開発用に200トンのガドリニウム水チェレンコフ検出器(EGADS、図3)がすでに設置されており、本年度末に稼働予定です。本研究では新たな電子回路の導入など、超新星爆発ニュートリノの検出に耐えるように装置を大幅に改造します。

(注3) KAGRA 実験は3kmの長さを持つ高感度レーザー干渉計を用いた大型重力波望遠鏡で、現在、神岡地下施設に建設中です。(<http://gwcenter.icrr.u-tokyo.ac.jp>)



(図1) 超新星1987a



(図2) ガドリニウム水チェレンコフ検出器の原理。時間差のある二つの信号を捕えることにより反ニュートリノを効率よく検出することが可能になる。



(図3) 神岡地下施設に設置した200トンガドリニウム水チェレンコフ検出器(EGADS)