



## PRESS RELEASE

大学記者クラブ加盟各社 御中

平成21年 6月24日  
岡山大学

### 超新星背景ニュートリノ発見のための中性子に感度のあるニュートリノ検出器の開発

**概要：**この度、平成 21-25 年の期間に、従来の水チェレンコフ検出器に 0.2%程度のカドミウムを加えて、中性子検出が可能な新型水チェレンコフ検出器を数百トン大の水槽で実証する計画（科学研究費補助金、東大宇宙線研究所中畑雅行代表）が認められ、岡山大学自然科学研究科の作田・石野宇宙物理学研究室は共同で計画を推進する。この計画が成功すれば、次は SK 実験に改良を加え、5 年間程度の観測をすれば超新星背景ニュートリノを世界で初めて発見できると期待される。超新星背景ニュートリノは宇宙の開闢から現在までに約 1 秒に1回宇宙で起きている超新星爆発に伴うニュートリノであり、そのエネルギー分布は、宇宙の初めからの重元素合成の歴史を教えてくれる。さらに新型水チェレンコフ装置は、他の宇宙素粒子研究にも応用でき、その影響は大変大きい。

**背景：**「天体物理学、特に宇宙ニュートリノの検出への先駆的貢献」によりノーベル物理学賞を受賞した小柴昌俊氏は、1987 年に起こったマゼラン星雲で超新星爆発から発生した膨大な数のニュートリノが水中を通過するときに発する微弱なチェレンコフ光を検知することにより、ニュートリノをカミオカンデ実験で 11 個のニュートリノを捕らえたのであった。カミオカンデの後継器の純水5万トンからなるスーパーカミオカンデ（SK）実験は、20 世紀後半の大発見と言われる「ニュートリノに質量が存在する」ことを 1998 年に世界で初めて明らかにするなど、宇宙・素粒子物理学に大きく貢献してきた。

**経過：**岡山大学グループは、これまで SK 実験の中で 1987A 以来の超新星爆発起源のニュートリノ探索解析、検出器開発やオンラインの超新星爆発ニュートリノ監視モニターを担当してきた。去年度から、この新型

検出器の設計を行い（右図 3）、大きさや性能の評価を行ってきた。これから岡山大学グループは詳細な検出器設計、中性子検出の効率評価やガドリニウム化合物の選定等を行う予定である。この研究は、東京大学宇宙線研究所、岡山大学と東京大学数物連携宇宙研究機構を中心にスペインや中国との共同研究で推進している。

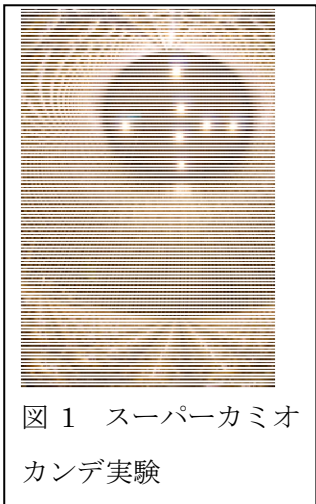


図 1 スーパーカミオカンデ実験

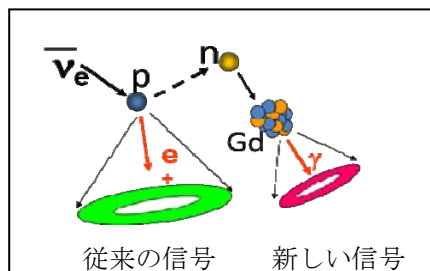


図 2 新型水チェレンコフ検出器の原理。従来の水チェレンコフ検出器では緑色のみの信号であった。新型検出器では赤色信号が加わる。

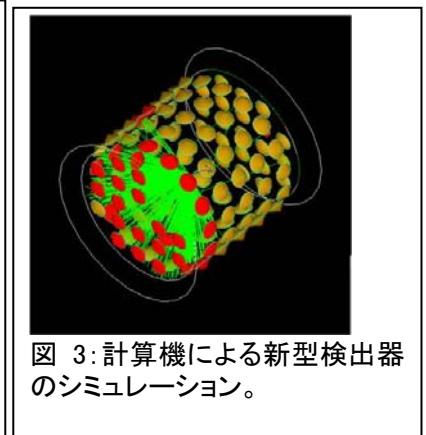


図 3: 計算機による新型検出器のシミュレーション。

問合せ先：自然科学研究科(理)  
作田 誠: TEL:086-251-7822  
sakuda@psun.phys.okayama-u.ac.jp