

科学技術の潮流

JST研究開発戦略センター

宇宙に迫る

2026年ノーベル

物理学賞は、南極のニ

ュートリノ観測施設

「IceCube」をア

イスキューブ」を発

案し、宇宙から飛来す

る高エネルギーニュ

ートリノの観測に成功し

た、米ウイスコンシン

大学マディソン校のフ

ランシス・ハルツェン

教授に授与されること

が決まった。この功績

は、高エネルギー宇宙

線の起源や宇宙の成り

立ちに迫る新たな研究

の道を開いた。

ニュートリノは電荷

(357)

「カミオカンデ」は、地
オカンデの約2万倍の
の特定に至った。
下に設置した大量の純
体積の水全体を巨大な
アイスキューブが捉
水とニュートリノのま
検出装置とした。球形
える天体起源ニュート
れな反応により生じる
光検出器の心臓部にリ
ノは、大気・太陽・
微弱な光を検出した。

南極の氷で観測

一方、アイスキュー

大学を含む14万国・4

頻度は極めて低い。そ

ノーベル 巨大構想 新発見に結実

ため検出が難しい。02
では水の代わりに南
50人以上が参加する
の起源は、巨大ブラッ
年の小柴昌俊氏、15年
極点付近の氷を利用す
国際共同研究を主導
クホール周辺などに生
の梶田隆章氏のノーベ
る。深さ1500〜2
し、この巨大装置を使
じる「宇宙の粒子加速
ル賞につながった宇宙
500以上に球形光検出
って高エネルギーニュ
器」であり、そこで加
素粒子観測装置「カミ
器を5000個以上理
ートリノの検出、さら
速された超高エネルギ
オカンデ」「スーパ
め込み、スーパ
ー粒子と周囲の物質と



科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センター
フェロー(ナノテクノロジー・材料ユニット) 眞子 隆志

東京大学大学院工学系研究科修士卒。電機メーカーにおいて、酸
化物材料、携帯燃料電池、半導体実装などの研究開発に従事。19年
から現職、ナノテクノロジー・材料分野の研究開発戦略立案を担
当。博士(工学)、技術士(応用理学)。

スーパーカミオカンデとIceCubeの比較

観測施設	サイズ・形状	検出エネルギー	目的・成果
スーパー カミオカンデ	直径39.3mの円形 高さ41.4m (5万トンの超純水)	MeV-GeV (10 ⁶ eV-10 ⁹ eV)	太陽内部の物理プロ セス、超新星爆発のメ カニズム、ニュートリ ノの性質精密測定、陽 子崩壊の探索
IceCube	面積1km ² の六角形 高さ1km (10億トンの氷)	TeV-PeV (10 ¹² eV-10 ¹⁵ eV)	巨大ブラックホール 周辺の巨大加速器の 解明、天の川銀河での 銀河系放射の検出

(M:メガ、G:ギガ、T:テラ、P:ペタ) 筆者作成

の衝突反応によって、
高エネルギーニュート
リノが発生する。

ニュートリノは宇宙
球に届く。アイスキュー
ブなどでこれを常時
監視し、ガンマ線や多
波長の電磁波観測と組
み合わせる「マルチメ
ッセンジャー天文学」
により、積年の謎であ
った高エネルギー宇宙
線の発生源や、宇宙の
極限環境を探ることが
可能となった。未知の
物理現象の解明も期待
されている。物理学賞
が一つの業績で1人だ
けに授与されるのは、
1992年以来である
。数百人が参加する
ビッグサイエンスで、
その構想をけん引した
ハルツェン氏が授賞対
象となったのは、観測
の実現が人類の知に極
めて大きな進展をもた
らした証しといえる。

(金曜日に掲載)