



ニュースリリース

平成 25 年 11 月 22 日
千葉大学 ハドロン宇宙国際研究センター

IceCube 実験による宇宙から飛来する高エネルギーニュートリノの証拠
2013 年 11 月 22 日号サイエンス誌（オンライン版）掲載

千葉大学が参加する IceCube（アイスキューブ）国際共同実験は、大気ニュートリノより高いエネルギーを持つ宇宙起源ニュートリノが存在することを示す世界で初めての実験的証拠となるニュートリノ事象を観測し、この観測結果を 2013 年 11 月 22 日号のサイエンス誌オンライン版で発表しました[1]。宇宙・天体物理学において大きなインパクトのある結果であり、サイエンス誌の表紙に取り上げられています。

IceCube 実験は日本、アメリカ、ドイツ、ベルギー等 12 ヶ国からなる国際共同実験であり、一立方キロメートルの体積を持つアイスキューブ・ニュートリノ検出器は 2010 年末までに全装置を南極点直下深氷河に埋設することにより完成し、2011 年 5 月より完全稼働を開始しました。

高エネルギー宇宙ニュートリノは、宇宙線と呼ばれる起源のわからない宇宙からくる超高エネルギー粒子の起源解明の鍵を握る粒子であるとして、40 年以上もその観測が待ち望まれてきた粒子です。

これまでに IceCube 実験は、2012 年 6 月に京都で行われたニュートリノ国際学会[2]、及び 2013 年 6 月に出版された論文[3、4]で、IceCube 千葉大グループが解析を主導した、これまでの観測で最も高い $10^{15}\text{eV}(=1\text{PeV})$ を超えるエネルギーを持つニュートリノ事象、2 事象の観測を報告しました。

今回発表した解析結果では、この 2 事象の観測結果をうけ、超高エネルギー宇宙ニュートリノの起源にさらに迫るべく、前回 2012 年の解析から、より低エネルギー領域 ($3 \times 10^{13}\text{eV}=30\text{TeV}$) から同カテゴリーのニュートリノのフォローアップ探索を行いました。この結果、前回の解析から発見された 2 事象に加えさらに 26 事象が観測されました。この計 28 事象の観測に対して期待される背景事象は $11^{+5.3}$ 事象であり、観測されたエネルギー、事象トポロジー及び到来方向分布を考えた時、この 26 事象が背景事象によってすべて説明できる可能性は非常に低いことが計算できます。このことから前回の 2 事象の観測と合わせると、 4σ をこえるこれまでで最も高い統計的有意性での大気起源の背景事象ではない、世界で初めての高エネルギー宇宙ニュートリノの観測ということが出来ます。

つきましては、本件について以下のように記者会見を開きます。会見では本解析の物理ワーキンググループのリーダーである石原安野特任助教による観測結果の概説を予定しています。

1.日時 2013年12月2日(月曜日)14:30より

2.場所 千葉大学西千葉キャンパス

アカデミック・リンク・センター N棟 1階 プレゼンテーションスペース

<http://alc.chiba-u.jp/>

3.出席者

吉田滋(よしだ しげる) 千葉大学 ハドロン宇宙国際研究センター・准教授

石原安野(いしはら あや) 特任助教

〔参考資料〕 [1] “Evidence for High-Energy Extraterrestrial Neutrinos at the IceCube Detector”, IceCube Collaboration, *Science* 342, 1242856 (2013). DOI: 10.1126/science.1242856

<http://www.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.1242856>

[2] “Ultra-high energy neutrinos with IceCube” Aya Ishihara for the IceCube Collaboration, XXV International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino2012) 2012, Kyoto, Japan. <http://neu2012.kek.jp/>

[3] “First Observation of PeV-Energy Neutrinos with IceCube” *Phys. Rev. Lett.* 111, 021103 (2013) <http://prl.aps.org/abstract/PRL/v111/i2/e021103>

[4] “IceCube 実験による超高エネルギーニュートリノ事象の初検出”石原安野, 吉田滋 日本物理学会誌 第68巻第11号 pp738 (2013) ([3]の日本語解説)

本件に関するお問い合わせ先
千葉大学大学院理学研究科・ハドロン宇宙国際
研究センター 吉田滋・石原安野
Tel : 043-290-3683/2760
Fax : 043-290-3683/2760
E-mail : syoshida@hepburn.s.chiba-u.ac.jp
aya@hepburn.s.chiba-u.ac.jp