

S01a 高エネルギーニュートリノ事象 IceCube-170922A: IceCube の観測と誤差領域内にフレアしたガンマ線ブレーザーを検出する偶然確率の算出

林田将明, Lu Lu, 石原安野, 吉田滋 (千葉大理), 田中康之 (広島大宇宙科学センター), 他 IceCube and Fermi-LAT Collaborations.

電荷を持たず弱い相互作用のみが働くニュートリノは高エネルギー領域においてもその優れた透過性から、光子や物質が散在する遠方宇宙空間の伝搬中にエネルギー情報を失わず、直進して地球まで到達できる。特に、天体での発生過程からも、長年の謎である「宇宙線陽子(核子)起源」を探るプローブとしても非常に有用である。

IceCube 実験は南極点氷河に埋設された1立方キロメートルの検出容量を持つ世界最大のニュートリノ観測装置で、これまで50を超える60 TeV以上の宇宙ニュートリノ候補事象を観測している。しかし、それら事象の到来方向分布に既知の天体位置との相関は見られず、起源天体は謎のままであった。一方で、IceCube チームが2017年9月22日に検出を速報した高エネルギーニュートリノ事象「IceCube-170922A」(GCN#21916)に対するフェルミ衛星LAT検出器(Fermi-LAT)によるGeVガンマ線帯の追跡観測から、その到来方向の誤差領域内(約1平方度)にフレアしているブレーザーTXS 0506+056を発見し、初の起源天体同定の可能性として注目された(ATel#10791, 本学会, 田中(康)講演)。そこで我々は、実際にこれら二つの事象に因果関係があるかを検証するため、Fermi-LATカタログに含まれる全ての活動銀河核(2000天体程度)の約9年分のガンマ線光度曲線(>1 GeV)を導出し、IceCube 実験の装置性能と合わせて空間的・時間的に「偶然に一致した」確率(p-value)の検定を行った。本講演では、IceCube チームが2016年4月より運用している「速報システム」紹介の後、IceCube-170922Aの観測結果と上記の偶然確率の算出の詳細を報告し、高エネルギーニュートリノ起源天体について議論する。