

分 かり と 快 感 !

かい

Z会ナビ

算数 ▶ 理科 ▶ 社会

お題

カミナリで反粒子ができる!?

レゴブロックを使ったプログラミング通信講座 Z会にて開講中!

Z会 レゴ 検索



イラスト・瑞木匠

カミナリによって発生する強い光(ガンマ線)が「あるもの」とぶつかって、反粒子ができることが、近年の研究で明らかになりました。「あるもの」とは何でしょう?

- ① カミナリ雲の水滴
- ② 大気中のちっ素
- ③ 地面

昨年末、「カミナリによって反粒子が生成」というニュースを耳にしました。そういえば、大学院の時の友人がカミナリの研究をしていたなーと思っていると、まさにその友人である榎戸輝揚さんの発見だったので、ビックリしました。今回は、この発見について紹介したいと思います。

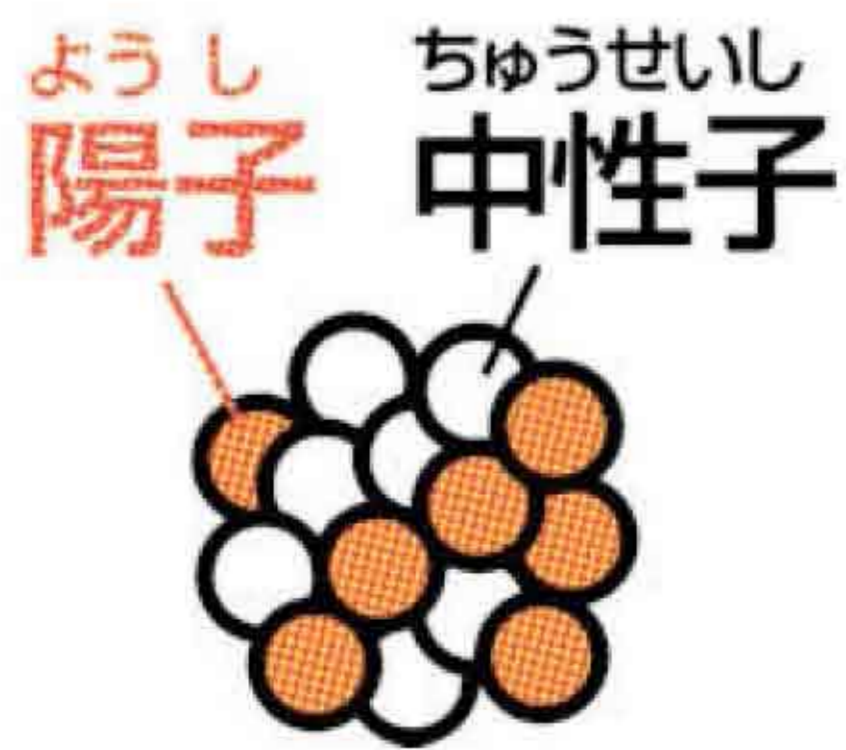
冬の北陸とカミナリ

榎戸さんらは、新潟県の柏崎市などに放射線検出器を設置し、冬に観測を行いました。冬に大陸から日本に吹く北西の風は、日本海の上を通る時に大量の水蒸気を吸いこむため、新潟県をふくむ北陸では、カミナリを引き起こす積乱雲が冬に多く発生します。このため、冬の北陸は、世界でも有数の強力なカミナリの多発地帯です。また、冬のカミナリ雲は低い(＝地上に近い)ため、カミナリの研究にはうってつけだといえます。

消滅する反粒子

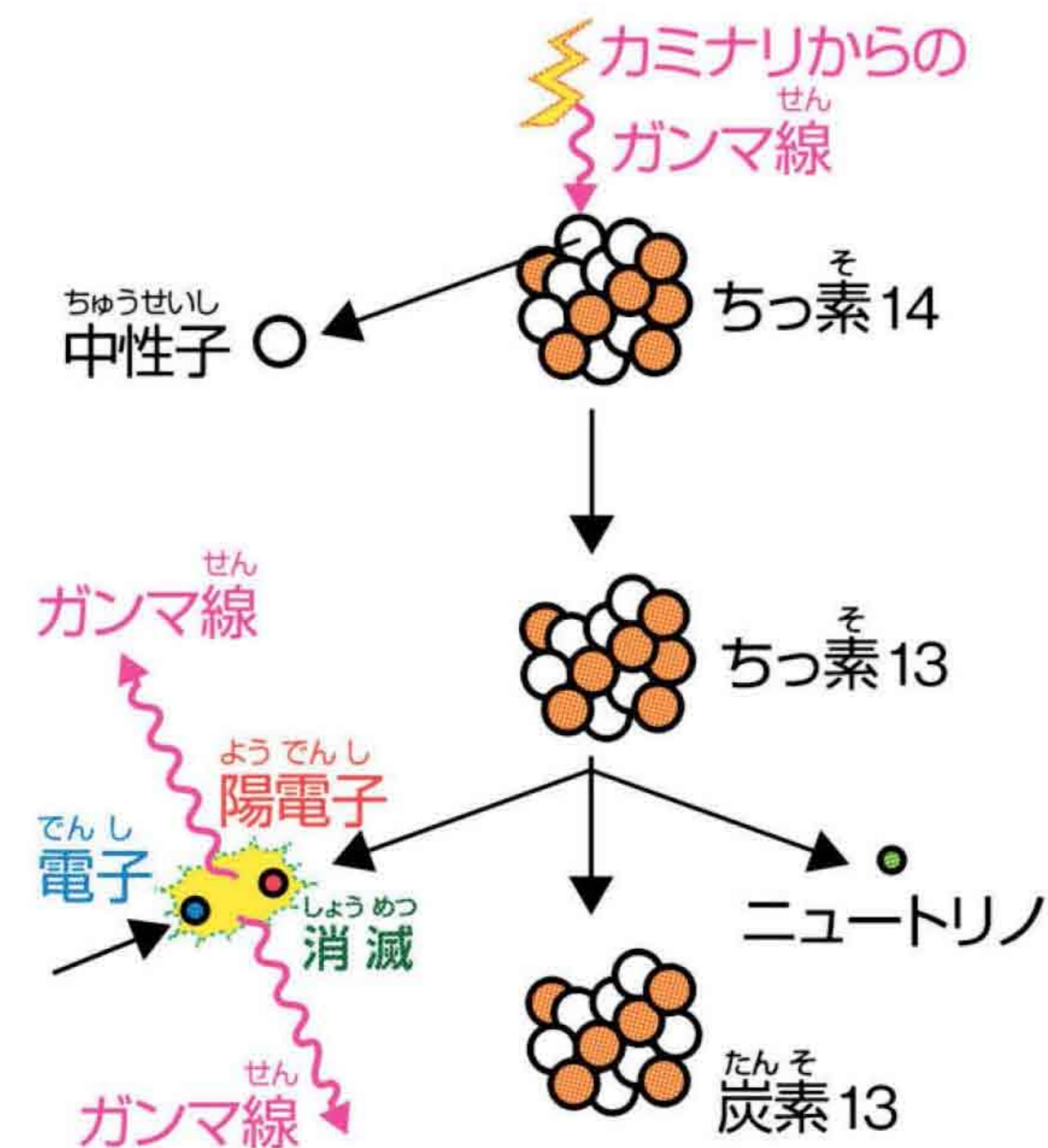
さて、今回発見された反粒子について話す前に、粒子について見ていきましょう。

私たちの身のまわりにあるものは、原子とよばれる小さなつぶからできています。さらに原子は、陽子と中性子からなる核と、そのまわりにある電子からできています。たとえば、大気中にあるちっ素の核は、右図のように、7個の陽子と7個の中性子からできています(陽子と中性子をあわせると14個なので「ちっ素14」といいます)。この陽子や電子などを「粒子」とよびます。



反粒子である陽電子の証拠をとらえた

榎戸さんらは昨年2月、新潟県に設置した検出器で、カミナリと同時に発生したガンマ線をとらえました。このガンマ線をくわしく調べたところ、大気中で次のようなことが起こっていることがわかりました。



まず、カミナリによって生じたガンマ線が、大気中にあるちっ素14にぶつかって中性子をは

じき飛ばすことで、ちっ素13ができます。このちっ素13は不安定なため、炭素13に変わるのですが、その際に陽電子がはじき出されます。この陽電子が大気中にある電子とぶつかると、陽電子と電子はガンマ線となって消滅します。消滅時に出るガンマ線はある決まった強さであることが知られていますが、榎戸さんらは、まさにこのガンマ線をとらえました。このことが、カミナリによって反粒子の一つである陽電子ができていているという、世界で初めての証拠になったのです(問題の答えは②)。(Z会・小澤碧)

※今回の内容は、Nature誌2017年11月23日号(榎戸ら)をもとにしました。

！ 今回の教訓

カミナリで生じたガンマ線から陽電子ができることがわかりました。そもそも、ガンマ線のような強い光が、宇宙の特別な場所ではなく、地上のカミナリでできるというのも、驚くべきことです。身近な自然現象であるカミナリにも、まだ解明されていないナゾがたくさん残っていると思うとワクワクしますね!

小澤碧さん 2010年Z会入社。理科の教材編集を担当。クラシック音楽と水泳と物理をこよなく愛する。1982年京都市生まれ。博士(理学)。