

サイ・テク 知と技の発信

【418】

埼玉大学・理工学研究の現場

超伝導(または超電導)と聞いて何を思い浮かべますか。単語を聞いたことはあるけど、何だっけという方が多いでしょうか。リニアモーターカーに使われていることや抵抗がゼロになることをご存知の方もいらっしゃるかもしれませんが。また一体いつになったら室温で超電導状態になる物質ができるんだ? という厳しいご意見をいただくこともあります。もちろんこれらも超電導分野の大切な一面ではありますが、私は超伝導の特性を利用して、デジタルカメラ

などで用いられている半導体センサーでは実現できないような高精度なセンサーの開発を行っています。また「超伝導」と「超電導」を使い分けていますが、超電導は電気抵抗がゼロになることに着目した用語、超伝導は電磁波や熱などをさまざまな物理量の伝搬を含むより広義な用語だと個人的には考えており、私の分野では超伝導がなじみ深いです。

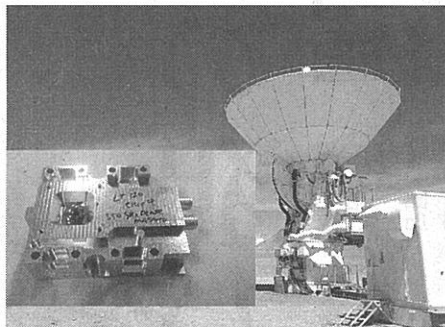
では、この高感度なセンサーはどんな場面で役に立つかと言うと、主に天文学やニュートリノ観

超伝導センサーが映すもの 成瀬 雅人 助教



測、ベータ崩壊実験など基礎科学の分野で活躍しています。超伝導検出器にはセンサーをとても高価な冷凍機や液体ヘリウムなどを使ってマイナス270度くらいに冷やさないといけないという欠点があります。他の半導体センサーなどと比べて1千倍以上も感度が高い特徴があります。この他の技術を圧倒的に凌駕(りょうごう)する性能を使って、今まで誰も見たことがない微弱な信号をとらえることができるのです。

今、私はオランダや国立天文台



・理化学研究所などと共同で、サブミリ波天文学用の超伝導センサーの開発を行っています。この装置の特徴は、非常に広い周波数領域を同時にかつ分光しながら測定できることにあります。2017年にチリ共和国のアタカマ高原にあるASTE望遠鏡にセンサーを搭載し、銀河のスペクトルをとらえました。さらに来年の初頭には性能を向上させたセンサーを使って観測を行う予定です。

なるせ・まさひと 1983年生まれ。京都大学理学部、東京大学大学院理学系研究科修士課程を経て2012年3月同大学院博士課程修了。博士(理学)。同年4月から現職。専門は超伝導検出器を用いた高感度センサーの開発。

基礎科学分野の他にも超伝導センサーだけが持つ性能を活かして、大気中の極わずかな水蒸気量を観測することでゲリラ豪雨の予兆をとらえることのできる装置や、非破壊で封筒の中身を検査できるような装置など、安全・安心な社会の実現に資していけるよう研究をしています。