

Title	超伝導フォトンクス研究センターの紹介
Author(s)	萩行, 正憲
Citation	大阪大学低温センターだより. 119 P.2-P.3
Issue Date	2002-07
Text Version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/11094/4890
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

超伝導フォトニクス研究センターの紹介

超伝導フォトニクス研究センター 萩 行 正 憲 (内線7980)

E-mail: hangyo @rcsuper.osaka-u.ac.jp

「超伝導フォトニクス研究センター」は平成12年4月に新設された学内共同教育研究施設である。この超伝導と光（フォトニクス）が結びついた変わった名前のセンターができたいきさつについては、以前に低温センターだより（No.113、2001年1月）に少し書かせていただいたが、ここでもう一度簡単に紹介させていただく（図1参照）。このセンターのそもそもの起源は、1980年に設立された工学部附属の超電導工学実験センター（後に超伝導工学実験センターに改称）に遡る。当時、電気工学科で超伝導に関わる新しい分野の開拓を模索されていた村上吉繁助教授（当時）が、電気工学科や応用物理学科をはじめとする工学部の多くの先生方の協力を得て、超伝導マグネットによる電力貯蔵を主な目的とする同センターを設立された。このセンターは助教授1の小さなセンターではあったが、0.5MJパルスマグネットによる電力貯蔵の研究で顕著な成果をあげた。このセンターは10年の時限付の施設であったので、1990年に、高温超伝導材料の開発とエレクトロニクス応用を目的とする教授1、助教授1の「超伝導エレクトロニクス研究センター」が新設され、施設が引き継がれた。この時の学内並びに文部省との交渉は大変だったようで、設立に至るまでの過程は当時のセンター長であった村上先生から繰り返し聞かされた。私は、1990年の12月にこのセンターの助教授に着任し、高温超伝導のエレクトロニクス応用の研究を始めた。幸い1995年の6月に、高温超伝導体に超短光パルスを照射するとテラヘルツ電磁波パルスが空中に放射される新しい現象を発見することができ、この研究が評価されて、現在の超伝導フォトニクス研究センター（10年時限、教授2、助教授2、助手2、外国人客員教授1）の新設に至ったわけである。

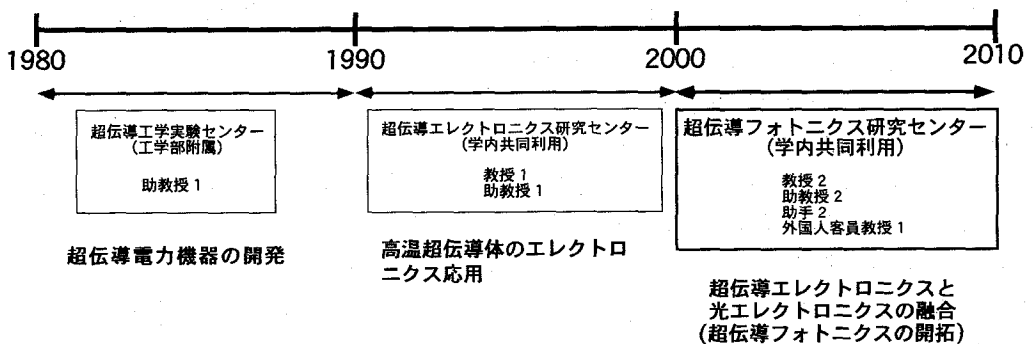


図1 超伝導フォトニクス研究センターの沿革

本センターは、超伝導エレクトロニクスとオプトエレクトロニクスを融合した新しい分野を開拓することを目的としており、辻センター長のもと、超伝導フォトニックデバイス開発部門（萩行教授、谷助教授、長島助手）、超伝導フォトニックシステム開発部門（斗内教授、村上助教授、川山助手）、及び、客員部門である超伝導フォトニック材料開発部門（外国人客員教授）から成り立っている。人員については、本年4月の谷助教授の着任をもって漸く完全な体制が整った。客員部門については、短期ではあったが、昨年はドイツイェナ大学から Seidel 教授をお迎えした。また、小さなセンターではカバーできない部分があるので、工学研究科の佐々木孝友教授、増原宏教授、伊瀬敏史助教授、基礎工学研究科の小林猛教授、及び、理学研究科の山口兆教授を兼任教官としてお願いしている。以前の低温センターだよりの記事では、部門が増えたのに施設の面積が基準の3分の1しかないということ述べたが、平成13年度の補正予算で新しい建屋がたつことになっており、順調にいけば来年末には竣工する予定である。このような発展を遂げたのは、歴代の超伝導エレクトロニクス研究センター長の舵取りと運営委員や周囲の方々のご理解、そして、センターに在籍された学生たちの熱心な研究があったればこそで、この場を借りてお礼申し上げたい。

センターで行っている研究のキーワードは、「超伝導」、「超高速光応答」、そして、「テラヘルツ波」である。センター新設のきっかけとなった高温超伝導体からの光パルス励起テラヘルツ波放射の研究は、従来のイットリウム系超伝導体から、ビスマス系、タリウム系へと拡大され、磁場印加時の共鳴的なテラヘルツ波放射などの興味深い結果が得られている。また、超伝導体だけでなく、マンガン酸化物をはじめとする強相関電子系からのテラヘルツ波放射現象とその放射特性の解明の研究も進展している。これらの酸化物系だけでなく、半導体表面からの放射でも、温度による放射極性の反転や室温以上の放射強度の増大などの従来とは異なる特性も見出されている。テラヘルツ波そのものについては、最近、欧米を中心として Teravision (<http://www.teravision.org/>) や THz-BRIDGE (<http://www.frascati.enea.it/THz-BRIDGE/>) などのビッグプロジェクトが進行しつつある。当センターはテラヘルツ波の応用研究にも力を入れており、世界的に見ても有数のテラヘルツ波工学研究の拠点となっている。現在、テラヘルツエリプソメトリを始めとする新しいテラヘルツ分光法やイメージング手法の開発とその物性研究、バイオ、産業への応用も進めている。

国立大学の独法化や21世紀 COE の選定など、センターを取り巻く環境は確実に変わりつつあり、新しいセンターといえどもこのまま10年の時限を迎えることができるかどうかは定かではないと思われる。小さなセンターはなくするのがお上の方針らしいとの噂も聞こえてくるので、今後、センターをどのように運営したらよいかのお知恵を識者の方々から拝借願えば幸いである。

用語説明

「テラヘルツ波」

一般的には、0.1~10THz（1 THz は 10^{12} Hz）の電磁波を指し、従来は未開拓電磁波領域と呼ばれ、基礎的な研究に留まっていた。しかし、1980年代に超短パルスレーザーを半導体光スイッチに照射してテラヘルツ波を放射する技術が開発されてから、産業応用をもターゲットにした研究開発が世界的に進展している。