

戦略的国際科学技術協力推進事業（日本－シンガポール研究交流）

1. 研究課題名：「テラヘルツ波周波数領域分光法による偏光分析システムの開発」
2. 研究期間：平成 22 年 4 月～平成 24 年 3 月
3. 支援額： 総額 21,354,000 円
4. 主な参加研究者名：

日本側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	南出泰重	理研	チームリーダー
研究者	Tang Ming	理研	研究員
研究者	Wang Yuye	理研	研究員
研究者	野竹孝志	理研	研究員
研究者	縄田耕二	理研	研究員
研究者	川俣大志	理研	研究員
参加研究者 のべ 6 名			

相手側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	Gong Yandong	I2R	チームリーダー
研究者	Dong Hui	I2R	研究員
研究者	Chen Zaichun	I2R	研究員
研究者	Zhang Banghong	I2R	研究員
参加研究者 のべ 4 名			

5. 研究・交流の目的

本研究・交流の目的は、未開拓領域である 1-10THz 帯という周波数領域において、20dB 以上のダイナミックレンジを有する周波数可変光源及び偏光制御素子、偏光計測システムを開発する事にある。

偏光制御素子及び偏光計測アルゴリズムの開発を主にシンガポール側が担当し、光源開発及び偏光制御素子を統合した偏光計測システムの開発を日本側が担当する。

6. 研究・交流の成果

6-1 研究の成果

有機非線形光学 DAST 結晶及びニオブ酸リチウム結晶を用いてテラヘルツ光源を開発し、1~10THz 領域において 20dB 以上のダイナミックレンジを有する光源システムを開発した。また、3THz 以下の低周波領域においては石英結晶の自然複屈折、3THz 以上の高周波領域においては高抵抗シリコンを材料とした構造的複屈折を利用し、 $\lambda/4$ 波長板を開発した。これらを統合して、未開拓周波数領域である 1~10THz で動作するテラヘルツ偏光分光計測システムの開発に成功した。

6-2 人的交流の成果

本研究交流を通じて、様々な専門分野、価値観、文化を持つ研究者達と議論を行うことができ、日本側の研究者もグローバルな視点から研究を行う事が可能になり、非常に有意義な交流であった。

7. 主な論文発表・特許等（5件以内）

相手側との共著論文については、その旨を備考欄にご記載ください。

論文 or 特許	・論文の場合： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 ・特許の場合： 知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、 出願番号、出願人、発明者等	備考
論文	Hiroaki Minamide, Jun Zhang, Ruixiang Guo, Katsuhiko Miyamoto, Seigo Ohno, Hiromasa Ito, "High-sensitivity detection of terahertz wave using nonlinear up-conversion in an organic 4-dimethylamino-N-methyl-4-stilbazolium tosylate crystal," Applied physics Letters 97, 121106-1-3, 20 Sep. (2010)	
論文	H. Minamide, H. Ito, "Frequency-agile terahertz-wave generation and detection using a nonlinear optical conversion, and their applications for imaging," Comptes Rendus Physique, 11, 457-471, Oct. (2010)	
論文	Ming Tang, Hiroaki Minamide, Yuye Wang, Takashi Notake, Seigo Ohno, Hiromasa Ito, "Tunable terahertz-wave generation from DAST crystal pumped by a monolithic dual-wavelength fiber laser," Opt. Express 19 (2), 779-786, Jan. (2011)	
論文	Takashi Notake, Yuye Wang, Kouji Nawata, Hiroshi Kawamata Ken Matsukawa, Qi Feng and Hiroaki Minamide, "Solution growth of high quality organic n-benzyl-2-methyl-4-nitroaniline crystal for ultrawideband tunable DFG-THz source", Optical Materials Express, Iss.2, Vol. 2, pp. 119-125 (2012)	
論文	T. Notake, K. Nawata, H. Kawamata, T. Matsukawa, Qi Feng, H. Minamide, "Development of an ultra-widely tunable DFG-THz source with switching between organic nonlinear crystals pumped with a dual-wavelength BBO optical parametric oscillator" Opt. Express, vol.20, No.23, pp.25850-25857 (2012)	