

## 参考資料 / Supplementary Materials since 2012

1. 電経新聞 2012.2.27「量子技術で世界的な成果 OKI と日本大学 高純度量子もつれ光源を開発」
2. 電波タイムズ 2012.3.5「OKI と日大 世界最高純度量子もつれ光源を開発 実用的な次世代量子暗号技術の確立に成功」
3. 日本大学広報 2012.3.15「ナノレベルの研究成果を報告第3回 N.プロジェクト」
4. PhotonicsSpectra 2012.6. 「OKI Develops Light Source」
5. インフォーマルセミナー 2012.6.26 Dr. M. Sahabul Alam (University of Dhaka, Bangladesh; Visiting Researcher of Nihon University) "Supramolecular Nanoarchitectures — Novel Functional Materials for Molecular Electronics"
6. インフォーマルセミナー 2012.7.23 Dr. M. Sahabul Alam (University of Dhaka, Bangladesh; Visiting Researcher of Nihon University) "Structural and Transport Properties of One-Dimensional Coordination Polymers and Spin Cross-Over Complexes"
7. 第4回 N.研究プロジェクトシンポジウム「オール日大の研究力向上を目指して—N.研究プロジェクトと私学戦略」 2012.9.15 ポスター
8. 招へい研究員セミナー 2012.10.1 Yu-Xiang Zheng 教授(Key Laboratory of Micro and Nano Photonic Structures, Ministry of Education, Department of Optical Science and Engineering, Fudan University, Shanghai, China) "Development of ellipsometry and its applications in nanoscale material"
9. 招へい研究員セミナー 2012.10.5 Yu-Xiang Zheng 教授(Key Laboratory of Micro and Nano Photonic Structures, Ministry of Education, Department of Optical Science and Engineering, Fudan University, Shanghai, China) "Folded spectrometer and its application in optical monitoring for thin film deposition"
10. 招へい研究員セミナー 2012.10.17 Andrei Kirilyuk 教授(Radboud University Nijmegen, The Netherlands) "Laser-induced magnetization dynamics and reversal: the role of angular momentums"
11. 招へい研究員セミナー 2012.10.26 Andrei Kirilyuk 教授(Radboud University Nijmegen, The Netherlands)
12. 日本大学広報 2012.10.15「オール日大の研究力向上目指し N.研究シンポ」
13. インフォーマルセミナー 2012.11.12 Dr. Gary Richards(College of Science and Technology, Nihon University) "Pyrazinacenes: Synthesis and Self-Assembling Properties of Nitrogen-Rich Acene Analogues"
14. 日本大学広報 2013.1.9「本学発 DFAT 再生医療の主役へ」



# 大目とOKI 世界最高純度量子もつれ光源を開発 実用的な次世代量子暗号技術の確立に成功

OKIは、独自技術を用いて世界最高レベルの高純度量子もつれ光源を開発したと発表した。世界で初めて、現在利用されている光通信帯で常温動作による高純度量子もつれ光子対発生に成功した。日本大学量子科学研究所の井上修一郎教授らの研究グループとの実証実験で、量子暗号用光源性能として従来の光ファイバー型光源と比べて100倍以上の信号雑音比を確認した。

さらに、この光源を用いて、通常の光ファイバー通信での伝送試験を実施し、140kmの量子もつれ光子対伝送にも成功した。同技術を適用することで、既存の光ファイバー通信環境で都市間伝送が可能な常温動作の次世代量子暗号通信システムが実現できることを実証した。

量子力学の原理に基づき盗聴を検出する量子暗号技術は、解読不可能な究極の暗号を実現できるため、スマート社会を支える高セキュリティサービスとして注目されている。現在、実用化に向けて様々な研究開発がなされているが、光源については▽極低温冷却が必要

である▽光通信帯以外の波長の光を扱う必要がある▽光子の純度向上が困難など、実用上大きな課題があったという。今回、OKIは、独自に開発した周期分極反転構造二オプ酸リチウム(PPLN)導波路デバイスを用いて、カスケード非線形光学効果方式による量子もつれ光源の開発に成功した。常温で

動作し、光ファイバー通信波長だけで構成可能なことから実用的な次世代量子暗号技術といえるとしている。そして、日本大学量子科学研究所が開発した、1GHzの高繰り返し低雑音・高効率に光子を検出できる半導体単一光子検出器を用いて開発した量子もつれ光源の性能実証実験を行った。この結果、生成した光子対の信号・雑音比として、従来型の光源・検出器の組み合わせに対して数十倍〜数百倍の値が得られ、

同研究で開発した量子もつれ光源ならびに単一光子検出器を用いることで、信号誤り率の低い量子暗号通信が実現できることを実証した。さらに、生成させた量子もつれ光子対を伝送する試験も行い、常温動作の光ファイバー通信環境系で140kmの伝送距離において、量子もつれ状態が十分に保持されることが確認され、都市間の伝送に相当する量子暗号通信が十分可能な性能を実証した。

◇次世代量子暗号通信システム 量子もつれ光源を利用してきた単一光子光源を用いるシステムに比べ、長距離化やより高い安全性が得られると期待されている。

◇PPLN導波路デバイス 自発分極の向きを周期的に反転させた構造を有するLiNbO3結晶を用いた導波路型デバイス。位相整合の実現により高い非線形光学効果を得ることができ、また、導波路構造による高い光閉じ込め効果により、非線形光学効果を効率化できる。

◇PPLN導波路デバイス 自発分極の向きを周期的に反転させた構造を有するLiNbO3結晶を用いた導波路型デバイス。位相整合の実現により高い非線形光学効果を得ることができ、また、導波路構造による高い光閉じ込め効果により、非線形光学効果を効率化できる。

◇PPLN導波路デバイス 自発分極の向きを周期的に反転させた構造を有するLiNbO3結晶を用いた導波路型デバイス。位相整合の実現により高い非線形光学効果を得ることができ、また、導波路構造による高い光閉じ込め効果により、非線形光学効果を効率化できる。

◇PPLN導波路デバイス 自発分極の向きを周期的に反転させた構造を有するLiNbO3結晶を用いた導波路型デバイス。位相整合の実現により高い非線形光学効果を得ることができ、また、導波路構造による高い光閉じ込め効果により、非線形光学効果を効率化できる。

◇PPLN導波路デバイス 自発分極の向きを周期的に反転させた構造を有するLiNbO3結晶を用いた導波路型デバイス。位相整合の実現により高い非線形光学効果を得ることができ、また、導波路構造による高い光閉じ込め効果により、非線形光学効果を効率化できる。

◇PPLN導波路デバイス 自発分極の向きを周期的に反転させた構造を有するLiNbO3結晶を用いた導波路型デバイス。位相整合の実現により高い非線形光学効果を得ることができ、また、導波路構造による高い光閉じ込め効果により、非線形光学効果を効率化できる。

◇PPLN導波路デバイス 自発分極の向きを周期的に反転させた構造を有するLiNbO3結晶を用いた導波路型デバイス。位相整合の実現により高い非線形光学効果を得ることができ、また、導波路構造による高い光閉じ込め効果により、非線形光学効果を効率化できる。

掲載日付：2012年3月15日

媒体：日本大学広報 第632号

## ナノレベルの研究成果を報告

### 第3回Nプロジェクト

本学学術研究戦略プロジェクト（N研究プロジェクト）の「ナノ物質を基盤とする光・量子技術の極限追求」研究を巡る第3回シンポジウムが2月20日に日本大学会館で開かれ、8人の研究者が情報技術やエネルギー、



医療分野での研究成果や進捗（しんちよく）状況を中間報告した。写真。ナノ（10億分の1）レベルの革新的な科学技術の実用化を目指して、理工、文理、医、生物資源科、薬の5学部が横断的な共同研究をスタートさせたのは平成21年。研究の進捗ぶりは毎年のシンポジウムで報告されてきたが、3年目の今回は研究代表者の大月穰・理工学部教授を皮切りに、「情報分野の研究でさらに大きな進展をみせ、量子通信実験でいくつか新記録を達成」

よい水素エネルギー利用の要となる燃料電池の試作に「遺伝子をターゲットとした薬開発も、前臨床試験を経て臨床応用への準備をすすめている」などの成果が盛んに強調された。

これには評価委員の有賀克彦・物質材料研究機

構主任研究員も「多面性をもつプロジェクトで、そのうちどれかの研究が毎年必ず成功しているのは素晴らしい」と講評。引き続き行われた研究情報交換会では、100人余りの参加者が27のポスター発表を囲んで、論議を重ねた。

**Companies Expand Partnership** Hamilton Thorne Ltd., of Beverly, Mass., a provider of laser devices and imaging systems for the fertility, stem cell and developmental biology research markets, has expanded its distribution partnership with Leica Microsystems of Wetzlar, Germany, a microscope and scientific instrumentation supplier. The collaboration will give the German company access to Hamilton's current portfolio of laser products as well as select pipeline products. The new multiyear agreement provides Leica with nonexclusive rights to market and distribute Hamilton products in Spain, Portugal and Italy, in addition to the North American market. The companies will continue to collaborate on technical product integration.

**Luxtera, STMicroelectronics Join Forces** STMicroelectronics of Geneva has announced an agreement with Luxtera Inc. to produce silicon complementary metal oxide (CMOS) products using the latter's intellectual property and knowledge. The products will be developed at ST's 300-mm semiconductor wafer facility in Crolles, France. The collaboration enables the companies to produce low-cost, high-volume solutions for silicon photonics components and systems, which could have applications in high-speed computing and communications. It also grants STMicroelectronics the right to use Luxtera's silicon photonics technology, which will be implemented in the new ST photonics process. ST will provide the Carlsbad, Calif.-

based Luxtera with a suitable supply chain. In other news, Luxtera announced that it has closed a \$21.7 million C round of growth capital financing to support design and manufacturing and market adoption of silicon CMOS photonics. Participation in the C round includes inside investment for New Enterprise Associates, August Capital, Sevin Rosen Funds and Lux Capital as well as new investment from Tokyo Electron and personal investment from an industry firm, the company said.

**GigOptix Books \$1.8M Order** GigOptix Inc. of San Jose, Calif., has secured a \$1.8 million purchase order for its 100G Mach-Zehnder modulator (MZM) quad-driver, a customized version of the GX62451, for a Tier 1 telecom networking system. The GX62451 100G dual-100G dense wavelength division multiplexing (DWDM) quadrature phase shift keying (QPSK) driver is a four-channel MZM designed for 100G DP-QPSK long-haul optical transmitters. The device is GPP0-compliant and is plug-in-compatible with industry-standard 100G MZMs and multiplexers. The systems address the bandwidth demands generated by smartphones and cloud-based services. The order was scheduled for delivery during the first quarter of 2012, with additional orders to follow.

**Quarles Named CEO** B.E. Meyers & Co. Inc. of Redmond, Wash., has named current president and chief operating officer Dr. Gregory Quarles

as its new CEO. He replaces CEO and founder Brad Meyers, who will assume the role of CEO emeritus, joining the company in 2010. Quarles used his electro-optics market experience to garner it a US Army Green Laser Interdiction System award. Previously, he served as director of corporate research, development and technology for IL-VI Inc. at Stony Brook, Pa. B.E. Meyers is an ISO 9001:2008-certified manufacturer of optoelectronic devices for defense and law enforcement applications.

**Laser Targeting System Is Soldier Bound** London-based BAE Systems received a \$23 million contract from the US Army to provide lightweight handheld laser Target Locator Modules (TLTM). BAE Systems' TRIGR system enables soldiers to quickly and accurately identify target locations while on foot, both in daylight and at night, and in obscured-visibility conditions such as smoke or fog. For production of the TLTM systems, the company initially was awarded a \$72 million contract in 2009 from the US Army's Program Executive Office Soldier. Work under the new contract will be performed at the company's Lexington, Mass., Nashua, N.H., and Austin, Texas, facilities.

**Block MEMS Earners SBIR Contract** Block MEMS LLC has received a US Army Small Business Innovation Research (SBIR) Phase II enhancement contract for its LaserScan analyzer. The award will allow it to enhance the Laser-

Scan's capabilities through the development of chemical recognition algorithms. The algorithms will enable the system to detect liquid and solid chemical warfare agents and other emerging chemical threats from a standoff distance on a variety of substances, said Petros Koridis, CEO of Block MEMS. LaserScan is a next-generation spectrometer that incorporates widely tunable mid-IR quantum cascade lasers. Applications include the detection of explosive materials, chemical and biological agents, and toxic industrial chemicals.

**Company Grows in Latin America** Ocean Optics of Dunedin, Fla., has appointed Marcio Siqueira as regional sales manager for Brazil. Based in Sao Paulo, he will work with customers and distributors throughout Brazil and Latin America, offering educational and sales support for the company's product line, including spectrometers, chemical sensors, analytical instrumentation and metrology equipment. He also will facilitate the growth of the company in these territories and will continue to develop its distributor network. Before joining Ocean Optics, Siqueira worked at Hanna Brazil Imp. e Exp. Ltda as sales manager for Brazil.

**Zecotek Files Patent Suit** Zecotek Imaging Systems Pte Ltd., a subsidiary of Zecotek Photonics Inc. of Richmond, British Columbia, Canada, has filed a patent suit in the US against Saint-Gobain Corp. and Philips for infringing its US

Patent No. 7,132,040. The patent covers the substances and chemical formulations used to grow lutetium line sapphire (LFS) scintillation crystals. The lawsuit alleges that Saint-Gobain's LFSO crystals infringe Zecotek's patent, and that Philips infringes by using those crystals in the positron emission tomography scanners it sells. Zecotek is joined by its exclusive licensee for certain LFS crystals, Beijing Opto-Electronics Technology Co. Ltd., as co-plaintiff.

**OKI Develops Light Source** Telecommunications company OKI Electric Industry of Tokyo has announced its development of a quantum entangled light source that offers the highest purity level achieved to date. The source is based on cascaded nonlinear optical effects using a proprietary periodically poled lithium niobate ridge waveguide device operating at room temperature. Research led by professor Shuichiro Inoue at the Institute of Quantum Science at Nihon University confirms a signal-to-noise ratio more than a hundredfold better than that of optical fiber light sources. OKI will continue to refine the light source. Its goal is to achieve a practical quantum cryptography communications system.

**REO Names President** CEO Photonics industry veteran Paul Kelly has been appointed president and CEO of REO of Boulder, Colo., a high-volume precision optical solutions manufacturer. Kelly has more than 25 years of experience man-

aging and growing high-technology businesses. Before joining REO, he served as president of machine vision solutions provider Microscan. "Paul has unmatched knowledge, skill and experience in directing companies whose products are based in photonics technology," said Robert Knollenberg, REO founder. REO expects that Kelly will be able to further accelerate the growth it has experienced over the past 10 years.

**Phone Microscope Accessory Developed** A pocket-size accessory that turns an ordinary camera phone into a high-resolution microscope can accurately obtain images with resolution of 0.01 mm. Scientists at VTT Technical Research Centre of Espoo, Finland, have developed a microscope that attaches to a mobile camera lens with a magnet. It can examine various surfaces and structures in microscopic detail and can take high-resolution images that can be forwarded as MMS (Multimedia Messaging Service). It has applications in the security, health care and printing industries. VTT and Keoploop Oy of Tampere, Finland, are exploring the commercial potential of the device. The first industrial applications and consumer models were expected to be released in early March 2012.

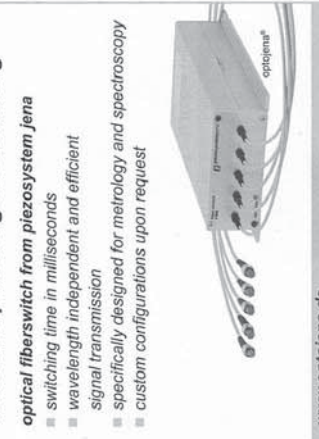
**Inno, Disco Collaborate** Femtosecond fiber laser manufacturer Inno America Inc. of Ann Arbor, Mich., a subsidiary of Asian Shiki Co. Ltd. of Kariya, and Disco Corp. of Tokyo have teamed to develop lasers and processing systems for

**efficient optical signal switching**

- optical fiberswitch from piezosystem jena
- switching time in milliseconds
- wavelength independent and efficient signal transmission
- specifically designed for metrology and spectroscopy
- custom configurations upon request

[www.optojena.de](http://www.optojena.de)

**piezosystem jena**  
Incredibly precise




**AST**  
APPLIED SCIENTIFIC  
INSTRUMENTATION

**Precision, Stability, Performance.**

AST's products have been at the forefront of cutting edge life science research for over 20 years. We specialize in closed-loop DC servo motor & piezo based systems with active feedback control to maintain XY position & Z focus at the nanometer level. Our newest products for super-resolution microscopy push the envelope yet again. If you need ultra precise motion control, microscope automation, or a rock solid system for demanding OEM application look us up.

[www.ASImaging.com](http://www.ASImaging.com)  
Applied Scientific Instrumentation  
29391 W. End Rd., Eugene OR 97402 • Ph: (541) 461-3181 • US/Canada: (800) 706-2284



**Diagnostics to defense... High-def solutions for high-priority applications.**

**From science to surveillance, Toshiba delivers endless compact HD solutions.**

With the widest variety of high definition cameras on the market, Toshiba has a solution for the most demanding imaging applications. From compact, single body to ultra-small remote head cameras, get the flexibility of 1080p/1080p/720p and DVI or HD-SDI output options and a host of controller configurations. Our HD cameras are as small as 1.18" x 1.37" x 1.41", with weight ranging from 1.76 to 4.3 ounces. When clear imagery is as critical as your operation, let Toshiba bring your project to HD life.

Specializing in high resolution video cameras for Scientific, Industrial, Broadcast, and Research markets

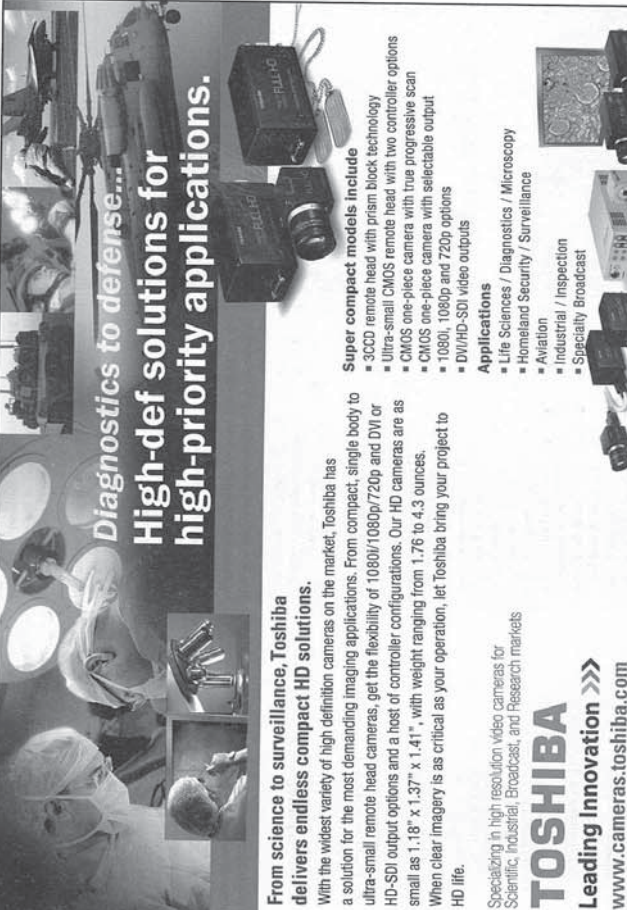
**TOSHIBA**  
Leading Innovation >>>  
[www.cameras.toshiba.com](http://www.cameras.toshiba.com)

**Super compact models include**

- 3CCD remote head with prism block technology
- Ultra-small CMOS remote head with two controller options
- CMOS one-piece camera with true progressive scan
- 1080i, 1080p and 720p options
- DVI/HD-SDI video outputs

**Applications**

- Life Sciences / Diagnostics / Microscopy
- Homeland Security / Surveillance
- Aviation
- Industrial / Inspection
- Specialty Broadcast





Nihon University N. Research Project Presents

インフォォーマルセミナー

# Supramolecular Nanoarchitectures —— Novel Functional Materials for Molecular Electronics

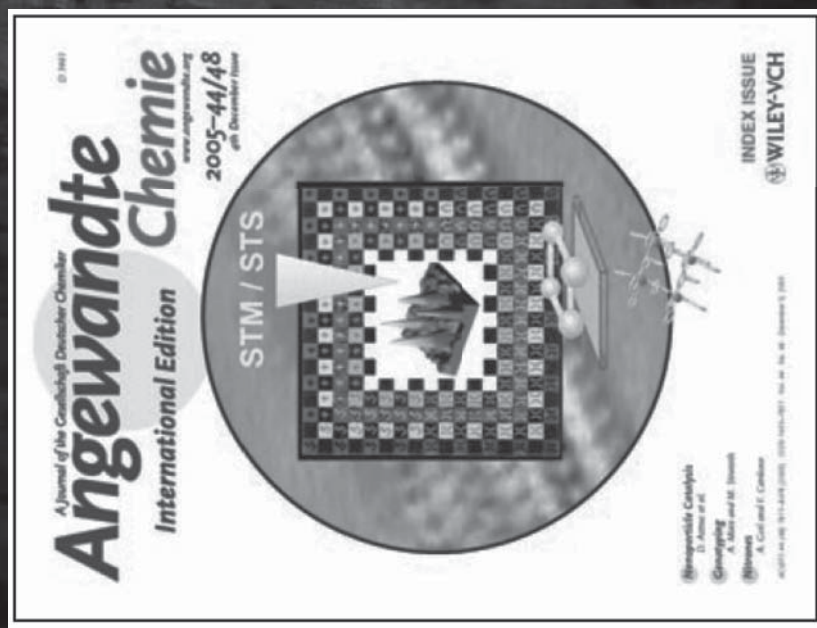
## Dr. M. Sahabul Alam

University of Dhaka, Bangladesh  
Visiting Researcher of Nihon University

2012年6月26日(火), 18:20—  
日本大学理工学部駿河台2号館4階会議室

ご自由にご参加ください。

問合先: 大月 穰 (日本大学理工学部) [otsuki.joe@nihon-u.ac.jp](mailto:otsuki.joe@nihon-u.ac.jp)





Nihon University N. Research Project Presents

インフォォーマルセミナー

# Structural and Transport Properties of One-Dimensional Coordination Polymers and Spin Cross-Over Complexes

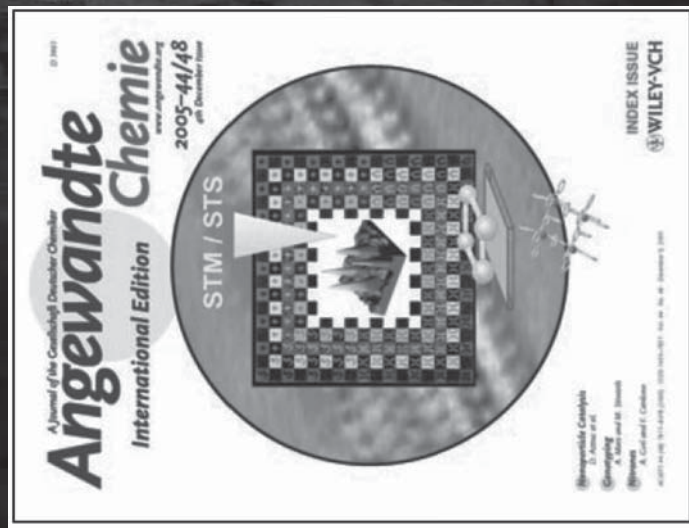
## Dr. M. Sahabul Alam

University of Dhaka, Bangladesh  
Visiting Researcher of Nihon University

2012年7月23日(月), 18:20—  
日本大学理工学部駿河台2号館4階会議室

ご自由にご参加ください。

問合せ先: 大月 穰 (日本大学理工学部) [otsuki.joe@nihon-u.ac.jp](mailto:otsuki.joe@nihon-u.ac.jp)





The 4<sup>th</sup> Symposium of Nanotechnology Excellence, Nihon University 2012  
—Nanomaterial-based Photonic, Quantum and Bio Technologies—

## 第4回日本大学N.研究プロジェクトシンポジウム 「オール日大の研究力向上を目指して—N.研究プロジェクトと私学戦略」

開催日時

2012年9月15日 土

開演時間

午前10時～午後5時

場 所

日本大学文理学部 3号館2階3205教室  
ポスター会場 3号館1階「コスモス」

プログラム

- 10:00 **オープニング—N.研究プロジェクトについて**  
大月 稔(研究代表者)
- 10:10 **口頭発表(各20分)**
- 「ゲノム化学に基づくTGF- $\beta$ 1に対するPIポリアミドの創薬開発」**  
○福田 昇、五十嵐 潤、相馬 正義(医学部)
- 「生体分子の回転・傾き・並進運動をリアルタイム可視化する」**  
○東條 正(理工学部)、小川 直樹、石川 晃、茶園 茂(文理学部)、大月 稔(理工学部)
- 「ナノ構造化による新規機能性の探索」**  
鈴木 薫(理工学部)
- 「アセチリドを利用したナノ物質の簡便合成」**  
十代 健(文理学部)
- 「ナノプロセスで作製した原料を用いてのナノ構造の人工合成」**  
○橋本 拓也(文理学部)、岩田 展幸(理工学部)
- 「鉄硫素系超伝導体の機構解明と新超伝導物質探索」**  
高野 良紀(理工学部)
- 13:30 **招待講演(各30分)**
- 「私学戦略プロジェクトの紹介、新規な電子機能を持つ分子物質の開発」**  
小林 昭子(文理学部)
- 「鉄系超伝導体をはじめとする新しい超伝導体の圧力効果」**  
高橋 博樹(文理学部)
- 望月先生追悼講演**  
**「構造制御による新たな蛍光材料の設計および合成」**  
藤代 史(東北大学)
- 15:00 **ポスター発表**
- 16:45 **講評**
- 17:00 **懇親会**

問合せ 日本大学文理学部 橋本拓也 E-mail:takuya@chs.nihon-u.ac.jp  
[http://www.nihon-u.ac.jp/research/n\\_research\\_project/project01/Nproject21.html](http://www.nihon-u.ac.jp/research/n_research_project/project01/Nproject21.html)



平成24年度 N.プロジェクト招へい研究員セミナー

## **Development of ellipsometry and its applications in nanoscale materials**

**Yu-Xiang Zheng 教授**

中国・復旦大学光科学技術学科/中国教育部マイクロ・ナノフォトニック結晶重点研究室

Key Laboratory of Micro and Nano Photonic Structures, Ministry of Education,  
Department of Optical Science and Engineering, Fudan University, Shanghai, China

**2012 年 10 月 1 日(月)15:00-16:30**

日本大学工学部船橋校舎

先端材料科学センター2 階セミナー室

～教員, 学生とも自由にご参加ください～

問合: 日本大学工学部電子情報工学科 塚本新

平成24年度 N.プロジェクト招へい研究員セミナー

**Laser-induced magnetization dynamics and reversal:  
the role of angular momentum**

**Andrei Kirilyuk 教授**

オランダ国ラダバウト大学 分子材料研究所 固体/界面分光学科

Radboud University Nijmegen, Institute for Molecules and Materials,

**2012 年 10 月 17 日(水) 14:00–15:30**

日本大学理工学部船橋校舎

先端材料科学センター2 階セミナー室

～教員, 学生とも自由にご参加ください～

問合: 日本大学理工学部電子情報工学科 塚本新

## オール日大の研究力向上目指し

### N研究シンポ

本学学術研究戦略プロジェクト（N研究プロジェクト）の「オール日大の研究力向上を目指して」N研究プロジェクトと私学戦略」と題するシンポジウムが9月15日に文理学部3号館で開か

れ、6人の研究者が医療分野や基礎的なナノ科学・技術の成果など進捗（しんちよく）状況を中間報告した。写真。

シンポジウムは、ナノ（10億分の1）レベルの革新的な科学技術の実用化を目指して、理工、文理、医、生物資源科、薬の5学

部が横断的な共同研究をスタートさせてから毎年開催しており、今年で4回目。遺伝子をターゲットにした薬開発を進める医学部を皮切りに、報告が相次いだ。

さらに今回は文理学部が文科省の支援事業として進める私学戦略プロジェクトとも連携。同プロ



ジェクトの「構造制御および電子状態制御に基づく新物質の開発」研究を紹介する招待講演など、他、相互に活発な意見交換が続いた。



Nihon University N. Research Project Presents

インフオーマルセミナー

# Pyrazinacenes: Synthesis and Self-Assembling Properties of Nitrogen-Rich Acene Analogues

## Dr. Gary Richards

College of Science and Technology, Nihon University

2012年11月12日(月), 17:00-  
日本大学理工学部駿河台8号館831教室

ご自由にご参加ください。

問合せ先: 大月穰(日本大学理工学部) [otsuki.joe@nihon-u.ac.jp](mailto:otsuki.joe@nihon-u.ac.jp)

