



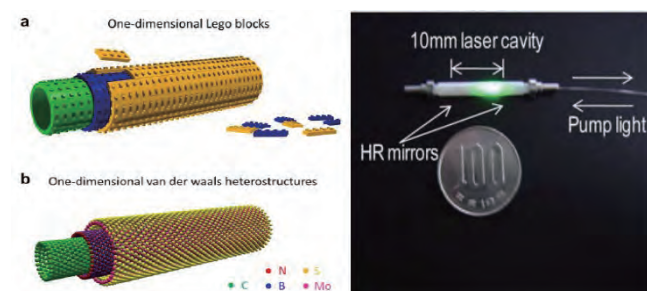
## 高機能レーザ・光デバイスにより 新しい光通信・計測を切り拓く

Cutting Edge Laser Technology and Photonic Devices for Communications, Precision Measurements, Bio-Medical and Industrial Applications

東京大学工学系研究科電気系工学専攻  
Department of Electrical Engineering and  
Information Systems, Graduate School of  
Engineering, The University of Tokyo

カーボンナノチューブ(CNT)やグラフェンのようなナノカーボン材料は有用な非線形光学的特性を持っており、我々はこれらの材料を用いた新しい光デバイスと超短パルスファイバレーザの研究を進めています。特に、非常に小型で繰り返し周波数が10GHzを超える、あるいは100nm以上で波長を繰返し周波数数百kHzで掃引できる、といったオリジナルな超高性能なファイバレーザを実現してきています。このような超高性能ファイバレーザの光通信および光計測への応用を進めています。

Nanocarbons, such as Carbon nanotubes (CNT) and graphene, have very useful nonlinear photonic properties. We are pursuing researches on novel devices and short-pulse lasers using these nanocarbon materials. Especially, we have realized original and ultra-high performance fiber lasers, such as short-cavity short-pulse fiber lasers having high pulse repetition rate > 10GHz, and fast and wide wavelength swept fiber lasers that can sweep its wavelength in wide sweep range (>100nm) at very fast sweep speed (repetition rate > a few 100kHz). We are trying to apply these fiber lasers to communications, precision measurements, bio-medical and industrial applications.



1 CNTによる世界最小のフェムト秒ファイバレーザ  
World-Smallest CNT-based Femtosecond Fiber Laser



教授  
**山下 真司**  
Shinji YAMASHITA, Professor  
専門分野：ファイバフォトンクス、非線形光学、  
ナノカーボン材料、バイオフォトンクス  
Specialized field : Fiber Photonics, Nonlinear  
Optics, Nano-Carbon Materials, Bio-Photonics  
E-mail : syama@cntp.t.u-tokyo.ac.jp



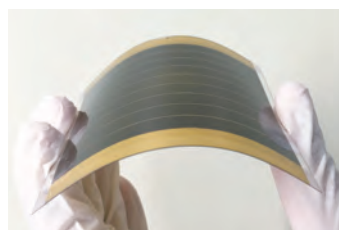
## 高性能次世代太陽電池

Next-generation photovoltaics with high performance

大学院総合文化研究科 広域科学専攻  
Department of Multi-Disciplinary Sciences,  
Graduate School of Arts and Sciences

われわれは、次世代の高性能太陽電池の研究を進めています。中でも、軽量フレキシブル低コスト太陽電池として期待されているペロブスカイト太陽電池の研究に力を入れています。これまでにカリウムドープペロブスカイト太陽電池で24.4%、メチルアンモニウムフリーペロブスカイト太陽電池で24.9%の変換効率を実現しています。さらに、フレキシブルミニモジュール（写真1）で20%を超える変換効率を達成しました。今後は、さまざまな新材料の開発やそれらの基礎物性に関する研究を通して、太陽電池の高性能化につなげていきます。このほか、色素増感太陽電池、量子ドット太陽電池、蓄電機能内蔵太陽電池（写真2）などの開発も行っています。

In our laboratory, next-generation high-performance photovoltaics using organometalhalide perovskite have been investigated. We obtained 24.4% and 24.9% of energy conversion efficiencies using potassium-doped perovskite and methyl ammonium-free perovskite, respectively. Furthermore, we achieved more than 20% of the energy conversion efficiency of the flexible monolithic mini-module (photograph 1). Dye-sensitized solar cells, quantum dot solar cells, and energy storable solar cells (photograph 2) have also been developed. Various basic and applied researches on the photoenergy conversion will open the door of sustainable and carbon neutral society.



1 瀬川研で開発した変換効率20%を超えるペロブスカイト太陽電池フレキシブルミニモジュール  
Perovskite solar cell flexible mini-module with 20% energy conversion efficiency developed by Segawa lab.



2 蓄電機能内蔵太陽電池を用いたスマートフォン充電器  
Smart phone charger using energy-storable solar cells



教授  
**瀬川 浩司**  
Hiroshi SEGAWA, Professor  
専門分野：太陽光発電、ペロブスカイト太陽電池、  
ハイブリッド太陽電池  
Specialized field : Solar power generation,  
Perovskite solar cells, Hybrid solar cells  
E-mail : csegawa@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp