

第2回電気系科学技術談話会  
2<sup>nd</sup> EE Forum on Science and Technology

講演者： 小長井誠 教授（電子物理工学専攻）  
Speaker: Prof. Makoto Konagai  
(Department of Physical Electronics)

講演テーマ：太陽電池の技術進化  
ーゲームチェンジは起きるか？

Title : Evolution of Solar Cells  
– Dream of game-changing technologies and innovation

日時：2014年5月21日(水) 17:30–18:30  
場所：本館 H101 (S222 から変更になっています)  
Date and time: 17:30-18:30, May 21(Wed), 2014  
Conference Room: H101

講演要旨：

再生可能エネルギーの資源量は膨大であり、将来の大規模発電に向けての期待が高まっている。一方、太陽光発電や風力は、出力が時々刻々と変化するという課題がある。太陽光発電や風力の出力変動が系統に与える影響を緩和することが大規模発電に向けての課題であり、これに対しては、スマートグリッドが果たす役割が大きい。さらに、スマートグリッドによる電流制御のためには蓄電技術開発がキーとなる。

太陽光発電の歴史を振り返ってみると、これまで順調に推移してきたように見えるが、最近では、安価な中国製品が市場の半分以上を占め、日本企業は苦しい立場に立たされている。こうした情勢のなかで、わが国が引き続きこの分野で世界をリードしていくには、ゲームチェンジングに繋がる革新技术開発に集中投資する必要がある。安価な中国製品が国際的に出回る中、これまで“強い”と言われてきた企業でさえも、すぐには真似されない革新技术開発を必要としている。

現在、太陽電池材料としては、Siのほか、Cu(InGa)Se<sub>2</sub>、CdTe、III-V族化合物半導体が実用化されている。有機半導体やペロブスカイトなどの新材料系の開発も進んでいる。本講演では、これまでの太陽電池の技術的な進化を紹介し、将来を展望する。

最後に、特に博士課程で学ぶ学生が、将来、世界をリードする研究者となるための条件を、わたくしなりの経験に基づいてコメントしたい。

Abstract:

Renewable energy can potentially make a significant contribution to electric power generation. Renewable energy such as photovoltaic power generation and wind power energy is characterized by large variability of its output. The leveling of electricity supply will be a major challenge. Today, smart grid technology is being developed aimed at smart control of the flow of electricity. The core technology to make this possible is the storage of electricity.

The solar cell industry of our country has been in good form until recent times; however, the industry is currently experiencing difficult times owing to fierce price competition from products made in China. In this current condition, Japan must continue to make efforts in developing “game-changing” solar cells with excellent



energy conversion efficiency and reliability and retain Japan's position at the forefront of the world's leading renewable energy developers. Even today, profitable companies need to have "hard-to-beat" technology.

Materials for solar cells that are now in development include ones based on Si, Cu(InGa)Se<sub>2</sub>, CdTe, III-V compound semiconductor, organic solar cells, and perovskite. In this lecture, technological evolution of solar cells is reviewed.

Finally, when advising doctoral students on the qualities needed from leaders that guide global research, I would like to comment on abilities that you need to have to qualify as a leader.