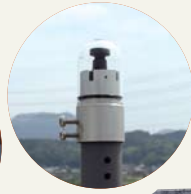
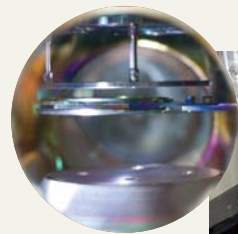


研究分野の垣根を超えて共同研究。 産業界とも連携し、 「太陽光発電」は実用化の時代へ

未来型太陽光発電システム研究センターで 取り組む研究開発



大学施設の屋上に設置された太陽電池。小型カメラ（中央上）で雲の動きを観測したり、赤外線カメラ（左）で温度を計測して不良を確認したりして、それらが発電量に与える影響を研究している。



HIT太陽電池用プラズマ
CVD薄膜シリコン成膜
装置



1メートル角の太陽電池モジュール（パネル）の構造を評価 「エリプソメトリー」による評価技術

物質の表面で偏光した光が反射するときの偏光状態を観測し、その物質に関する情報を集める方法「エリプソメトリー」。これを用いて、1メートル角程度の大きな太陽光パネルを評価する新技術を企業と研究開発している。薄膜シリコン系太陽電池に光を照射し、光反射から物質の光学的特性や厚みを観測することで薄膜構造の評価を行っている。

岐阜大学工学部 電気電子・情報工学科 電気電子コース
（太陽電池モジュール評価技術研究開発部門）

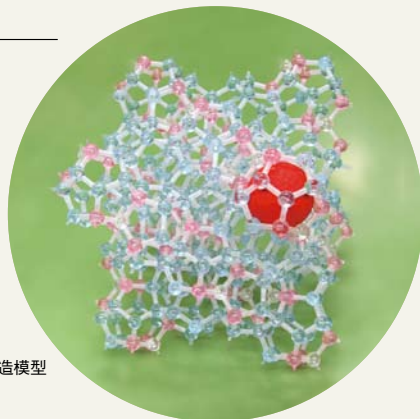
藤原 裕之 教授

発電効率がアップする新材料 「シリコンクラスレート」

ダイヤモンド構造のシリコン原子にナトリウムを内包させてできる、かご状の結晶構造「シリコンクラスレート」。これを太陽光パネルの新材料として開発。シリコンクラスレートは内包物質によって性質を変え、シリコンの用途を大幅に広げる。構造が変化した後にはナトリウムを抜くと、新しい半導体シリコンクラスレートとなり、発電効率のアップが期待される。

岐阜大学工学部 電気電子・情報工学科
電気電子コース
（薄膜シリコン系太陽電池研究開発部門）

久米 徹二 准教授

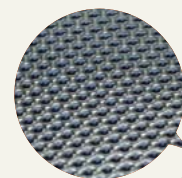


シリコンクラスレートの構造模型

ソーラーシミュレーター



四層分離型薄膜シリコン太陽電池製造装置



ボール状シリコン太陽電池搭載
ソーラーカー

低価格で量産性の高い 「薄膜シリコン系太陽電池」

「アモルファスシリコン」や「微結晶シリコン」などを主材料とする薄膜シリコン系太陽電池。プラズマ技術などを用いる主材料の作製や、作製した薄膜シリコン系太陽電池について構造や電気的、光学的な性質を調べる研究を行い、さらなる高効率化を目指している。

岐阜大学工学部 電気電子・情報工学科 電気電子コース
（薄膜シリコン系太陽電池研究開発部門）

野々村 修一 教授



ごく細い探針を使うことで、太陽光パネルの局所的な特性を評価する「光起電力顕微鏡」。

「微結晶シリコン太陽電池」の性能を評価する 「光起電力顕微鏡」

微結晶シリコン太陽電池の局所的な特性を評価するために「光起電力顕微鏡」を開発。20ナノメートル（※）の細い針を使って微結晶シリコンの表面をなぞり、形状を観察。そこに電気を流し、また光を当てて電流の動作状況を見ながら、局所的な性能を評価する仕組みを企業と共同開発している。

岐阜大学工学部 電気電子・情報工学科 電気電子コース
（薄膜シリコン系太陽電池研究開発部門）

伊藤 貴司 准教授

◎主な太陽電池

薄膜シリコン系太陽電池

- アモルファスシリコン太陽電池
- 微結晶シリコン太陽電池
- 微結晶タンデム型アモルファスシリコン太陽電池

単結晶シリコン太陽電池

CIGS系太陽電池

7つの研究部門がそろい 太陽光発電を研究開発



岐阜大学工学部 副学部長
研究推進・社会連携機構 未来型太陽光
発電システム研究センター センター長

野々村 修一 教授

岐阜大学工学部 化学・生命工学科 物質化学コース
（色素増感太陽電池研究開発部門）

船曳 一正 准教授

※（ ）内部門は、併任または兼務している研究推進・社会連携機構 未来型太陽光発電システム研究センターでの所属部門。

太陽電池は研究開発から実用化の時代を迎えました。大手メーカーは低価格化実現に向けて努力をし、自動車メーカーは各家庭での太陽光発電システムの蓄電により、より多くの走行が可能となる電気自動車の開発を進めています。将来的には複数の村や町ごとにメガソーラーを配置して蓄電し、電気や自動車をシェアできるようにすれば地域の再生や活性化にも繋がると思います。さらにセンターでは農業への応用を始め、例えば低コストで養鶏場に冷房設備を整えるなど、新しい太陽電池の用途を模索し始めています。

このような多くの研究や活動ができるのも、研究室間の横の繋がりがあってこそ。また、各研究を束縛せずに任せることで、よりうまく進んでいると思います。今後も社会貢献できる開発に取り組みたいと思っています。

地域や農業への応用など 実用化で社会貢献へ

系太陽電池の性能を原子構造で評価できる技術の開発や、色素が太陽光を吸収し、電気に変換する色素増感太陽電池の研究も行っています。さらに天気予報を解析して日射量を計算し、太陽光発電量を予測する研究も海外と共同で進めています。

当センターは工学部の各学科や地域科学部、応用生物科学部など、異なる分野の研究室が集まって7つの研究部門を構成し、太陽光発電の新しいシステムの研究開発を行っています。その中のひとつ、薄膜シリコン系太陽電池のアモルファスシリコンを主材料とする電池は、日本では岐阜大学が初めて研究し、世界でも3番目の研究開発です。アモルファスシリコンとは厚さ200ナノメートル（※）の極薄のシリコンのこと。量産性が高く、軽くて柔らかいため、屋根や壁など多彩な形状の場所ですべします。現在にはより高性能な材料開発にも取り組んでいます。

また、これらの薄膜シリコン

※ナノメートル…国際単位系の長さの単位。1ナノメートルは0.000001mm。