

## 研究紹介

### 2種の太陽電池パネルの充電特性に関する研究

工学科電気システム工学コース・教授 千住 智信

#### はじめに

2050年におけるカーボンニュートラルの達成に向けて様々な取り組みが開始されている。再生可能エネルギーの主力電源化を始め、様々な対応策が示されてはいるが島嶼地域である沖縄県においては太陽光発電、風力発電、海洋エネルギーの利活用が重要である。さらに現状における石炭火力所の休廃止も重要な課題である。今後は、老朽化石炭火力発電所を完全に廃止し、新たな大型石炭火力発電所を建設しないことが求められている。

また、地球温暖化ガスの排出量抑制のためには、電化・電動化の流れが求められている。家庭部門や業務部門では、建物で利用するエネルギーを減少させるために、ZEH/ZEBの開発が進められている。沖縄県においては温暖な気候であることから、これまでは建物の断熱性能向上に関して注力されていないが、今後は国の政策により住宅の断熱性能も改善されることになる。住宅の電化も大きく進展する事が予想され、オール電化住宅の採用が広まると予想される。また、運輸部門においては2030年以降にガソリン車の販売が規制されるため、今後は電気自動車の導入が大きく進むことになる。建物の電化や車両の電動化が進展することは地球温暖化ガスの抑制に重要であるが、利用される電力の発電方式に注意を必要とする。すなわち、電力を発電する際に発生する地球温暖化ガスを理想的には零にすることが今後きわめて重要である。

再生可能エネルギー発電設備由来の電力供給を2050年に向けて50%程度まで高めていく努力が求められている。さらに、都市で利用される電力は現在のところ大型火力発電所において発電された電力を主に利用しているが、火力発電所の熱効率は40~60%程度であることから、約半分のエネルギーは海洋へ廃棄されている。エネルギーの熱効率を向上するためには発電された電気だけでなく、発電所から廃棄されている排熱の利用が重要である。将来は小型分散型電源を都市に多数導入する事により電気と熱の利用（熱電併給）により総合効率が80%以上となる。さらに、都市全体のエネルギー効率を改善するためにはスマートシティの概念を取り入れ、発電した電力と発生した熱の融通により更なる総合効率の改善が達成できる。

#### 研究の概要

本研究では、様々な太陽電池を屋外へ設置することで発電電力等のデータを収集し、今後の再生可能エネルギーの大規模導入の際の基礎的知見を蓄積する事を目的とする。図1は工学部駐車場の芝生に設置された太陽電池パネルである。太陽電池の他に計測装置やバッテリー（蓄電池）を同梱するための電池ボックスが設置されている。太陽電池は現在1種類のみ設置されているが、今後も他の太陽電池を設置する予定である。これらの太陽電池の特性を同一環境で測定することにより細かい特性を収集可能である。電池ボックスには現在のところ鉛蓄電池が用いられているが、充電特性を比較するために各種リチウムイオン電池を接続する予定である。また、蓄電池と太陽電池パネル間に接続されるコントローラも各種接続することで充電能力を比較する予定である。

測定された電圧・電流・電力情報はIoT技術によりクラウドに逐次アップロードされており、情報ネットワークを介して常に動作状況が確認可能である。また、収集されたビッグデータを統計的手法により解析することで太陽電池、コントローラ、蓄電池の性能を比較検討できる。なお、夜間における工学部駐車場は照明が少ないため、発電された電力を利用して夜間照明として活用している。



図1 太陽電池（工学部駐車場）