

受賞所感

◆◆ 2023 年度 功労賞 ◆◆

功労賞をいただいて

光田憲朗（三菱電機株式会社）

この度は、功労賞を授与いただき、誠にありがとうございました。心より感謝申し上げます。私が会長を仰せつかったのは、ちょうど新型コロナの始まった頃で、対面の理事会、研究発表会、各種講演会ができなくなり、限られた予算の中で、早期にオンライン対応しなければならなくなり、私も事務局もパニック状態でした。でも、池田事務局長、荒井さん、竹井さんの3名の事務局の皆さんのお蔭で、なんとか、コロナ禍を切り抜けることができました。改めて、事務局の方々に感謝申し上げたいと思います。

また、太和田善久名誉会長には、多額の寄付をいただき、日本の太陽電池メーカーが劣勢に迫いられる中、本学会の中心になる太陽電池を中心に、本学会を盛り上げるために『太和田賞』を新設いただくなど、私が会長就任中にも、多大な支援をいただきました。

さらに、須永修通元会長（現名誉理事）には、日本太陽エネルギー学会を通じて、小中学校、高校を含めた学生さんたちに、再エネに関するしっかりした教育をすべきである。そのために小中学校、高校で教員に使ってもらえる再エネ教育用のコンテンツを集めて学習・教育用ライブラリーを構築し、本学会のホームページで公表すべきであるとの信念の基

に、教育委員会を立ち上げていただき、今も熱心に取り組んでいただいています。

太和田先生、須永先生に限らず、理事会の皆さんは、皆ボランティアで、本学会や本学会会員の皆さんのために熱心に取り組んでいただいております。改めて感謝申し上げます。

本学会は、太陽電池や太陽熱の学術分野や利用分野だけでなく、風力、地熱、バイオマス、光化学、蓄電池など、再エネ拡大に必要な技術をサポートする極めて重要な役割を果たしている学会です。残念ながら日本は、アラビアのような恵まれた太陽エネルギーを受けることができず、欧州のように、洋上風力設置に有利な偏西風や、遠浅な海岸に恵まれておらず、陸上風力も、起伏の激しい山地への設置が困難で、台風対策も必要になるなど、決して再エネ設置には恵まれた環境にはありませんが、都市部でのビル壁面へのPV設置や、浮体式洋上風力などを駆使して再エネを活用する必要に迫られています。そのためには、太陽エネルギーを最大限活用するための革新技術や優れた利用技術が必要になります。海外を視野に入れながら、日本の再エネ拡大を目指した会員皆さんの更なるご活躍と本学会の益々の発展を祈念して、私の受賞所感とさせていただきます。

◆◆ 2023 年度 最優秀論文賞（太和田賞） ◆◆

太陽電池モジュール／ストリングと大地の間の等価回路の提案

加藤和彦（産業技術総合研究所）

このたびは「太和田賞」をいただき誠に光栄に存じます。

わたしはこの十数年にわたり太陽光発電設備の安全性に関する研究に取り組んでいますが、自分の怠惰な性分もあって、感電や地絡火災の要因である「太陽電池モジュール／ストリング（ストリング）－大地」間の電気絶縁に関連することがらを後回しにしていました。しかし、数年前の研究環境の変化を契機にこの「ことがら」、具体的には「ストリングと大地の間の電気絶縁性（対地絶縁性）にまつわる事象を説明できる電気回路はどのようなものか」という命題に取り組み始めました。今回受賞の対象となったのはこの取り組みにおける最初の論文です。

ストリングの対地絶縁抵抗の測定方法については、1990年代にすでに技術資料（JEM-TR228）が公表され、太陽光発電設備の保守点検に関する現在の関連規格に継承されています。その一方で「スト

リングと大地の間を構成する電気回路」に関する学術的研究は長い間なおざりにされたままです。しかし、これがわからなければ太陽光発電設備の感電防護や地絡火災対策の工学的議論もままなりません。これまでストリングの対地等価回路はケーブルのそれ（RとCの並列構成）と同等にみなされてきましたが、この論文では「時定数の異なる複数のRC直列回路の並列構成で説明できる」ことを提唱しています。しかし、これはまだ仮説であり確定していません。実際にも私自身がこの仮説を修正し拡張する論文をこの学会誌に投稿しすでに通巻250号に掲載されています。

この種の研究はある意味で太陽光発電の「古くて新しい」研究分野であり、わかっていないことがまだまだたくさんあります。この論文の受賞を契機に本学会会員の多くの方がみなさんがこぞってこの研究分野に取り組んでくれることを期待しています。

◆◆ 2023 年度 論文賞 ◆◆

* 印 代表執筆者

太陽電池における熱暴走現象のシャントスポット径収縮停止メカニズム

河村龍太*, 南野郁夫 (宇部工業高等専門学校), 村井和弥 (元宇部工業高等専門学校)

この度は2023年度論文賞を賜りましたこと、大変栄誉に存じております。本研究を評価してくださった審査員の皆様、表彰委員会の皆様ならびに学会関係者の皆様におかれましては深く御礼申し上げます。

高効率薄膜3接合太陽電池の光照射実験にて熱暴走現象が確認されております。熱暴走現象により、太陽電池セルが破損する恐れがあるため、その耐性向上が課題となっており、熱暴走現象のメカニズム解明により、太陽光発電の更なる発展に繋がると考えております。

本研究論文は、太陽電池における熱暴走現象のシャントスポット径収縮停止メカニズムの説明及び、スポット径収縮が停止した時の最高温度を求める簡易設計式を提案したものです。

シミュレーション実施のため、温度特性による正帰還と熱伝導や熱輻射による排熱の負帰還で構成した正負帰還モデルを作成し、熱伝導率を変更してシ

ミュレーションを実施することで、低温領域の輻射による熱流が、高温領域の輻射による熱流を上回った時にスポット径収縮が停止することを確認し、スポット径収縮停止メカニズムを説明しております。

また、提案した簡易設計式の評価として、設計式のパラメータの一つである距離を5つの条件に分けシミュレーションを実施し、シミュレーション結果と設計式計算結果の傾向一致を確認しております。より精度を出すためには、一部改良が必要ではあるものの、今回提案した簡易設計式を用いることで、太陽電池の安全設計及び施策の工数と期間の削減に役立てることが出来、太陽光発電の更なる普及に貢献することができると考えております。

最後になりましたが、本研究にご協力いただいた宇宙航空研究開発機構の中村様、そしてご指導いただきました南野先生、同研究室グループの村井さんに感謝申し上げます。今後の太陽エネルギー分野の更なる発展を願って御礼といたします。

◆◆ 2023 年度 論文賞 ◆◆

* 印 代表執筆者

30年以上使用の体育館における太陽熱利用システムの運用と性能
およびエクセルギー評価

宋 城基* (広島工業大学建築デザイン学科), 伊澤康一 (福山大学建築学科)

2015年には国連サミットでSDGs(持続可能な開発目標)が採択され、同年パリで開かれたCOP21では温室効果ガス排出量の削減目標が改められるなど、地球温暖化をはじめ地球環境問題が一層注目されています。皆さんも毎年の気候が変わりつつあることを感じているのではないのでしょうか。このような状況の中、日本をはじめ世界各国では2050年を目途にカーボンニュートラルを目指しており、その実現のために省エネルギーに加え、あらゆる自然資源(化石資源ではなく再生可能エネルギー)の最大限の活用が重要視されています。特に、建築分野においてはZEB/ZEHの実現を目指しており、既存の建築物におけるZEB/ZEH化は喫緊の課題と言えます。

日本では2011年3月の東日本大震災、2018年7月の西日本豪雨など、近年の災害は想定を超え、被害と発生数も増加しており、災害による避難生活は長期化傾向にあります。また、日本の避難所の7割以上が占める小中高の体育館の避難所環境はとても劣悪でそれに起因する災害関連死も起きていることはテレビや新聞など様々なマスメディアを通して一度は耳にしていると思います。

この度、受賞となった太陽熱利用システムに関する本研究は、昔から多く研究されてきたテーマではありますが、カーボンニュートラル、ZEB・ZEHの実現、優先されるべき避難所建築におけるエネルギー自立を目的に、避難所体育館において30年以上長年使用し続けた太陽熱利用システムを調査し、その性能と運用状況および問題点について報告したものであります。また、資源の「量」のみを扱うエネルギー評価に加えて資源の「質」と「量」の双方を加味したエクセルギー評価を行っています。避難所建築物の自立や太陽熱のような自然エネルギーの普及において、「量」のみでなく「質」を含めたアプローチの必要性を示したことが日本太陽エネルギー学会の論文賞の受賞につながったと推察しており、大変うれしく思います。これからは、小さい投入エクセルギーで大きなエクセルギーを回収できる自然エネルギーシステムの構成や最適な設計・運用方法に関する研究や、水資源を含めた自立型建築物の実現に関する応用研究にも励んでいきたいと考えています。最後に、本研究を遂行する上で多大に協力をしてくれた研究当時の学生ならびに関係者の皆様にここで感謝の意を示します。