

2019年12月26日  
所属：名古屋工業大学

氏名 安藤昌也

**2019年度助成海外調査研究終了報告書** ※ゴシック文字で記入下さい。

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 渡航目的                         | 国際会議での成果発表<br>会議名:MATERIALS RESEARCH SOCIETY FALL MEETING & EXHIBIT   |
| 渡航日程と<br>海外での成果<br>(発表・調査など) | <p>渡航日程<br/>2019年11月29日 ~ 2019年12月5日</p> <p>海外での成果<br/>ポスター会場には多くの人々が来場し、多くの質問やアドバイスを頂くことができた。質問内容を端的に話してもらいながらではあったが、様々な方々と議論を交わすことが出来た。自分では気付くことが出来なかった着眼点や専門的な意見は今後の研究を進めていく上で非常に参考になり、実験の改善の余地を与えてくれる意見を頂けた。中でも、シリコンと中間層の界面における損失が私の研究の大きな課題となっており、この問題の解決に向けて意見を頂けることが出来たのは大きな収穫であった。また、自身の発表以外の時間に他者の発表を拝聴させていただき、自身に関連する研究において、世界における最先端の研究や技術の動向を学ぶこともできた。特に色素増感太陽電池の発展系であり、発見されてから現在に至るまで最も注目されているペロブスカイト太陽電池の研究発表を多く拝聴し、私の研究室でも行っているペロブスカイト太陽電池に関する情勢を得られた。この国際発表で得られた知見を活かし、変換効率向上に向けて自身の研究や研究室の仲間の研究へとフィードバックしていきたい。もし研究に成果が現れ、今後の太陽電池の発展に貢献することが出来たら嬉しく思う。</p> <p>一方で、海外での発表は然ることながら、自身として初めての海外渡航であり、1週間の滞在において現地で生の英語を聞くことができ勉強になったと共に自身の語学力の無さをとても痛感した。単身で渡航したため頼る人もおらず、自分一人ですべて何とかしなければならなかったのも、とても苦労した。発表における専門的な英語はとても難しかったが、日常会話においても英語でコミュニケーションをとることは非常に難しく、現地で英語しか通じない状況に置かれることで英語の重要性を強く感じた。帰国後もこの気持ちを忘れずに、語学力の向上に継続的に取り組みたい。</p> <p>最後に、本国際会議へ参加するにあたり多大なるご支援を受け賜りました貴財団に心より感謝申し上げます。</p>  |
| 研究内容<br>の概要                  | <p>太陽電池の発電コストは製造にかかる費用と変換効率に起因し、主要な発電源と比較してまだまだ高い水準となっている。しかし単結合シリコン太陽電池は理論変換効率に近づきつつあり、これ以上の変換効率の向上は難しくなっている。変換効率を更に向上させるための案として、異種類の太陽電池を積層させたタンデム太陽電池が注目されている。色素増感太陽電池はシリコン太陽電池と比較して、変換効率は低いものの、製造コストが安価で、作製が容易といった特徴があり、広い波長の光を吸収できるといったメリットが挙げられる。シリコン太陽電池との組み合わせによって、単層より多くの光を吸収でき、理論的には約40%の変換効率が期待できる。色素増感太陽電池とシリコン太陽電池はバンドギャップのマッチングが良く、様々な構造が提案、研究されている。特に重要となるのが太陽電池の間に挿入する中間層であり、この中間層の選択によって太陽電池の性能が変化する。中間層の役割として求められるものは、色素増感太陽電池からシリコン太陽電池へと光を透過するための透過性と、励起した電子を輸送するための導電性が高い事が挙げられる。本研究では透過性と導電性に優れたPEDOT:PSSと呼ばれる有機材料を中間層に用いた。PEDOT:PSSを用いたタンデム型太陽電池は既に報告された例があるが[1]、まだ変換効率は小さく、中間の構造はまだ検討の予知がある。</p> <p>これまでの研究で、PEDOT:PSSのバンドアライメントに関する仕事関数の議論を行った[2]。タンデム化において、バンドアライメントの整合を考慮することで電子伝導の障壁が少なくなり変換効率の向上が見込まれる。本研究ではこれまで培った仕事関数に関する知見を元に、PEDOT:PSSと各種太陽電池の接触を検討する事でタンデムの高効率化を目指している。今回の発表では中間層の様々な構造の検討を行い、変換効率の向上が示唆される結果を得ることができた。バンドアライメントを考慮した色素増感とシリコンのタンデム型太陽電池は、これまであまり議論されなかった点であり、PEDOT:PSSと接触する仕事関数との相関における太陽電池特性を評価した初めての報告となる。</p> <p>[1]Jeong Kwon, et al., Energy Environ. Sci. 9, 3657 (2016).<br/>[2]安藤 他, 第66回応用物理学会秋季学術講演会, 11p-S221-1</p> |

提出期限:帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書(原本)」と合わせて提出下さい。