

拠点名称：次世代物質・デバイス戦略開発拠点

拠点代表者：数理物質系・教授・守友 浩

研究拠点形成計画の概要

次世代物質・デバイス戦略開発拠点では、技術革新の源である機能物質を戦略的に開発することを目的とする。特に、(1)既存デバイスの飛躍的な高性能化、(2)新しい原理に基づくデバイスの創出、(3)新しい機能を示す生体物質等、の開発を目指す。本拠点では、出口イメージから開発すべき物質をデザインする『逆デザイン』を物質開発戦略の柱とする。この『逆デザイン』のアプローチを実現するためには、「開発すべき仕様」を明確にすることはもちろん、最先端の物質評価技術を駆使して、その仕様の支配要因を電子論的に明らかにする必要がある。そのため、数理物質系を中心とした理学(化学、物理、生命)、工学の一線の研究者を結集する。また、研究テーマを硬直化することなく、『逆デザイン』に根差した新しい戦略目標を取り入れる。特に、拠点の将来を担う准教授・若手教授の提案を重視し、研究者育成を行う。

次世代物質・デバイス戦略開発拠点



研究拠点形成に係る研究の概要

初年度は、これまでの基盤研究の積み重ねと出口インパクトを考慮し、四つの戦略目標(35%を超える超高効率太陽電池を実現する機能物質、レドックスを利用した新しい熱電変換デバイスの実現、高効率な光熱変換デバイス、そして、がん抑制作用を示す機能生体物質)を目指した基盤研究をスタートさせる。高効率太陽電池の実現の重要性は述べるまでもないが、本拠点では結晶 Si 太陽電池と組み合わせたタンテム型太陽電池でこの目標に迫る。また、新しい原理に基づく熱デバイスを二つ提案している。一つは、レドックス材料の熱起電力を利用してデバイス全体の温度変化を電気エネルギーに変換するものである。この熱電変換デバイスは室温付近のわずかな温度変化で発電するので、モバイル発電器として利用が期待できる。もう一つは、太陽光を高効率(~100%)に熱エネルギーに変換するデバイスである。この熱エネルギーを利用して、水を気化・浄化する。さらに、ヘムのポルフィリン環側鎖や中心金属の置換により、がん抑制作用を示す生体物質の開発を目指す。