

科研費最新動向

挑戦的萌芽研究の大型化

文部科学省の平成28年度科研費関連予算資料によると、今秋実施される平成29年度公募より、より挑戦的な研究の支援を目的とした「挑戦的萌芽研究」の見直し・発展が予定されている。具体的には、これまで最長3年、応募総額500万円までとされていた同種目を、最長6年、応募総額2,000万円にまで拡大することが検討されている（図1）。例年9月初めに公表される科研費公募要領に注目したい。

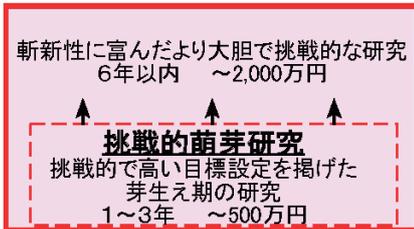


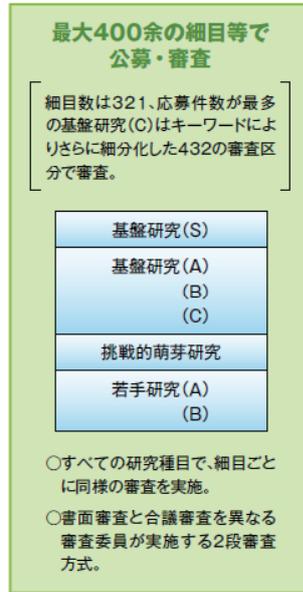
図1 挑戦的な研究への支援強化（平成28年度文部科学省予算（案）科学技術関係予算（案）の概要4：資料10-4より引用、一部改変）

審査システム改革

今春文部科学省より、審査区分と審査方式とを一体的に見直す科研費改革（「審査システム改革2018」の骨子が発表された（http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/hojyo/1367693.htm）。

現行の審査システムではすべての研究種目で、最大400余の細目ごとに、書面審査と合議審査を異なる審査委員が担当する2段階審査方式で採択課題が決定されている。

現行の審査システム



「分科細目表」を廃止

平成30年度助成へ移行
新たな審査システムへ移行

新しい審査区分と審査方式

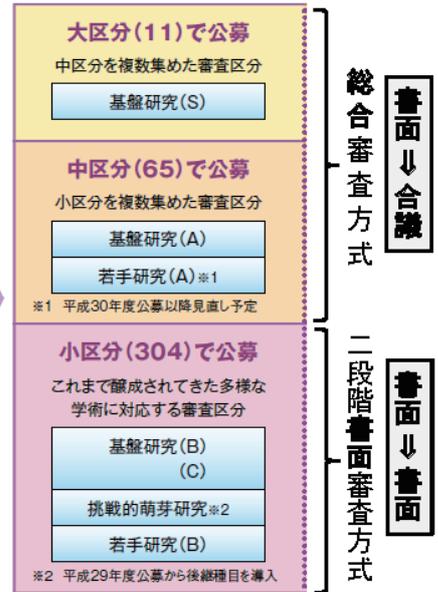


図2 審査システム改革2018の概要（「科研費審査システム改革2018」パンフレットより引用、一部改変）

今回発表された新しい審査システム案では、細目ごとの審査が廃止され、種目に応じて規模の異なる3つの審査区分（304の小区分、65の中区分、11の大区分）において、1段階目と2段階目で同一の審査員によって、2通りの2段階審査（書面→書面の「2段階書面審査」あるいは書面→合議の「総合審査」）が行われる（図2）。

比較的小規模な挑戦的萌芽研究、若手研究(B)、基盤研究(C)、および基盤研究(B)については、基本単位である小区分において2段階にわたり書面審査を実施する2段階書面審査方式で採択課題が決定される。一方、より大規模な基盤研究(A)と若手研究(A)は、いくつかの小

区分を合わせた中区分において、基盤研究(S)はさらに複数の中区分を合わせた大区分において、書面審査の集計結果をもとに、合議によって多角的な審査を実施する総合審査方式で採択課題が決定される。新しい審査区分表の案は、上記文部科学省HPにてご確認いただきたい。

審査システム改革2018は今年度中にその内容が確定され、平成30年度助成（平成29年秋に公募）より実施予定とされている。新たな審査区分・審査方式により、より公正・適切で効率的な審査が行われることを期待したい。

（協会誌編集委員会）
[2016年4月22日]

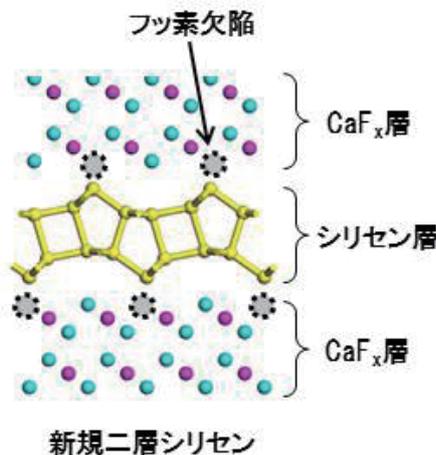
シリセンを安定化 フッ素化合物で挟む

（株）豊田中央研究所（菊池 昇所長）の中野秀之主席研究員らのグループ（大砂 哲主任研究員、八百川律子研究員ら）は、シリコンが蜂巢格子状に組んで形成した一枚の原子シートであるシリセンから二層構造のシリセンを合成することに成功し、さらに化学的安定性の高いナノシリコン材料であることを明らかにした。

炭素の原子シートであるグラフェンは、速い電子移動度を持つため、超高速電子デバイスへの応用が期待されているが、半導体デバイス構築に必要なエネルギーバンドギャップを持たないため、いまだ応用が限定的である。一方、これに対し、炭素と同族元素であるシリコンの同素体であるシリセンは、高速の電子移動度とエネルギーバンドギャップを併せ持つため、グラフェンを越える新材料として近年盛んに研究が行われている。しかし、シリセンは銀などの特定の基板上にしか成長しないこと、大気中で酸化分解することが、応用展開の課題であった。

そのため、大気中でも取り扱うことのできるシリセンの合成技術の開発が望まれていた。

本研究グループでは、カルシウムとシリセンが交互に積層した層間化合物 CaSi_2 をフッ素含有のイオン液体中で加熱処理することで、カルシウム層のみを選択的にフッ素化する合成手法



を確立した。同時に不安定化されたシリコン層の自発的な再構成を誘導して、新規な二層構造を得ることに成功した。得られた構造は、シリコンの四、五、および六員環から構成され、化学的不安定性の原因となるダングリングボンド密度が一層構造のシリセンに対して25%まで低減され、大気中でも安定に取り扱うことが可能であることを確認した（図）。

本研究により得られた二層シリセンは、ダングリングボンドの密度を制御する材料設計指針を示す初めての例である。また、グラフェンでは開いていないエネルギーバンドギャップが、二層シリセンでは1.08eVであることが光吸収測定より確認されている。今後、高速電子デバイスや電極材料へ応用展開し、自動運転車両の制御系や電池材料として期待される。

この研究の一部は、科学技術振興機構からの研究費の援助により執り行われた。

（株）豊田中央研究所

URL <http://www.tytlabs.co.jp/>

[2016年4月28日]

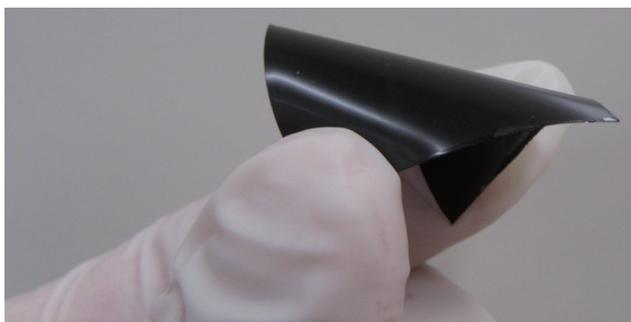
有機無機ハイブリッド材料によるフレキシブル熱電変換素子

小山高専の加藤岳仁准教授らは、有機材料と無機材料の複合材料からなる発電層およびそれを用いたフレキシブル熱電変換素子の開発に成功した。発電性能は1ケルビン当り数十 μV であり、発電層中の組成物やその組成比を変えることにより、更なる高性能化が期待できる。特殊な手法により作製したインクを塗布することにより簡易に製造できることに加え、素子の製造時に高温プロセスを用いないことから、PET(ポリエチレンテレフタレート)やPEN(ポリエチレンナフタレート)等の有機フレキシブル基材への製造が可能である。これには将来的な大量生産をRole-to-Roleプロセスで実現する狙いがある。発電のメカニズムには温度差と直交する方向に電流を流すことができる「スピンゼーバック効果」を活用。一般的なゼーバック効果型の熱電変換デバイスは複数の素子を直列に接続し、必要な電力を得ていたのに対し、

本発電デバイスは発電層の塗布面積に比例して電力が変化する。温度差と平行に電流が流れるゼーバック効果型熱電変換素子とは異なる用途への展開が期待できる。今後は実用化の目途である1ケルビン当り100 μV から200 μV の発電特性を目指すとともに、さまざまなアプリケーションへの利用を目指し、有機材料と無機材料がそれぞれに有する長所を最大限に活かす発電層の開発を進めていく方針である。

(国立高等専門学校機構小山工業高等専門学校准教授 加藤岳仁 連絡先: 〒323-0806 栃木県小山市大字中久喜771番地
E-mail: kato_t@oyama-ct.ac.jp
URL <http://www.oyama-ct.ac.jp/M/kato/index.html>

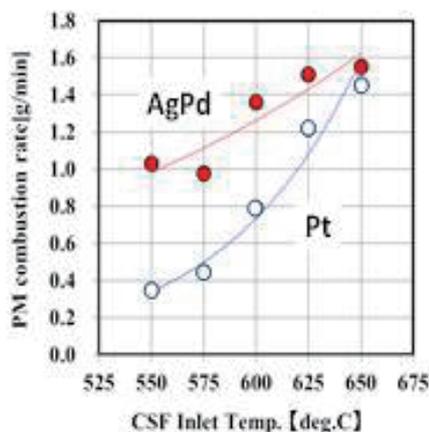
[2016年5月10日]



PM 燃焼用 AgPd 触媒

三井金属鉱業(株)は、ディーゼル車向けにAgとPdを合金化することによって、Ptを使用しないParticulate Matter (PM) 燃焼触媒の実用化に成功した。

ディーゼル車において、PMを低減するため



の後処理技術として Diesel Particulate Filter (DPF) の壁内へPt触媒を塗布した Catalyzed Soot Filter (CSF) が広く用いられている。CSFはディーゼルエンジンから排出されるPMを捕集し、定期的に燃料を噴射して排ガス温度を上昇させることで堆積したPMを燃焼させてCO₂として排出させる役割を担う。しかし、PMの堆積による圧力損失(圧損)の上昇とPMを燃焼させるために行う燃料噴射操作はダイレクトに燃費へ影響を与えることから、低圧損かつ高いPM燃焼性能を有するCSFが求められている。

実用化したCSFは2つの特長をもつ。1つはDPFの壁上に粒子サイズを制御した触媒を塗布(表層担持)することで、触媒塗布量を最小限に抑えつつ、堆積したPMとの接触面積を増やした。これにより、圧損上昇を壁内担持に対して、約20%低減できた。もう1つはAgをPdと組み合わせて最表面がAgに近い電子状態となる合金を形成させることで、Ptより

もPM燃焼性能に優れ、1000℃にも耐えうる合金触媒を設計した。図に示したように550~600℃の温度範囲におけるPM燃焼速度をPt触媒の1.7~2.5倍程度向上させつつ、PMの異常燃焼によって引き起こされる高温下での熱安定性も向上させることができた。

以上の特長は、従来のCSFより燃料噴射量の低減または燃料噴射時間の短縮を可能とし、触媒が燃費向上の一端を担えることを意味している。

(三井金属鉱業(株)機能材料事業本部 触媒事業部 開発部第一開発室 室長 若林 誉
連絡先: 〒362-0025 埼玉県上尾市上尾下1013-1

E-mail: t_wakabayashi@mitsui-kinzoku.co.jp
URL http://www.bookpark.ne.jp/cm/jsae/particulars.asp?content_id=JSAE-20155256-PDF

[2016年5月11日]