



公益財団法人 浜松科学技術研究振興会情報誌

財団ニュース

第19号

2018年1月

公益財団法人 浜松科学技術研究振興会

財団ニュース 第19号

目 次

○研究助成成果報告	
(科学技術試験研究助成)	
打上用レーザー推進デモを目指した半導体レーザー推進の性能評価	／松井 信 1
近赤外分光法による小動物脳血液動態計測技術の開発	／庭山 雅嗣 1
自己組織化を利用して階層構造状に制御した	
銅ナノシート積層体電極の創製	／大島 一真 2
(天野工業技術研究所基金研究助成)	
アニオンを反応種としたマグネシウム二次電池用正極材料の開発	／嵯峨根史洋 3
NanoSuit®法に元素分析法を組み合わせた、	
生きたままの細胞間連絡の動的解析	／高久 康春 3
実用的カルボニル化反応を基盤とする創薬指向型新規化合物	
ライブラリー構築法の確立	／小西 英之 4
(山田亮三基金研究助成)	
次世代イメージング技術の実用化を目的とした	
磁性ナノ粒子の磁化反転機構解明	／大多 哲史 5
(村田基金研究助成)	
平面曲げ繰り返し応力下での微小TiB粒子強化Ti合金複合材料の	
疲労き裂進展挙動の直接観察	／栗田 大樹 5
視覚障害者のためのユニバーサルな仮名漢字変換方式の開発	
	／西田 昌史 6
(村田基金研究助成—ミニシンポジウム—)	
フォトダイナミックセラノスティクス研究会	／平川 和貴 7
○運営	
平成28年度決算報告 8
平成29年度事業計画 9
平成29年度事業報告 11
事務報告 12
○役員 14
○公益財団法人 浜松科学技術研究振興会 組織図 14
○広告 15

[平成28年度天野工業技術研究所基金研究助成]

アニオンを反応種としたマグネシウム二次電池用正極材料の開発

静岡大学学術院工学領域電子物質科学系列

嵯峨根 史洋

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

金属マグネシウムを負極とした二次電池は現行のリチウムイオン二次電池よりも高いエネルギー密度を有することが期待されており、その実現に向けた研究が活気を帯びている。しかしながら、現行のリチウムイオン二次電池と同じ反応メカニズム、すなわち、 Mg^{2+} イオンの挿入脱離をスムースに行うことのできる材料に適した候補がなく、実現を妨げている。そこで本研究では、黒鉛電極へのアニオン種の挿入脱離が高い電位で起こることに着目し、これをマグネシウム二次電池の正極として利用可能にするための条件の検討を目的とした。

2. その問題点の中で研究助成を受けて、何が解決できたか

高電圧な電池の実現には、電極材料を塗布するための金属箔が高い電位でも安定であることが必要である。そこで種々の金属を用いて酸化安定性について調べた。その結果、本研究で用いている電解液において、ステンレス及びアルミニウムが非常に優れた酸化安定性を示すことが明らかとなった。また、電解液自身が高電位でも安定に存在できるための添加剤について研究を行い、負極の反応を阻害しない添加剤を発見することができた。一方、正極材料の安定化には修飾方法を更に検討する必要があることが示唆された。

3. 今回の研究成果を今後どのように展開し、世の中に貢献しようとしているか

上述のとおり、本研究で得られた添加剤の修飾方法を検討することで、高電位でも安定な正極系を実現する。本研究をさらに発展させることで、従来のリチウムイオン二次電池よりも安価・安全・長寿命な新規二次電池を実現することで世の中に貢献したい。

[平成28年度天野工業技術研究所基金研究助成]

NanoSuit[®]法に元素分析法を組み合わせた、生きたままの細胞間連絡の動的解析

浜松医科大学医学部医学科生物学教室

高久 康春

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

高解像度の電子顕微鏡は生き物を観察するのに不可欠な機器である。しかし、電子顕微鏡は宇宙空間並みの高真空間環境下であるため、生物は生命維持できない。そのためサンプルに化学固定・脱水・乾燥などの作業（従来法）を施す必要があり、生物を殺してしまうだけでなく、観察結果が生命そのものを反映しているか不明であった。我々は、ナノスーツ法とよぶ薄膜を着せ、生命体内部のガスや水分を維持することにより、高真空中で生きたものの観察を可能とした。さらに我々は、この技術を応用し、細胞内に含まれる元素を生きたままで分析すること目的とした。

2. その問題点の中で研究助成を受けて、何が解決できたか

ナノスース法と元素分析装置を組み合わせることにより、生きたままの細胞と元素分布について可視化可能とした。ナノスース法を用いた場合と従来法とでは、元素の分布様式とその微細構造に顕著な差が見られた。従来法では構造が壊れ元素分布がまばらとなつたが、新法では、元素は局在し位置関係も明確であった。

3. 今回の研究成果を今後どのように展開し、世の中に貢献しようとしているか

本技術は医療をはじめ多様な生命科学研究の分野に貢献できる。例えば、生きたままの神経細胞を解析することにより、神経系の病気、特にアルツハイマー病やパーキンソン病など、脳神経疾患解明に対する全く新しいアプローチが確立される。

〔平成28年度天野工業技術研究所基金研究助成〕

実用的カルボニル化反応を基盤とする 創薬指向型新規化合物ライブラリー構築法の確立

静岡県立大学薬学部医薬品化学分野
小西 英之

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

有機合成化学において、毒性が高く取扱困難な一酸化炭素（CO）の代替物として、化学反応によりCOを生成できる「CO等価体」の利用が近年注目されている。本研究では、これまでに開発した独自のCO等価体に関する知見を実際の創薬研究へ応用するため、CO等価体を用いるカルボニル化反応を基盤とする化合物ライブラリー新規構築法の確立を目指して研究を行った。

2. その問題点の中で研究助成を受けて、何が解決できたか

これまで80度程度の加温が必要であったCO等価体を用いるプロモアレン類のカルボニル化反応において、シリングポンプを用いて塩基を低速添加すると室温でも目的物が得られることを見出した。また、多穴プレート等の開放系で行われる化合物ライブラリー構築を念頭に置き、ヨードアレン類に対してフタのない試験管内でカルボニル化反応が進行する条件を検討した結果、塩基と溶媒の適切な選択により、目的物が高収率で得られる条件を見出すことができた。

3. 今回の研究成果を今後どのように展開し、世の中に貢献しようとしているか

さらなる反応条件の最適化および基質一般性の検討を行うとともに、実際に多穴プレートを用いて小規模の化合物ライブラリー構築の検討を行い、CO等価体を用いて簡便に実施できるカルボニル化反応が創薬研究に応用可能であることを示す予定である。

[平成28年度山田亮三基金研究助成]

次世代イメージング技術の実用化を目的とした磁性ナノ粒子の 磁化反転機構解明

静岡大学学術院工学領域電気電子工学系列

大多 哲史

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

磁性ナノ粒子を医療応用するために、粉末状態や水中に分散させた状態といった生体外の環境において基礎的な計測が行われている。しかし、生体内の特異的な環境による磁性ナノ粒子の磁化特性への影響が不明瞭な状態では、生体内において磁性ナノ粒子を有効に使用することができない。本研究では、特に、体内の磁性ナノ粒子を可視化する診断技術である磁気粒子イメージングにおける応用を考慮して計測を行った。磁気粒子イメージングにおいては粒子の磁化特性が撮像における感度や解像度に顕著に影響するため、生体内環境における磁化特性を観測する必要がある。

2. その問題点の中で研究助成を受けて、何が解決できたか

磁性ナノ粒子の生体内で使用する場合、タンパク質の吸着やpHの変化により凝集体を形成する。この凝集により磁性ナノ粒子の磁化特性に変化が生じるため、生体内を模擬した細胞培養液中に分散させた磁性ナノ粒子の試料を作製した。この結果、凝集によって生じる構造変化と生体内における磁化特性を予測可能な計測に成功した。

3. 今回の研究成果を今後どのように展開し、世の中に貢献しようとしているか

本研究では、タンパク質の吸着等により生じる磁性ナノ粒子の二次的な凝集が磁化特性に与える影響を定性的に評価することに成功した。今後は磁気粒子イメージングにおける撮像において、必要な磁性ナノ粒子に関するパラメータを解析するために、数値シミュレーションを組み合わせた定量的な評価を行う。

[平成28年度村田基金研究助成]

平面曲げ繰り返し応力下での微小TiB粒子強化Ti合金複合材料の 疲労き裂進展挙動の直接観察

静岡大学学術院工学領域機械工学系列

栗田 大樹

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

TiB粒子分散強化型Ti合金基（Ti-TiB）複合材料は次世代の航空用構造材料として期待されている。しかし、航空用構造材料として実用化するために不可欠である、Ti-TiB複合材料の疲労特性や繰り返し応力下での材料のき裂進展挙動やき裂先端近傍の変形やひずみ場が全く評価されていないのが現状である。

2. その問題点の中で研究助成を受けて、何が解決できたか

Ti-TiB複合材料の疲労特性や繰り返し応力下での材料のき裂進展挙動やき裂先端近傍の変形やひずみ場を評価するために、粉末冶金複合プロセスによって作製したTi₃Al_{2.5}V-TiB複合材料の微小試験片の静的破壊韌性とその破壊挙動を評価した。

3. 今回の研究成果を今後どのように展開し、世の中に貢献しようとしているか

Ti-TiB複合材料を航空用構造材料として実用化することを目指して、現在も引き続き国際的な航空機製造企業と共同でTi-TiB複合材料の微細構造改質による機械特性の改善に取り組んでいる。現在は機械試験によって微細構造の異なるTi-TiB複合材料がそれぞれ航空部材としての適用に要求される機械特性を満足するかどうかを検証している段階であるが、将来的には適用を想定している航空部品と同等の形状を有するTi-TiB複合材料を試作し、その材料評価を行う予定である。

視覚障害者のためのユニバーサルな仮名漢字変換方式の開発

静岡大学学術院情報学領域情報科学系列

西田 昌史

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

視覚障害者はパソコンを使用する際、スクリーンリーダとよばれるテキストを音声で読み上げるソフトを利用している。スクリーンリーダで用いられている仮名漢字変換方式である詳細読みとは、例えば、「紹介」という漢字を「紹介のショウ、介添えのカイ、すけ」のように、変換候補の漢字の各文字の音読みと訓読み、各文字を含む別の単語に置き換えて説明を行うものである。しかし、詳細読みは説明が長かったり、説明中に同音異字があると漢字を正しく想起しづらいといった問題点がある。そこで、より素早く正確に漢字を想起できる仮名漢字変換システムを開発することが本研究の目的である。

2. その問題点の中で研究助成を受けて、何が解決できたか

従来の詳細読みの問題点を解決する方法として、変換候補の漢字の類義語などを提示する意味情報による仮名漢字変換方式がこれまで提案された。しかし、人名や固有名詞などには意味情報を付与できなかったり、意味が似ている単語は正しく漢字を想起できないといった問題点があった。そこで、本研究では従来の詳細読みと意味情報の互いの欠点を補い合う方法として詳細読みと意味情報を併用した仮名漢字変換方式を提案した。提案方式の有効性を示すために、健常者による視覚障害者を模擬した評価実験を行った結果、従来の詳細読み、意味情報に比べて提案方式は漢字の正答率が最も高い結果が得られた。また、提案方式は従来の方式に比べて同等の変換時間であった。

3. 今回の研究成果を今後どのように展開し、世の中に貢献しようとしているか

今回は健常者による視覚障害者を模擬した評価実験までしか実施できなかったため、今後は視覚障害者を対象にした評価実験を行うことで視覚障害者に有効かどうかを検証する予定である。また、今回提案方式において意味情報の後に詳細読みを続けて提示する方法を行ったが、従来の方式に比べて説明が長くなってしまう問題があった。そこで、詳細読みによる説明と意味情報による説明をユーザが選択して聞けるようにするなどインターフェースについても検討を行うことで、より速く漢字を想起することができるのではないかと考えられる。

[平成28年度ミニシンポジウム－村田基金研究助成]

フォトダイナミックセラノスティクス研究会

静岡大学学術院工学領域化学バイオ工学系列

平川 和貴

1. 何のためにシンポジウムを開催したのか（シンポジウム開催の目的）

本シンポジウムの背景は、手術を行わないがん治療と診断法の普及である。がんは、わが国における死因別死亡率の第一位であり、その割合は増え続けている。一方で、社会の高齢化に伴い、心疾患や脳血管疾患予防のため、抗血栓薬服用者が急増している。その結果、止血困難なため、手術ができないがん患者が急増している。そこで、手術を行わないがん治療の普及が急務であり、高価な医療機器を必要とせず、「どこでも」、「誰でも」受けられる治療法の普及が望まれる。近年、がんの治療（セラピー）と診断（ダイアグノシス）を同時にを行う（セラノスティクス）が注目され、特に、光を使うフォトダイナミックセラノスティクスは、低侵襲性に優れた治療診断技術になると考えられている。本シンポジウムでは、フォトダイナミックセラノスティクスの現在の課題を解決し、普及させるために各分野の専門家が一堂に会し、情報交換するとともに今後の研究方針を決める目的とした。

2. シンポジウム参加数、参加者の反響などはどうか

本シンポジウムの参加者数は、41名であった。本シンポジウムは、静岡大学、宇部工業高等専門学校、光化学協会、日本光医学・光生物学会、日本光線力学学会にも後援頂いた。また、静岡大学創造科学技術大学院の特別講義に認定され、博士課程学生1名が受講した。シンポジウム当日に、静岡新聞社の取材があり、1月24日の朝刊に記事が掲載された。シンポジウム終了後、情報交換会を行い、フォトダイナミックセラノスティクスの研究や今後の共同研究などについて、臨床の専門家と基礎研究者を含む参加者が意見交換した。

3. 今回のシンポジウム開催の成果を今後の研究活動にどのように生かそうとしているか

本シンポジウムを契機に全国レベルの研究プロジェクトの立ち上げを目標としている。これまで、代表者と県内共同研究者、一部の招待講演者らにより、定期的な研究会の開催と研究プロジェクトの申請を行ってきた。本シンポジウム開催により、光化学協会や日本光医学・光生物学会、日本光線力学学会という大きな学会にも協力を得られる体制ができた。これを機に全国的な展開に飛躍したいと考えている。

お知らせ 平成30年度研究助成募集について

当財団では、平成30年度の研究助成募集を予定しております。

各募集要項については、平成30年6月頃にホームページ上で開示し、又、関係の大学にもお知らせいたします。なお、参考として、平成29年度研究助成募集概要を下記に示します。

記

〔参考〕平成29年度募集概要（実績）

名称	募集時期	申請締切
科学技術試験研究助成	平成29年6月上旬	平成29年7月7日
天野工業技術研究所基金研究助成	平成29年6月上旬	平成29年7月7日
村田基金研究助成	平成29年6月上旬	平成29年7月7日