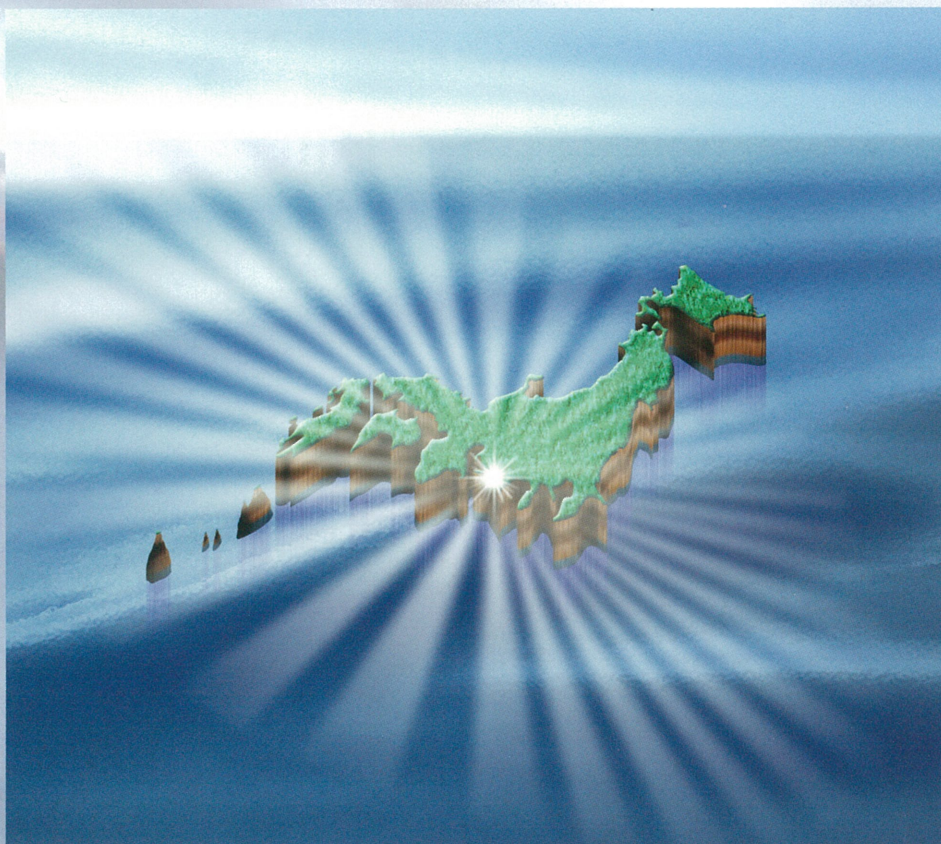




公益財団法人 浜松科学技術研究振興会情報誌

財団ニュース

第18号

2017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18号

目 次

○研究助成成果報告

(科学技術試験研究助成)

- 民生技術を活用した宇宙テザー（ロープ・ワイヤ）伸展装置の開発
／能見 公博 ……1
- キャビティリングダウン分光法を応用した超希薄キラル分子種の
円偏光二色性を観測するための新手法 ……2
／松本 剛昭
- 四重鎖DNAとRNAを標的とした新規バイオ医薬の開発
／大吉 崇文 ……3

(天野工業技術研究所基金研究助成)

- わが国の中途失明で上位を占める遺伝性網膜疾患患者に対する
網羅的な遺伝子検査法の開発と臨床適用 ……3
／細野 克博
- 冠動脈疾患診断技術への応用開発を指向した心臓周囲脂肪組織に
おけるアディポカイン発現解析 ……4
／刀坂 泰史
- 革新的がん診断システム構築に向けたナノDDS製剤の開発
／清水 広介 ……5

(山田亮三基金研究助成)

- プラスチックハードコート膜形成の初期過程解明を通じた
適切なハードコーティング条件の探索 ……6
／松田 靖弘

(村田基金研究助成)

- 樹脂材料の切削現象解明と樹脂用切削工具の開発
／静 弘生 ……6
- ビッグデータに基づく要介護認定へのプロセス解明のための
統計手法の開発 ……7
／荒木由布子

(科学技術試験研究助成—ミニシンポジウム—)

- 光三次元計測の基礎と応用 ……8
／寺林 賢司

(村田基金研究助成—ミニシンポジウム—)

- 磁気浮上技術の最新動向に関するシンポジウム ……9
／朝間 淳一

○運営

- 平成27年度決算報告 ……10
- 平成28年度事業計画 ……11
- 平成28年度事業報告 ……13
- 事務報告 ……15

○役員 ……17

○公益財団法人 浜松科学技術研究振興会 組織図 ……17

○広告 ……18

研究助成成果報告

[平成27年度科学技術試験研究助成]

民生技術を活用した宇宙テザー（ロープ・ワイヤ）伸展装置の開発

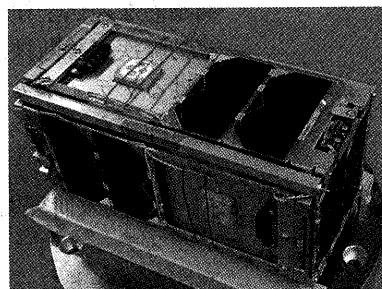
静岡大学大学院工学領域機械工学系列
能見 公博

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

本研究は、宇宙テザー（ロープ・ワイヤ）に関するものづくり研究である。宇宙テザーは軽量、収納性がよいため、古くからその利用が期待されているが、柔軟かつ長距離テザーの挙動を地上で模擬することが困難であり、宇宙空間における挙動が予測できないために信頼性が得られず、実利用に結びつかないできている。このような状況において21世紀に登場した超小型衛星は、低コスト、短期開発の特徴を活かした挑戦的なミッションが可能であり、これまでに2基の宇宙テザー実験を実施している。本研究では、将来的に宇宙ゴミ除去や宇宙エレベーターを目標としている。

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

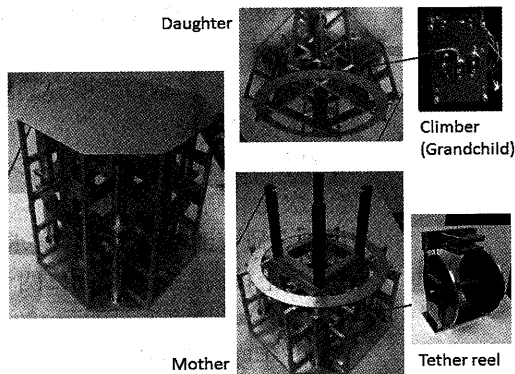
第一に2014年度から開発に着手した超小型衛星STARS-Cについて、打ち上げ機による宇宙環境試験を実施した。STARS-Cは10cm立法の衛星二つで構成され、それぞれの衛星が100mのテザーの両端に繋がれている。第二に2015年度から開発に着手したSTARS-Eの試作機を用いて、テザー伸展装置の性能評価を行った。STARS-EはSTARS-Cと同様に二つの衛星から構成されるが、50kg・50cmのスケールの衛星であり、テザー長は2000mを計画している。



STARS-C打ち上げ機

3. この解決によって世の中にどんな寄与ができる方向に進んだか

STARS-Cは2016年12月9日に打ち上げ予定であり、その後、国際宇宙ステーションから放出され、宇宙実証実験が行われる。STARS-Eは、さらなる検討を行い、試作機を複数種類製作して検討した後、最終的な仕様を決定、宇宙環境試験などを実施していく予定である。前述のとおり宇宙実験が難しいロープ・ワイヤの知見を得ることで、実利用に結びつけていく。



STARS-E構造試作

4. 今後この研究はどのように展開しようとしているか

人類の宇宙利用は拡大していくと予測される中で、宇宙ゴミ除去は継続して実施していくことが必要であり、宇宙ビジネスとして産業化へと繋がる可能性が大いにある。宇宙エレベーターは人類の夢であり、本事業による研究開発は日本の技術的優位性を世界にアピールし、世界に先駆けて宇宙への新しい輸送手段の新規技術を獲得することが期待できる。

キャビティリングダウン分光法を応用した超希薄キラル分子種の円偏光二色性を観測するための新手法

静岡大学大学院理学領域化学系列
松本 剛昭

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

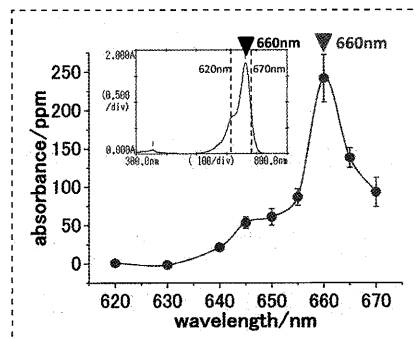
キラリティをもつ分子が円偏光を吸収するとき、その吸光度が左右で異なる現象を円偏光二色性（Circular Dichroism、以下CDと略す）という。この左右円偏光の吸光度差をスペクトルとして観測すれば、その分子の絶対立体配置を決定できる。現在、市販の分光器を使えば誰でもCDを測定できる。しかし、CD信号は極めて微弱であるため、 $10^0 \sim 10^{-2}$ mol/Lという高濃度溶液を使わざるを得ない。CDの観測対象は1gあたり10万円を超える生体高分子や天然物試薬であることも少なくないため、コスト削減のためには希薄な濃度条件でもCD信号を識別できる高感度な分光手法が必要である。

我々はこれまで、 10^{-10} mol/Lに相当する希薄気相分子の吸収スペクトルを、キャビティリングダウン分光法（Cavity Ringdown Spectroscopy、以下CRDSと略す）を用いて観測してきた。そこで本研究では、高感度吸収測定法であるCRDSをCD観測に応用する手法を開発することとした。

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

本研究を成功させるカギの一つは、生体分子のような質量の大きい分子を気体として取り出すことであるが、加熱による気化は分子の破壊をまねく。そこで本研究では、エレクトロスプレーイオン化（Electrospray Ionization、以下ESIと略す）による試料溶液の脱溶媒を行うこととした。ESIは、5kVほどの高電圧をかけたニードル（直径0.1mm以下）から試料分子の溶液を、1cmだけ離れた電極に向けてスプレーするものであり、帯電液滴からの溶媒蒸発により試料分子が気体として得られる。下図に、ESIにより脱溶媒されたシアニン色素分子の吸収スペクトルを示す。これを見ると、660nm付近に強い吸収が観測されているのがわかる。溶液中でのスペクトル（挿入図）と比較すると、その形状はほぼ等しい。これは、ESIで生成された色素分子が完全に脱溶媒されてなく、微小な液滴中にトラップされている可能性を示唆する。しかしながら、CRDSとESIの組合せで分子の吸収スペクトルを観測した稀有な例であり、今後の分光測定技術の発展に大きく寄与できるはずである。

本研究計画では、上記のCRDS装置に円偏光レーザーを導入したCD観測を行う予定であったが、ESI装置の立ち上げが当初予定より時間を要したため、今後の課題として現在実験を進行中である。



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

本研究で観測している吸収帯は、可視領域の電子遷移に対応する。これは、吸収断面積が大きいので観測しやすい長所はあるが、この波長領域に吸収帯をもつ分子以外は適用できない。一方、CD観測を赤外領域で行うことができれば、これは分子振動のエネルギー領域であるから、原理的には全ての分子に適用可能である。ただし、吸収断面積は電子遷移の1/10以下であるので、極限的な高感度化が必要である。本研究で可視領域のCD観測が成功したら、その先はぜひ赤外CD観測に挑戦をしたい。

赤外スペクトルは、分子振動の観測から分子構造を決定する方法である。これにCD観測を含めれば、キラリティの特徴でもある絶対立体配置を実験的に決めることができる。これを希薄濃度条件のもとでできるようになれば、特に創薬や医療の分野で低コストの分子構造決定法として使われ、最終的には私たち一般市民に低コスト医療として還元される可能性がある。

四重鎖DNAとRNAを標的とした新規バイオ医薬の開発

静岡大学大学院理学領域化学系列

大吉 崇文

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

本研究は、DNAやRNAが形成する四重鎖という構造に特異的に結合するタンパク質を開発して、このタンパク質の抗ガン活性などの薬理効果を検証する。DNAやRNAは遺伝情報を担う物質であり、その情報をもとにタンパク質が合成される。近年、DNAやRNAは典型的な2本鎖構造ではなく、四重鎖と呼ばれる構造を形成していることが明らかになり、この構造がタンパク質の合成量などを制御していることが明らかになりつつある。特に、合成されるタンパク質の量の異常は細胞のガン化に関与することから、四重鎖は新たな薬剤の標的として考えられている。そこで申請者は、四重鎖DNAとRNAに対して、それぞれ特異的に結合する分子の開発を行なった。

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

これまでに、申請者は天然に存在するタンパク質の中で、四重鎖に特異的に結合するTLSというタンパク質を見出している。しかし、この天然のタンパク質は、四重鎖DNAとRNAの両方に結合してしまうという性質を有しており、将来バイオ医薬として利用しようと考えた場合、特異性が低いために副作用などが生じてしまう恐れがある。そこで、このタンパク質の核酸結合性を詳細に解析して、その結果をもとに、四重鎖DNAとRNAのそれぞれに特異的に結合する人工タンパク質の開発を行ない、成功した。さらに、このタンパク質を細胞内で発現したところ、四重鎖DNAによって制御されているガン遺伝子からのタンパク質の合成を阻害することが明らかとなった。この結果は、四重鎖を標的とした開発した人工タンパク質が抗がん活性を有することを示している。

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

日本は高齢化社会が進行しており、それとともにガンによる死亡数も男女ともに増加しているため、新たな生体分子を標的とした抗がん剤など有効なガン治療法を開発する必要がある。抗がん剤開発の上で、ガン細胞は変異をして抗がん剤に対する耐性を有することが知られているので、さまざまな標的分子に対する薬剤の開発の必要性がある。本研究で開発した分子は、四重鎖という新たな分子構造を標的としており、医学薬学の領域に貢献できると期待できる。

わが国の中途失明で上位を占める遺伝性網膜疾患患者に対する網羅的な遺伝子検査法の開発と臨床適用

浜松医科大学医学部眼科学講座

細野 克博

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

現在、日本において中途失明原因の第一位は緑内障、二位は糖尿病網膜症、三位は網膜色素変性(RP)となっており、164万人が視覚障害に苦しんでいます。RPは、10代から20代に夜盲で発症し、30代から視野狭窄が進行し、50歳をすぎると社会的な失明に至ることが多い眼科で最も重篤な疾患です。RPは、網膜で働いているタンパク質の遺伝子異常により起こると考えられていて、70個以上の原因遺伝子が報告されています。

欧米ではRPの特殊型であるレーバー先天性盲(LCA)の遺伝子治療が実際の患者に対して進められています。現在、LCAの原因遺伝子RPE65の遺伝子治療は臨床試験の最終段階である「第三相試験」まで進んでいます。この試験で安全性と有効性が認められた場合に上記の遺伝子治療が広く一般に行われるようになります。しかし、この遺伝子治療の適応は遺伝子ごとに異なり、原因遺伝子の特定が必須です。

そこで本研究は、臨床の場で遺伝子検査を実施出来るように日本の遺伝性網膜疾患患者に対して遺伝子変異を迅速かつ効率良く同定できる遺伝子検査法の開発を目的としました。

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

貴財団の「天野工業技術研究所基金」の研究助成を受け、次世代シーケンサー (NGS) と呼ばれる最新の遺伝子解析機器を用いて、国立成育医療研究センター眼科からLCAと診断された1家系3症例の患児に既知のRPやLCAの原因遺伝子の配列に異常が検出されるかどうか検討しました。結果、全3症例からLCAの原因遺伝子の1つ*RPGRIP1*遺伝子に疾患原因の可能性の高い配列を検出しました。本研究によるNGS解析はLCAの遺伝子検査に有効だとわかりました。

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

今後も遺伝性網膜疾患患者に対して遺伝子診断を進め、沢山の患者の遺伝子情報を蓄積する事により、早期発見、予後予測、治療方針の決定や遺伝相談など臨床応用が可能になります。

〔平成27年度天野工業技術研究所基金研究助成〕

冠動脈疾患診断技術への応用開発を指向した心臓周囲脂肪組織におけるアディポカイン発現解析

静岡県立大学薬学部分子病態学分野
刀坂 泰史

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

近年、生活習慣の欧米化や高齢化によりメタボリックシンドローム患者数が増加しており、社会的に重要な課題となっている。メタボリックシンドロームは進行することにより動脈硬化、さらに心筋梗塞や脳卒中といった重篤な心血管および脳血管疾患発症のリスクが増加することが明らかとなっている。メタボリックシンドロームは克服すべき大きな課題として注目されている中、近年では局所脂肪による冠動脈疾患(CAD)の発生機構が注目されている。冠動脈の周囲には心臓周囲脂肪(EAT)があり、EATからのアディポカイン分泌がCAD発症に重要と考えられるが、CAD発症と関与するEAT分泌アディポカインはいまだ不明である。そこで本研究では、CAD発症に関与する新規EAT分泌因子を同定することを目的とする。

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

本研究助成により臨床試験を実施した。静岡県立総合病院にて倫理委員会の承認を得た。被験者には試験について十分な説明を行った後に文書による同意を得た。開心術手術を受けた36名の患者(弁膜症、虚血性心疾患など)を対象として開心術中にEATの採取を行った。EATからmRNAを抽出し、アディポカインの発現量を定量PCR法にて評価した。

EATにおける発現変動が未知であるアディポカインのmRNA発現レベルを検討した結果、non-CAD群と比較して、CAD群で*Angptl4*の発現が有意に増加していた。本研究よりCAD患者のEATから*Angptl4*の分泌が増加していることが示唆され、CAD発症に関与する新たな分泌因子である可能性がある。

3. この解決によって世の中にどんな寄与ができる方向に進んだか

分泌されたアディポカインは局所的に冠動脈に作用し、CADの発症や進展に寄与すると考えられる。本研究は*Angptl4*とCAD発症の関係についてEATからの分泌が重要である可能性を示唆する新たな研究成果であり、CAD発症のメカニズムの解明に寄与できると考える。

4. 今後この研究はどのように展開しようとしているか

今後、CAD発症及び進展におけるこれら*Angptl4*の役割を詳細に検討することにより、CADの診断・治療経過をモニターするバイオマーカーや治療標的となることが期待される。

革新的がん診断システム構築に向けたナノDDS製剤の開発

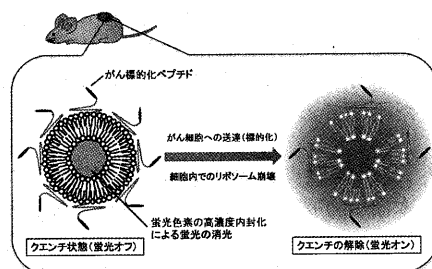
浜松医科大学 光先端医学教育研究センター
フォトニクス医学研究部 分子病態イメージング研究室
清水 広介

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

我が国は超高齢社会（総人口に対して65歳以上の高齢者の割合が21%を超えた社会）を迎え、がんによる死亡は今後も増加の一途を辿ることが予想される。がんは依然として治療が難しい疾患であることに変わりはなく、発見が遅れるにつれて5年生存率が極めて悪くなることが特徴である。このため、手術や薬物療法による完治を目指すには、早期発見が最も重要なファクターとなる。がん診断法として最も汎用性の高い血液検査は、採血のみで行うことができるという簡便性については優れているが、生活習慣やストレスなど環境変化の影響を受けやすく、誤診が起こりやすいことが難点である。一方で画像診断技術や医療機器技術の発達により、X線CTなどの大型機器を用いた診断法が普及し、がんの検出が以前に比べて飛躍的に発展した。しかし、診断を行う医師や技師の技量に依存することが多く、また大型設備が必要なことや被爆のリスクなどから、診断の簡便性や汎用性という点ではその適用に抵抗がある。本研究は、がん診断の一環として多くの診断対象者からがん患者の拾い上げを目的とする簡単な診断を確立することを目的とする。目的達成のために必要なキーワードとして、①操作・診断の簡便性、②低侵襲性、③高い信頼性であると考え、その解決法として近赤外蛍光イメージングを選択した。

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

がん診断を目指した近赤外蛍光イメージング法の新たな開発に向け、がん部位に集積する近赤外蛍光イメージングプローブの開発を試みた。その手法の一つとしてナノメートルサイズの薬物キャリアであるリポソームを用いることとした。リポソームは細胞膜を構成するリン脂質を用いて簡単に調製することができる薬物キャリアであり、医薬品や化粧品開発において広く用いられているため、安全性、汎用性等に優れている。さらに血液中の滞留性を高くすることにより、がんへの標的化も可能であるため、がん部位への診断薬デリバリーには非常に適している。このリポソームに、体の深部まで届く波長の光（近赤外光）を照射することによって蛍光を発するプローブを内封した新たながん診断薬の創製を試みた。実際には既に臨床にて用いられている近赤外蛍光診断薬、インドシアニンググリーン（ICG）をリポソームに高濃度に内封したICG封入リポソームを開発した。興味深いことにこのICG封入リポソームは、ICGがリポソームに封入されている状態では近赤外光を照射しても蛍光を発しない特徴（消光）を有していることを明らかとした。さらにICG封入リポソームをがん細胞に作用させたところ、細胞内にリポソームが取り込まれることにより、蛍光が発光することが明らかとなった。



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

本研究期間では、革新的がん診断法の確立に向けた新たな診断薬の創製という目的とし、リポソームへのICGの高濃度内封化ならびにがん標的化リポソームの作製に成功した。今後は実際にがん標的化ICG封入リポソームを用い、担がんモデル動物を用いた近赤外蛍光イメージングを行い、インビボでのその有用性を明らかとし、実際の臨床で用いられるような製剤開発を進めていきたい。

がんをできるだけ早期かつ簡便に、そして特異的に検出することは、がんによる死亡のリスクを大幅に減少できることに直結する。よって、がん検診を簡易的に受診できるシステムの構築は、がんの早期発見において非常に重要である。本研究の達成は新たながん早期診断法となり、がん撲滅への寄与が大きく、健康長寿を目指す社会への貢献が期待できる。

プラスチックハードコート膜形成の初期過程解明を通した適切なハードコーティング条件の探索

静岡大学学術院工学領域化学バイオ工学系列

松田 靖弘

1. どんな問題点を解決したいのか (本研究の目的は何か)

透明プラスチック材料はガラスに比べて格段に軽量化できることから、急速にガラスから置き換えられているが、表面の機械的、化学的な強度が劣ると言う欠点を持つ。通常、プラスチック表面をハードコート膜と呼ばれる、有機シラン化合物でコートして表面強度を上げて使用する。本研究では、実際にプラスチックのハードコート剤として使用されているメチルトリメトキシシラン (以下MTMS) が室温での反応初期過程で、どのような構造を形成しているかを明らかにした。

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

通常、プラスチック表面にMTMSを含む溶液を塗布し、加熱させることでハードコート膜を作る。各種測定の結果から、膜を形成していない室温においても、MTMSはハードコート膜の種となるような100 nm程度の低密度の微粒子を形成していることが分かった。

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

ハードコート液は管理が不十分だと品質が劣化して、最悪の場合、使用前にゲル化してしまう。本研究の結果から、この原因はMTMSが室温でも化学反応が一部進行してハードコート膜の種が形成するためだと分かった。この成果はハードコート液の品質管理上極めて重要である。

樹脂材料の切削現象解明と樹脂用切削工具の開発

静岡大学学術院工学領域機械工学系列

静 弘生

1. どんな問題点を解決したいのか (本研究の目的は何か)

樹脂は透明性や耐薬品性、耐腐食性など様々な特性を有することから広く行業容材料として使用されている。なかでも、近年ガラス部品が飛散したときの危険回避等の目的より電子部品のディスプレイや保護フィルム等に多く利用されるようになってきている。これらの部品には高い平面度が要求されるが、成形加工など従来の製造方法では要求精度を満たすことは困難であることから、板材をエンドミルなどの切削工具を用いてトリミング加工することにより製作されている。樹脂の切削加工では透明度の低下や溶けの発生など多くの問題が生じるが、樹脂の切削加工特性は現在のところ明らかになっていない。本研究では樹脂の切削現象を明らかにし、樹脂の切削加工条件や工具形状の最適化を目指す。

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

本研究では、切削工具の形状を変化させて樹脂切削に最適な工具形状の選定を試みた。その結果、工具のすく角(刃の角度)を適切な条件にすることにより、工具が材料に引き込まれたり押し返されたりすることなく切削可能な工具形状を明らかにした。また、切削時の温度を計測することにより、切削速度(削る速度)は樹脂切削において溶けや透明度低下にあまり影響を及ぼさないが、数 μm 程度の刃先の鋭利さが最もこれらに影響を及ぼすことを明らかにした。

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

本研究で用いた2次元切削は旋削加工やドリル加工、エンドミル加工などほぼ全ての切削加工形態に適用でき、樹脂用切削工具の発展とそれに伴う生産性向上や加工精度向上などに寄与できるものであると考えられる。さらに、これまで樹脂材料の切削工具形状の設定は経験的に行われてきたが、この方法では近年新たに開発されている樹脂材料への対応は困難であり、これらに対応するためには原理や現象を踏まえた本研究手法が望ましいと考えられる。また、今後は樹脂の切削において問題となる材料の溶けや加工面の透明度改善方法などについても調査を行う予定である。

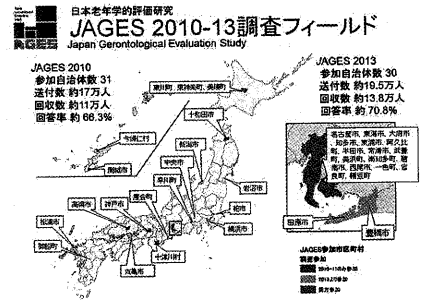
ビッグデータに基づく要介護認定へのプロセス解明のための統計手法の開発

静岡大学情報学領域行動情報学系列

荒木 由布子

1. どんな問題点を解決したいのか（本研究の目的は何か）

厚生労働省の調査では、要支援・要介護認定者は増加の一途で、より健康寿命を延ばすにはどうすればよいのかの知見を得ることが緊急の課題となっている。海外の動向としては高齢者の身体機能低下に関する様々な要因の研究の他、イギリスでは大規模追跡調査が行われており、国際共同研究を実施し結果の解釈について日英比較を行っている。このような状況の中、2000年に立ち上がったJAGES（日本老年学的評価研究）プロジェクトでは、全国の約30の市町村と協働し14万人の高齢者を対象にした調査を行い、研究成果から様々な要因が要介護認定に影響していることが明らかになってきた。一方で、10年間という長期追跡調査から得られた数百の調査項目からなるビッグデータを精確に分析し、各自治体特有の要介護認定リスク因子の推定と予後指標の提案まで行うのは本研究が初である。この分析を可能にするため方法論を検討し、データへ適用して地域ごとの要介護認定リスク因子の同定と予後指標の提案を目的とした。

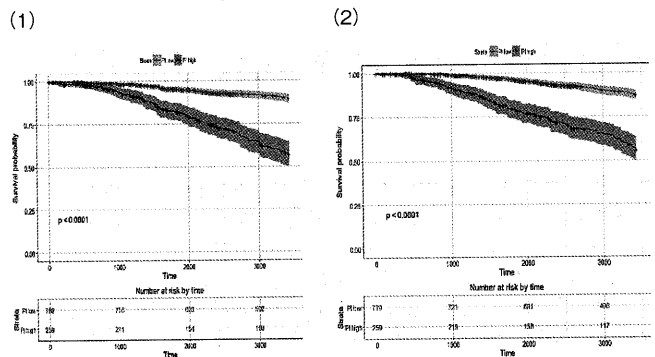


<http://square.umin.ac.jp/ages/2013summary.html>

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

モデル構築においては探索的両側面を重視し、モデル評価を行う事で汎化能力の高いモデリングを可能とした。さらにビッグデータの特徴の1つとして欠測値が多い場合があるが、完全ケース分析は情報量を大幅に減少しバイアスのある結果を与えるため、連鎖方程式による多重補間で欠測値を補完した。変数は各種別でスパース性を仮定した多変量解析を行い代表的な変数を抽出し、Elastic Net Cox比例ハザード回帰モデルを用いて生存関数を推定した。モデル評価により内的妥当性を考慮し、C統計量で予後モデルの予測の精確性を評価した。さらにモデルのパラメータ推定値を用いて要介護認定の予後指標を作成し、この値に基づき生存率が精確に予測できることが確認できた（図1）。厚生労働省が介護予防の重点としたリスク要因には十分なエビデンスがあるわけではない事が報告されているが、本研究の結果、提示されているリスク要因はある程度妥当である事、さらに身体・心理・社会的要因も要介護認定のリスク要因である事、7地域を通して共通するリスク因子と独自の因子が存在し、さらに各因子でハザード比が地域ごとに強弱がある事がわかった。

図1. A連合地域の男性(1)と女性(2)の予後指標別 Survival Probability



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

今回はパイロットスタディーの要素が強く東海地方の7自治体に限った分析であったが、全国で地域ごとの特徴を捉え予防政策につなげるべく、今後は日本全国111自治体で観測されたデータを用いて空間統計学の要素を加えて標準化要介護認定率を推定し、そのリスク要因を丁寧に見ていく必要がある。なお、研究結果は広く社会へ情報発信し要介護予防へ役立てるため、シンポジウムや研究集会での発表を行ってきたが、今後もより現場へ近い人の集まる研究集会で発表する予定であり、今回の東海地方の研究結果は論文投稿準備中である。

光三次元計測の基礎と応用

静岡大学大学院工学領域機械工学系列

寺林 賢司

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）

近年、「ものづくり」の新たなツールとして3Dスキャナと3Dプリンタの活用が検討されている。本シンポジウムでは、この3Dスキャナと3Dプリンタを対象として、計測原理から実利用までの現状理解と今後解決すべき課題の整理を目的とした。現状理解が深まり広がることで、ものづくりの現場における新たな利用拡大が期待でき、整理した課題が今後の研究を進める指針となることを目指した。

また、ものづくりの技術者と研究者に加え、学生も本シンポジウムの参加者とするこゝで、上記目的と共に、学生が3Dスキャナと3Dプリンタに実際に触れ、技術者・研究者と交流する機会をつくることを目的とした。このように、教育の機会としても本シンポジウムを活用することで、開催の効果を最大限引き出すことを図った。

2. 講演内容のポイントは何か

本シンポジウムでは、3Dスキャナと3Dプリンタの基礎から実利用までの広い範囲を取り扱うことをポイントとして3講演を企画し、1つは計測原理を、残りの2つでは3Dスキャナを使った実物体の三次元形状の計測（図1,2）と3Dプリンタによる三次元形状の出力（図3）の実演を行った。



図1 3Dスキャナの講演



図2 3Dスキャナの計測例



図3 3Dプリンタと参加者

3. シンポジウム参加数、参加者の反響などはいかが

シンポジウム参加者が3Dスキャナと3Dプリンタの利用と実演を近くで見られるように、シンポジウム参加者定員を25名として企画した。一般企業、技術産業推進機構からの参加者に加え、大学生・大学院生が参加し、シンポジウム参加数は定員の25名であった。

大部分の参加者は3Dスキャナと3Dプリンタに触れたことがなかったため、本シンポジウムでの体験を通じて理解が深まったという意見が多く見られた。また、参加者の間で新しい利用方法について議論と交流がなされた。

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

3Dスキャナで三次元形状を計測するためには、複数の方向から計測した点群データ（図2）を統合する必要がある。また複数の点群データを統合するには位置合わせが必要となるが、基準となる特徴的な形状がない場合は難しく、位置合わせの精度が点群の計測精度に依存することが問題であった。そこで今後の研究活動では、高精度な位置合わせのための基準点として利用可能なマーカについて検討を進め、より高精度な三次元形状計測へ取り組んでゆく。

磁気浮上技術の最新動向に関するシンポジウム

静岡大学大学院工学領域機械工学系列

朝間 淳一

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）

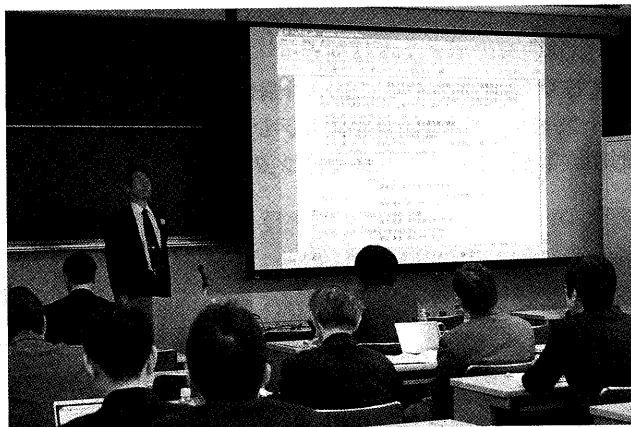
申請者は、回転子が磁気力により非接触支持されるベアリングレスモータの研究に従事している。特に、ここ最近では、これまで磁気浮上技術が産業応用までに大きな課題であった、低コスト化・低消費電力化・小形化技術の研究開発に取り組んでいる。今回のシンポジウムで、磁気軸受、ベアリングレスモータなどの磁気浮上モータ、磁気浮上技術の専門家、および浜松地域や全国各地からの企業関係者が集まって、最新技術に関して研究者が発表を行い、徹底的にディスカッションすることで、当該分野の研究発展を図ることを目的とする。特に、磁気浮上技術が産業応用になるまでの課題をディスカッションしたい。

2. シンポジウム参加数、参加者の反響など

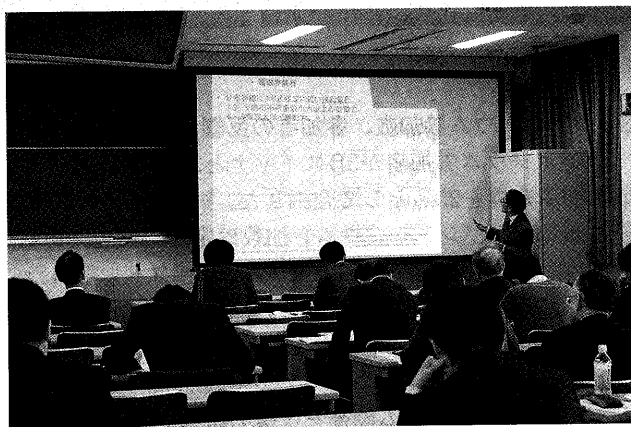
2日間の開催期間を通して、各研究機関の磁気浮上モータ、高速モータの最新技術に関する講演が行われた。講演者は、申請者の他、東京工業大学 名誉教授の深尾正先生、東京工業大学教授千葉明先生、静岡大学教授野口季彦先生、東京工業大学教授進士忠彦先生、北海道大学准教授竹本真紹先生、東京工業大学助教杉元紘也先生。参加者は、学外・企業関係者48名、発表者7名、静岡大学の学生8名の合計63名で、発表後、休憩時間、および懇親会にて、参加者で熱心なディスカッションが行われた。

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

多くの学外関係者が参加し、磁気浮上技術・高速ドライブ技術について知ってもらうことができ、さらにいろいろと熱心なディスカッションが行われた。今後もこのようなシンポジウムを開催し続け、磁気浮上・高速ドライブ技術を発信し、企業との連携を深め、産業応用に貢献したい。



深尾正東工大名誉教授のご講演の様子



千葉明先生のご講演の様子