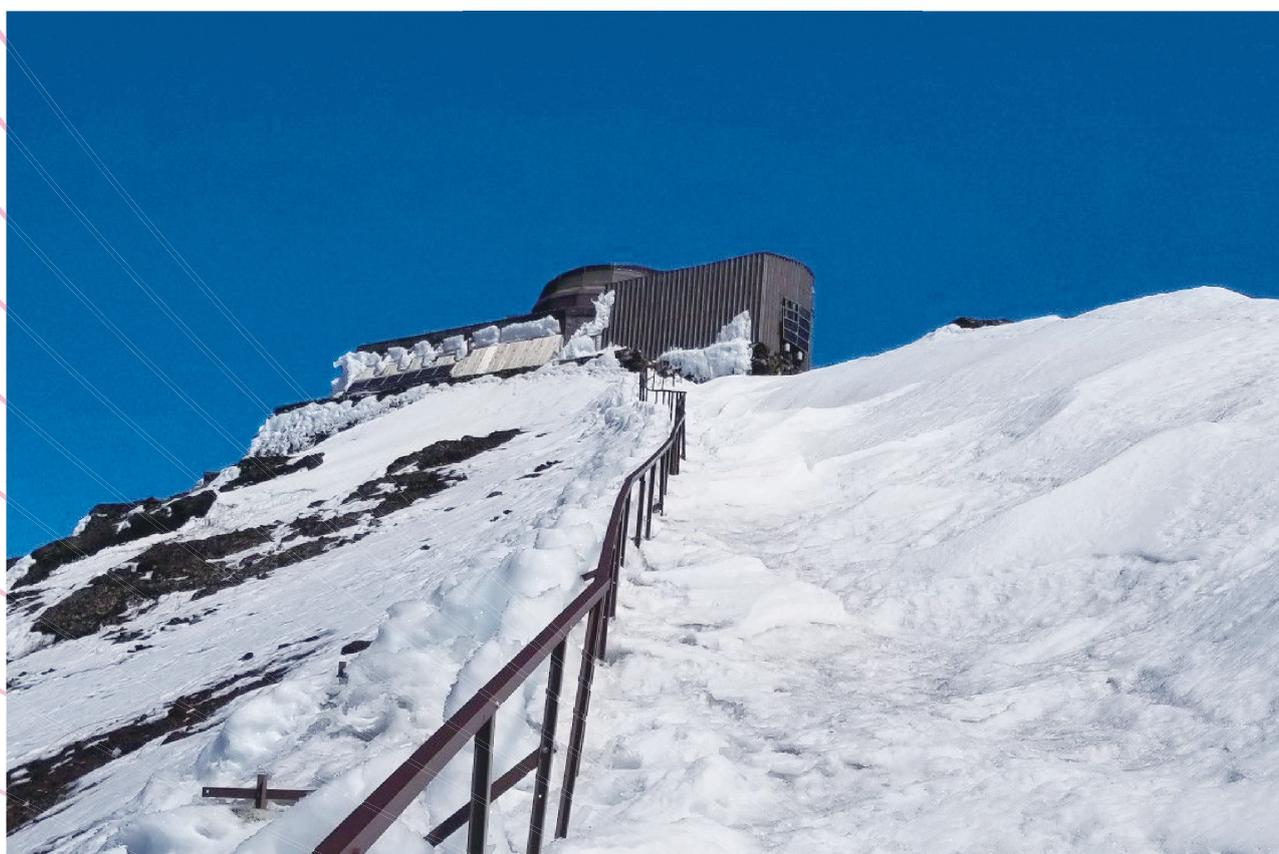


新技術振興渡辺記念会だより

2020年1月 Vol.4



一般財団法人 新技術振興渡辺記念会

Watanabe Memorial Foundation
for The Advancement of New Technology

巻頭言

財団連携で未来投資の充実を！3

本号では、石田寛人氏(科学技術団体連合会長、(公財)本田財団理事長)より巻頭言を頂戴しました。

成果報告

富士山頂に於ける通年観測の実用化と登山者への 火山噴火警告のためのシステム構築に関する研究4

登山者で賑わう富士山は、日本一の規模を誇る火山でもあります。当財団は自主事業として、富士山の火山活動の監視と登山者への噴火警告システムの構築に関する調査研究を認定NPO法人富士山測候所を活用する会への委託により実施しました。その成果の概要をご紹介します。

調査研究助成課題の成果概要(その1)

熱電変換材料に関する過去の実験データの

オープンデータベース化6

当財団は科学技術の振興に関する調査研究の助成を行っています。ここでは平成30年度上期の助成課題の中から東京大学の桂ゆかり助教による調査研究成果の概要をご紹介します。

調査研究助成課題の成果概要(その2)

映像と実物を組み合わせた科学技術教育の手法と

効果に関する調査研究8

平成30年度上期の助成課題の中から(公財)日本科学技術振興財団の中村隆氏(経営企画室長)による調査研究成果の概要をご紹介します。

財団からのお知らせ10

- 井上春成賞受賞研究者に研究奨励金を贈呈しました
- 平成30年度上期助成課題成果報告会を開催しました
- 科学技術調査研究助成事業からのお知らせ
- 科学技術国際交流援助事業からのお知らせ

表紙写真について

表紙の写真は、富士山頂近くから見た富士山測候所です。富士山測候所は、近くに他の山がない独立峰の山頂にあり、地表の影響を受けることなく大気の観測を行えるという特徴を有しています。当財団は、このような特徴を有する富士山測候所を研究拠点として活用するための調査研究を認定NPO法人富士山測候所を活用する会と協力して進めてまいりました。(本誌4ページ参照)(写真提供:認定NPO法人富士山測候所を活用する会・山頂班)

財団連携で未来投資の充実を！

今、我が国の科学技術は失速しつつあると言われている。これは誠に残念なことであり、早く立ち直って、我が国の科学技術が国民と人類のために大きな役割を果たし続けていくことを、強く念願します。失速の実態や原因については精査が必要でしょうが、私は次のように受け止めています。

今や、我が国社会の成熟にともない、私達は、この国が安定的に着実に進んでいくことを願うようになっています。これは当然の願いではありますが、それが強くなるにつれて、大胆な発想を促し、それを飛躍的な成果に結びつけようとする「攻め」の姿勢が弱くなっていきます。社会全体が大きく「守り」の態勢に入っているように感じられます。

この傾向は、研究開発についても見られるように思います。成果がはっきりと見込めないもの、失敗に帰する可能性は大きいけれども成功すれば大きな効果が期待できるものに対する取り組みが難しくなってきたのではないのでしょうか。それによって、若い研究者の自由闊達な活動が行われにくくなり、それが我が国の科学技術活動に関する客観的指標が相対的に低下していることにつながっていると思えてなりません。

我が国の研究開発には、国と民間企業から多額の資金が支出されています。それぞれ多くの人々のチェックと同意を経て、予算化され支出されます。国も企業も、我が国の現下の状況に対応して、新しい発想による課題の探索と、それへの取り組みに懸命に努力しています。この努力が実を結ぶことを切に希望しますが、上に述べた社会的状況からして、所期の目的が貫かれることについて、いささかの懸念は拭い去れません。

私は、研究助成を目的とする公益財団法人の役割に注目しています。研究助成財団は、創立理念と公益目的の旗の下に、役員と評議員の責任において、研究の支援や助成を大胆に行うことができます。各財団は、研究資金の提供に工夫をこらしています。しかし、その支出額は、国や企業に比して小さく、その熱意



科学技術団体連合 会長
公益財団法人本田財団 理事長
石田 寛人

と善意のわりにはインパクトが大きくありません。そこで、私は、結果が予見しがたくリスクが大きい研究開発課題の探索発掘と助成を目指して、多くの研究助成法人が連携協力すべきではないかと考えています。私自身、このような法人の役員の一員として、経験豊かな研究者のリーダーシップのもとに、この動きを始めたいと思っています。これが呼び水となり潤滑剤となって、国や企業における規模の大きい研究開発にこの方向の動きが速まることを期待したいと思います。今、明治の先人達や戦後のアントレプレナーのような大胆な行動を起こすことこそ、人類の永い存続と発展の道を開くものであると確信します。「持続可能な開発目標(SDGs)」も、これによってその達成に近づきうるでありましょう。人間、「守り」は大切ですが、時には「攻め」も必要です。

「真理の探求は若い少数者から。資金の支援は経験ある多数者から。両方が私達の宝物！」

富士山頂に於ける通年観測の実用化と登山者への火山噴火警告のためのシステム構築に関する研究

1. 調査研究の背景

ここ数年、台風、豪雨、地震などの結果、「何十年に一回」とか「百年に一回」、あるいは「想定外」といわれるような規模の自然災害が、従来では考えられないような頻度で起こるようになってきています。このため、従来の災害対策の見直しや早期避難に対する意識が強まってきており、そのベースとなる自然現象の観測やデータ活用がより重要視されてきています。

自然災害としては、火山噴火による災害についても例外ではなく、一度大噴火が起きるとその被害は甚大であるものの、過去の履歴だけからは新たな噴火の予知が難しい自然現象です。とくに、日本一の規模を誇る富士山については、一旦噴火が起こるとその被害の大きさは計り知れない規模のものとなる可能性があるばかりでなく、毎年多くの登山者が訪れることから、火山活動の状況監視や噴火の予兆の把握が必要と考えられます。

日本の最高峰に設置された富士山測候所*では、長年、気象の通年観測が行われてきましたが、気象衛星の発達、各地での気象レーダーの設置、観測装置の高度化等により、2004年に自動観測装置が設置され無人施設となりました。その後、高所での観測や研究を行う研究者の組織が中心となって設立した認定NPO法人富士山測候所を活用する会が、気象庁から測候所の一部を夏季の一定期間借用し、様々な研究活動を行っています。

上記のような状況を踏まえ、発生確率は低いものの甚大な被害をもたらす可能性のある自然現象についての地道な調査研究の必要性の観点から、富士山における火山噴火に焦点を当てて、平成28年度と平成30年度の2度にわたり、同法人に標記に係る調査研究を委託しました。

2. 富士山測候所を活用する会での調査研究

富士山の火山噴火に関する調査研究には1年を通して測候所を有効に利用することが必要となりますが、現在の気象庁からの借用条件では夏季2ヶ月のみ滞在が許されています。この期間は商用電源が利用できませんが、1年を通しての通年観測のためには、9月から

翌年の6月までの無人で商用電源が利用できない期間にも測定を可能とする電源の確保が必要です。

この電源確保課題を含めた具体的な調査研究項目として、以下の項目に焦点を当てて調査を進めました。

- (1) 独立電源の構築、(2) 省エネルギーで火山性のSO₂ガスを検出できるシステムの構築、(3) 観測データのリアルタイム通信システムの構築、(4) 通年観測、(5) SO₂濃度異常値の定義と警告の方法等

3. 調査結果

(1) 独立電源の構築について

富士山での雷は激しく、無人での商用電源の利用は不可能です。山頂における独立電源としては太陽光発電が最適ですが、電源確保に関して最も困難な課題は、「落雷による被害防止対策」です。その対策として避雷針による被雷防止対策と雷サージ(落雷時に発生する瞬間的な高電圧により生ずる異常な高電流)の侵入防止を検討した結果、測候所全体を導体の鳥かごのようなシールド(ファラデーケージ)で遮蔽することと、施設内側の窓際にソーラーパネルを設置することで可能となる見通しを得ました。

(2) 省エネルギーで火山性のSO₂ガスを検出できるシステムの構築について

SO₂ガスを精密に測定するには紫外線蛍光法によるSO₂計を使用していますが、このSO₂計は消費電力



写真 携帯型測器を背負って富士山登山道を移動観測中

*本誌表紙の写真は、山頂近くから富士山測候所を見上げて撮影したものです。

が大きく、商用電源が利用できない越冬用には低消費電力でも火山性のSO₂ガスを検出できるシステムの構築が必要です。そのため、電気化学ガスセンサーを導入し、低消費電力で携帯型のSO₂ガスセンサーが試作されました。このSO₂ガスセンサーは写真のように背中に背負って観測しながら歩けるような観測装置で、箱根・大涌谷において火山性ガスを有効に検出できることを確認しました。しかし、低濃度領域でのSO₂の変動の測定には改善の余地があることもわかりました。

(3) 観測データのリアルタイム通信システムの構築について

防災の用途には、SO₂の観測値をリアルタイムで把握する必要があります。そのため、携帯電話の電波を利用した通信機能を備えたデータロガー（記録装置）を使用してテストした結果、SO₂データをインターネット上で確認することができ、データのリアルタイム送信に成功しました。

なお、商用電源が利用できる夏季には、併行して測候所内に設置して連続測定している高精度の測器によるSO₂の観測結果をリアルタイムでホームページに公開しています。その結果、2017年7月の浅間山噴火の影響と考えられる高濃度の値を示し、火山噴火予知関係者の注目を浴びました。

(4) 通年観測について

商用電源の利用できない夏季以外に山頂での火山性ガス測定結果を知るためには、バッテリー駆動の通信機器が必要になります。無線データ転送機器の山頂における実証実験を行いました。ソーラーパネルおよび鉛蓄電池で駆動した無線データ転送機器2台を2017年8月末に設置したところ、一台は2カ月半、もう

一台は4カ月半稼働し、通年には至らなかったのですが、評価できる結果といえます。

また、2018年8月末からの越冬期間には、SO₂センサーの測定結果は通信機能を持たないデータロガーでも記録しました。一冬を過ごした2019年7月に回収したデータロガーを調べたところ、無事越冬計測しており、通年のデータが記録されていることがわかりました。その結果は下図のとおりですが、年間を通して低い値であったことがわかりました。

(5) SO₂濃度異常値の定義と警告の方法等について

火山噴火警告をめざしたシステム構築に関する調査研究については、SO₂濃度異常値警報を発するための暫定値について検討しましたが、研究者間での合意に至っておりません。地域防災関係者を交えて更なる検討が必要と考えます。

4. 結び

日本最高峰の富士山は、極めてユニークな場所であり、自然現象のみならず医学等に係る研究のための貴重な場であり、とくに山頂の測候所は他の箇所では得られない大気科学観測のために有益性が高いと考えられます。

落雷等自然条件の厳しさや制約を新技術の活用等で克服して富士山測候所を活用することにより、火山噴火の予知や登山者への噴火警報の発信に繋げていくための調査研究の継続が必要と考えます。この分野での関係機関の協力を期待します。

なお、本稿の作成にあたっては、認定NPO法人富士山測候所を活用する会の理事の土器屋由紀子江戸川大学名誉教授のご協力をいただきました。

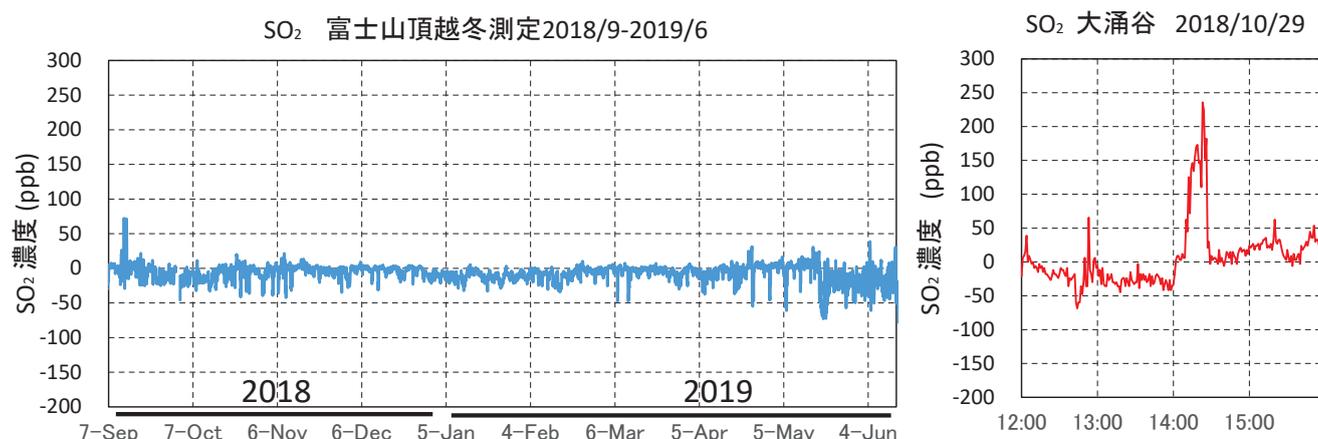


図 2018年9月から2019年6月の低消費電力SO₂ガスセンサーによる越冬観測結果および大涌谷での火山性ガス測定例(2018年10月29日)

調査研究助成課題の成果概要(その1)

熱電変換材料に関する過去の実験データのオープンデータベース化

東京大学大学院新領域創成科学研究科物質系専攻・助教
桂 ゆかり

1. はじめに

熱電材料は、温度差から電気を作り出す熱電発電に利用できる材料です。身の回りの熱エネルギーを電気として回収できれば、電池交換のいらぬ電源として利用できます。また、熱電材料に電流を流すと、片面が温まり、反対側の面が冷たくなります。このため、ポータブル冷蔵庫や精密温度制御素子としても利用されています。

熱電材料を広く普及させるためには、変換効率を高くする必要があります。変換効率は、性能指数 ZT が高くなるほど高くなります。 ZT はゼーベック係数¹⁾ S 、電気伝導率 σ 、熱伝導率 κ 、温度 T の関数として、 $S^2\sigma T/\kappa$ と表せます。よって、 ZT を高くするには S 、 σ が大きく、 κ が低い材料を探せばいいということになります。熱電材料の候補物質は非常に多いのですが、実際に高い ZT を示す材料を探すことは簡単なことではありません。 S 、 σ 、 κ のどれかを良くしようとすると、別のどれかが悪くなってしまふからです。

そんな複雑な熱電材料研究をもっと効率的にしたい—そんな思いで、熱電材料に関する過去の論文から実験データを集め、ひとつのデータベースにまとめる調査研究を始めました。

2. 調査研究の概要

熱電材料の実験の論文には、 T を横軸として、縦軸に S 、 σ 、 κ 、 ZT を示したグラフが標準的に載っています。そこで、これらのグラフから、元の数値データを復元しました。論文中のグラフは画像データですが、専用のソフトでデータ点を読み取れば、元の数値データを復元できます。

このため、私たちはStarrydata2 (<https://www.starrydata2.org/>)というWebシステムを開発してきました²⁾。これは論文を自動的に読んでくれるロボットではないのですが、人間が論文中のグラフから数値データを回収し説明を記入して保存する作業を大幅に効率化してくれるシステムです(図1)。大学や研究所など、論文を無料で読むことのできるインターネット環境で使えば、効率的にたくさんの論文データを集めることができます。Starrydata2では、ユーザーが論文からデータを取得すると、その数値データは別のユーザーも使うことができます。こうしている人々が自分の興味のあるデータを集めるためにStarrydata2を使ってくると、いろいろな種類のデータが集まっていき、最終的には大きなデータベースに成長すると期待できます。

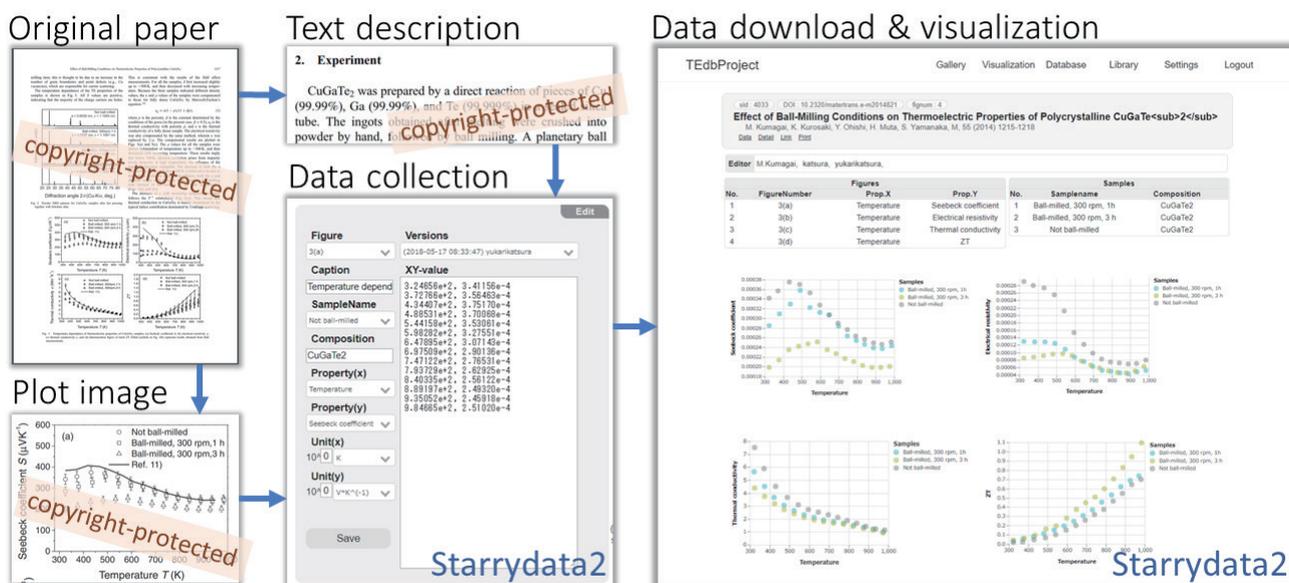


図1 Starrydata2のデータ収集の仕組み²⁾

(論文中のグラフから数値データを集め、それらの客観的な情報を記入することで、著作権を侵害せずにデータベースを作成できます。)

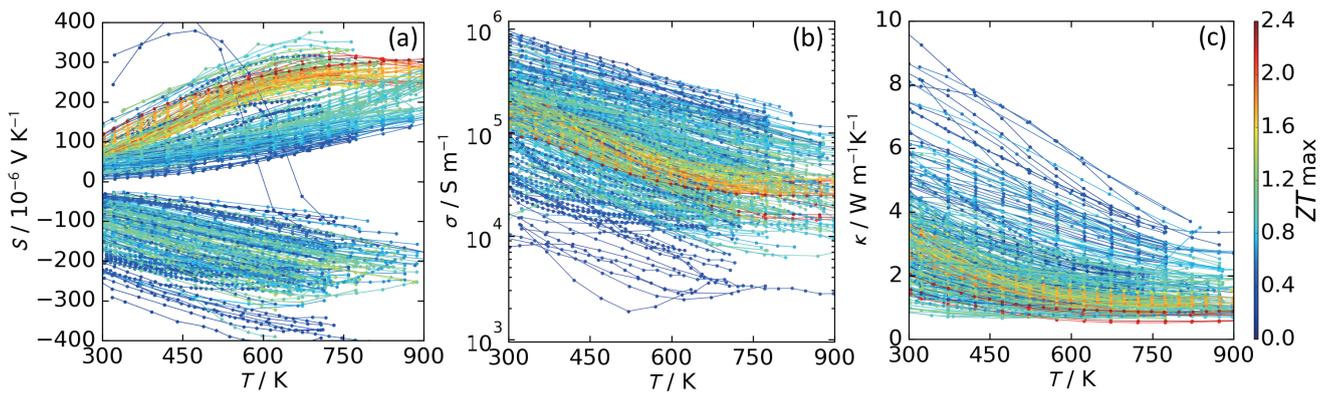


図2 論文から収集した熱電特性 (S , σ , κ) の温度依存性のグラフの例²⁾
 (434個の試料のデータを各試料の性能指数 ZT の最大値に応じて色分けし、一枚のグラフ上に示すことに成功しました。)

Starrydata2には2019年現在、4,000本以上の論文から集めた20,000試料以上の熱電材料の試料のデータが登録されています。カーブ数で数えると70,000本以上です。その一部を図2に示します。これは熱電材料のデータベースとして世界最大の規模のもので、試料の選別をできるだけ行わず、特性の悪い試料も含めて幅広い試料のデータを集めました。また、測定方法の正確さに基づくデータの選別も行いませんでした。これにより、大量のデータを集めることに成功しました。

これらの熱電特性のデータをx軸を $\log\sigma$ 、y軸を S としてプロットすると、物質ごとに異なる直線にまとめることが確認でき、電子構造の違いが観察できました。また、第一原理計算³⁾によるシミュレーションデータと実験データの整合性も直接確認できるようになりました。そして第一原理計算データと実験データを組み合わせることで、電子緩和時間⁴⁾の推定に始めて成功し、これが長くなるほど ZT が高くなるという傾向を発見しました。このように大量のデータを集めることで熱電材料の研究が深くなり、さまざまな新しい知見を得ることができるようになりました。今後は機械学習によって、熱電材料開発に役立つツールを作りたいと考えております。

3. おわりに

この高度にデジタル化された時代にあっても、論文に掲載されるほど重要な実験データが未だにデジタル検索・入手できないという現状は、残念なことだと思っています。多額の税金を投じてようやく得た大事

なデータなのに、読み取るのが面倒くさいからとか、自分のデータ以外信頼できないからなどという理由で葬り去ってしまうのは、非常にもったいないことだとも思っています。

Starrydata2に集めたデータはすべて無償で公開しています。この理由は、大学や研究機関でダウンロードした論文が商用利用できないためでもあります。多くのユーザーにとって使いやすいデータにするためでもあります。有料のデータベースでは、データを盗まれないように管理するシステムを作るために余計な手間がかかります。その上、何万件ものデータを手元にダウンロードして機械学習をかけたり、その結果を元データと合わせて人に渡したり、論文に載せたり、新しくデータベースを作り出したりといった利用が一切できなくなってしまうのです。

データは研究のインフラであり、無償であるべきものです。無償データベースという研究のインフラがきちんと整備されることによって、革新的なデータ科学研究と、革新的なビジネスが成長する環境が整うのです。今後は熱電材料以外にも、いろいろな材料科学分野のデータベースを作っていくたいです。そして材料科学に限らず、いろいろな科学分野のデータも集めていきたいと考えています。

機械学習応用を見据えた地道なデータ収集作業は、まだ重要性が広く認識されていないものの、今後さまざまな分野で重要な役割を担うと思います。これらを支えられるのは調査研究であると考えています。本調査研究を支援いただきました新技術振興渡辺記念会の皆様に、深く感謝申し上げます。

1) ゼーベック係数：熱起電力とも言い、温度差1Kあたり何Vの電圧を発生できるかを表します。
 2) Starrydata2については、次の論文で詳しく説明しています。
 Yukari Katsura, et al., "Data-driven analysis of electron relaxation times in PbTe-type thermoelectric materials", Sci. Tech. Adv. Mater., 20, 1 (2019) 511-520. DOI: 10.1080/14686996.2019.1603885
 3) 第一原理計算：物質の結晶構造に対して、量子力学の原理に基づいて物質中の電子の状態をシミュレーションする計算。
 4) 電子緩和時間：物質中の電気伝導を担う電子が、何にもぶつからずにまっすぐに進むことのできる時間。

調査研究助成課題の成果概要(その2)

映像と実物を組み合わせた科学技術教育の手法と効果に関する調査研究

公益財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館

中村 隆

1. 調査研究の目的

筆者が所属する科学技術館(東京都千代田区北の丸公園)では、これまで科学館における科学技術教育の新たな手法として映像プレゼンテーション技術を活用したサイエンスビジュアライゼーション¹⁾について調べてきました。本調査研究では、その一手法として実験や実物と映像を組み合わせた教育プログラムや展示を試作・試行して、その効果について調べ、さらなる手法の発展に寄与することを目的としました。

2. 調査研究の方法

まず科学技術教育に活用可能性のある映像プレゼンテーション技術として、AR²⁾やプロジェクションマッピング³⁾、疑似ホログラム装置⁴⁾などの最新の技術とその活用事例を調べました。その結果をふまえ、サイエンスビジュアライゼーションの手法に有効と思われる技術を選定し、教育プログラムおよび展示を試作して科学技術館の来館者に体験してもらいました。

3. 調査研究の結果

(1)教育プログラムの試作・試行

本調査研究では、ARを活用したサイエンスビジュアライゼーションの手法を取り入れて実験や実物と映像を組み合わせた教育プログラムを試作し、試行しました。不特定多数に同時に見てもらうことができる実験ショーという形式をとり、目に見えない電気・磁気が引き起こす現象をテーマに取り上げ、電磁気学に貢献した5人の科学者たちを紹介するというストーリーとしました。このプログラムでは、科学者たちの「顔」と「名前」、そして「功績(発見や発明したこと)」を合わせて知ってもらうことを目標とし、科学者の「顔」については、実験ショーの講師がARでその科学者の顔(イラスト)になり、実験および解説を行いました。また解説においては、ARで実験道具に電流の向きや磁界の様子などを重ねて表示し、視覚的に理解してもらうようにしました(写真1)。プログラムの終了後、参加者に対してアンケートとクイズを行いました。

アンケートの結果として、図1にARによる説明の効



写真1 教育プログラムの試行

果を示します。「ARによる説明はわかりやすかったですか」という質問に対して、「とても」という回答が50.7%、「まあまあ」と回答したのが32.9%で、83.6%はわかりやすかったというポジティブ回答となっており、ARを使った説明は効果があったと考えられます。

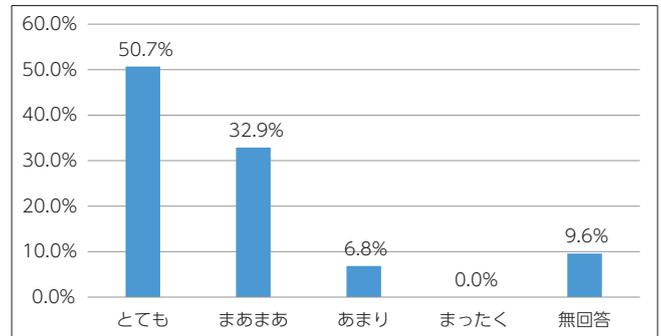


図1 ARによる説明の効果(「わかりやすかったか」)

次に、アンケートの結果とクイズの結果を合わせて、教育プログラムの効果について考察します。クイズでは、用紙にプログラムに登場した5人の科学者の「顔」が問として描かれており、その顔に対応する「名前」と「功績」を選択肢の中から選んでもらうという形式を取りました(選択肢にはプログラムに登場しない科学者の「名前」や「功績」も含まれています)。

アンケートのARによる説明の効果で「とても」と回答した参加者で、クイズで「顔」に対して「名前」、「功績」の両方が正解であった回答者の割合を図2に示します。

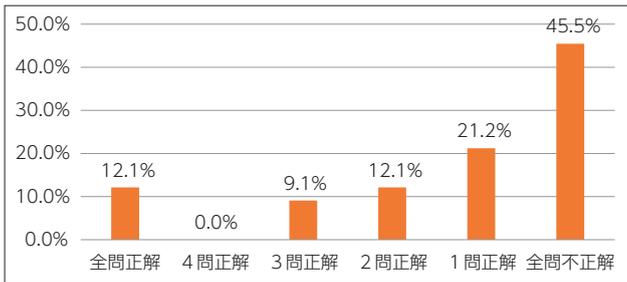


図2 図1において「とても」と回答した参加者の内「顔」に対し「名前」、「功績」が一致した割合

図2によると、アンケートで「とても」と回答している参加者でも、その中で5人の科学者全ての「顔」(問)に対して「名前」と「功績」の両方とも正解した参加者の割合はわずか12.1%で、5問とも不正解が45.5%となり、効果としては厳しい結果となりました。

しかし、図3によれば、アンケートで「とても」と回答した参加者のうち3つ以上の「顔」(問)に対して少なくとも「名前」が正解であった参加者が48.5%を占めており、部分的ではありますが効果がうかがえます。

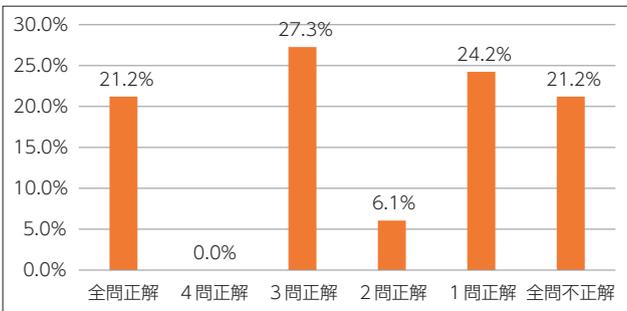


図3 図1において「とても」と回答した参加者の内「顔」に対して「名前」が一致した割合

(2) 展示の試作・試行

教育プログラムは、同時に不特定多数を対象に演示できますが、運営の関係上、人数の制限があり、また時間の制約が生じます。そこで、時間の制約なく、より多くの人数に示すために新たな映像プレゼンテーション技術を用いたサイエンスビジュアライゼーションの手法による展示を試作し、科学技術館の来館者に試してもらいました。

試作したのは、ARを活用することにより実物と映像を組み合わせた光の三原色に関する体験型展示です(写真2)。「あか」、「みどり」、「あお」と書かれた箱を前後に動かすことができ、各箱の位置(カメラからの距離)によって各色の強さが決まり、矢印で示された

球が、各色の強さの組み合わせで表される色に光ります。この展示によって光の三原色の意味を体感でき、理解が深まることが期待されます。



写真2 ARを使った体験型展示(光の三原色)

また、国立研究開発法人理化学研究所から、独自に開発した装置で実物からデータを得て制作したキウイフルーツの3DCG映像をご提供いただき、疑似ホログラム装置で投影して立体的で浮遊感のある映像展示も試作しました(写真3)。この展示によって最先端の技術がもたらす3DCGの表現力に対する感動が科学技術に対する興味・関心につながる効果が期待されます。

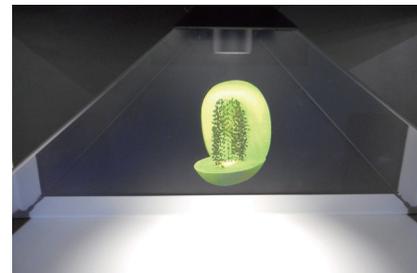


写真3 疑似ホログラム装置で投影されたキウイフルーツの3DCG映像

(画像協力：理化学研究所 光量子工学研究センター 画像情報処理研究チーム)

4. 考察・今後の展開

これらの教育プログラムや展示の試行によって、映像プレゼンテーション技術を活用したサイエンスビジュアライゼーションは、科学技術教育の新たな手法として期待できることが示されました。今後もサイエンスビジュアライゼーションの手法と映像プレゼンテーション技術の様々な組み合わせを試してデータを収集することで、手法の発展とともに活用範囲の拡充が期待されます。最後に、本調査研究にご助成いただいた一般財団法人新技術振興渡辺記念会に深謝申し上げます。

1) サイエンスビジュアライゼーション：科学や技術の解説において、図示や映像化することによって視覚的に分かりやすくする手法
 2) AR：Augmented Realityの略で「拡張現実」とも呼ばれる、実際の景色等に他の映像を重ねて表示することによって現実を拡張して表現する技術
 3) プロジェクションマッピング：プロジェクタなどの映像機器で物体や建物などにその形状に合わせて映像を投影し、立体感などを表現する技術
 4) 疑似ホログラム装置：平面の映像を立体的で浮遊感のあるホログラム映像のように表現できる装置(本来の光学的な手法によるホログラムとは異なります。)

●井上春成賞受賞研究者に研究奨励金を贈呈しました

令和元年7月18日(木)、第44回井上春成賞贈呈式(主催:井上春成賞委員会(委員長:濱口道成 国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)理事長))が日本工業倶楽部会館において開催されました。贈呈式では2件の技術について研究者と企業が表彰され、副賞として当財団から受賞研究者に対してそれぞれ研究奨励金(100万円)が贈呈されました。



当財団児玉理事から受賞研究者への研究奨励金の贈呈
(左から福井県工業技術センター川邊部長、産業技術総合研究所成松名誉リサーチャー、児玉理事)

井上春成賞は、大学、研究機関等の独創的な研究成果をもとにして企業が開発、企業化した技術であって、わが国科学技術の進展に寄与し、経済の発展、福祉の向上に貢献したもののなかから特に優れたものについて研究者および企業を表彰するものです。表彰技術の決定および表彰は井上春成賞委員会により行われます。

この賞は、工業技術庁の初代長官およびJSTの前身のひとつである新技術開発事業団(JRDC)の理事長を務められた井上春成氏がわが国科学技術の発展に貢献された業績に鑑み、JRDC創立15周年を記念して昭和51年に当時JRDC理事長であった武安義光当財団理事長が創設したものです。当財団は井上春成賞の趣旨に賛同してこの賞を後援し、副賞として受賞研究者に研究奨励金を贈呈しています。

今回の表彰技術2件の概要は、次のとおりです。

【新規糖鎖マーカを用いた肝臓の線維化診断技術】

研究者: 成松 久(国立研究開発法人産業技術総合研究所名誉リサーチャー)
開発企業: シスメックス株式会社

技術の概要:

肝臓の線維化は肝臓がんの予兆となる肝臓組織の変化です。本技術は、肝臓の線維化を早期に診断し、肝臓がんの早期発見を可能とする新しい手法を提供するものです。

従来の肝臓線維化の診断方法は、肝臓組織を外科的に採取して検査するもので、繰り返しの実施が困難等の問題がありましたが、本技術の開発により血液検査という簡便な方法で肝臓の線維化を診断できるようになりました。

成松氏は、肝臓が線維化したときに血中内で特定の糖鎖¹⁾構造を持つ糖タンパク質²⁾の一種M2BPが増加し、肝臓線維化の有効なマーカー³⁾となることを発見するとともに、この分子と特異的に反応するタンパク質を用いたM2BPの検出技術を開発しました。この技術をもとに血液等の迅速・高感度検査技術に実績のあったシスメックス株式会社と協力して開発を進め、最終的に実用的で高感度高速の分析が可能な装置を完成しました。

【繊維開織技術による航空エンジン用複合材料の開発】

研究者: 川邊 和正(福井県工業技術センター
新産業創出研究部部长)

開発企業: 株式会社IHI

技術の概要:

この技術は、軽量の構造材である炭素繊維強化樹脂(CFRP)の強度を高めるものです。

CFRPの強度向上にはその母材であるプリプレグ⁴⁾の品質、特に強化材である炭素繊維の束を薄く均一にほぐす「開織」の技術が重要になります。

従来の開織はプレスローラーなどの圧縮で繊維束をほぐすもので、この方法では繊維層を薄く均一にすることが困難でした。

それに対し、川邊氏が中心となり開発した繊維束をたわませながら空気流を通す開織方式により、繊維層が薄く均一なプリプレグの製造とそれによる高強度のCFRPの製造を可能としました。株式会社IHIは航空機エンジンに対しこのCFRPを構造案内翼として世界で初めて実用化し、エンジンの軽量化・燃費改善・CO₂削減に貢献するだけでなく、日本の航空産業、素材産業の世界地位向上にも大いに寄与しています。

1) 糖鎖: グルコースなどの糖類が長く連なった構造の分子。

2) 糖タンパク質: タンパク質に糖鎖が結合したもの。

3) マーカー: 血液や尿などの体液等に含まれるタンパク質等の生体内物質で、病気の発症や進行に対応して増減することにより健康状態を定量的に把握するための指標となり得るもの。

4) プリプレグ: 炭素繊維に樹脂を含浸させた薄板で、CFRPの母材となるもの。

●平成30年度上期助成課題成果報告会を開催しました

当財団では、大学、研究機関、公益的な調査研究団体等に所属する研究者・技術者を対象として、科学技術に関する政策の立案・推進、社会経済との関連、コミュニケーション、人材育成、発展動向等に関する調査研究を助成する「科学技術調査研究助成」事業を行います。その募集を年に2回、上期と下期に分けて行っています。成果報告会は、1年間の調査研究を終えた半年後に調査研究を行った方々にその成果の概要を発表して頂き、成果を普及する場となります。

令和元年10月24日(木)午後には法曹会館(東京都千代田区霞が関)において、平成30年度上期採択課題の成果報告会が行われました。当財団の高園武治理事・科学技術振興課題審査委員会委員長の挨拶により開会し、以後、児玉柳太郎理事・事務局長の司会の下に進められました。該当する期に助成を受けたすべての課題について発表を行うことを原則としており、今回は表に示す13テーマについて、限られた時間でしたが密度の濃い発表と質疑応答が行われました。

また、発表会終了後には交流会が開かれ、柴田清千葉工業大学教授の乾杯のご発声に続いて、成果報告会の限られた時間では質問できなかった事項についての質疑や意見交換、異なる調査研究の実施者間での交流が図られました。今期の発表会に係る課題の成果の概要は当財団のホームページでご覧いただけます。



令和元年10月24日開催の成果報告会での発表の様様

成果報告会で報告された科学技術調査研究助成課題(平成30年度上期：発表順)

課題名	発表者氏名(申請者)	所属組織名(申請時)
① 日本の科学技術力の現状:その実態と克服すべき課題を検証する。	林 隆臣	(公財)未来工学研究所
② 科学技術国際交流の変質と未来及び筑波研究学園都市の国際化	國谷 実	(一財)総合科学研究機構
③ リベラルアーツとしての工学のあり方に関する調査研究	柴田 清	千葉工業大学
④ 生命科学と社会科学の新たな文理融合研究と統合データセット構築に関する調査研究	関根 仁博	京都大学
⑤ 映像と実物を組み合わせた科学技術教育の手法と効果に関する調査研究	中村 隆	(公財)日本科学技術振興財団
⑥ デザイン主導における科学領域との共創型デザインアプローチに関する研究	浅野 翔 (ジュリア・カセム)	京都工芸繊維大学
⑦ ものづくりサービス化に対する中堅・中小企業におけるAI技術活用可能性に関する調査研究	長田 純一	(一社)新技術協会
⑧ スマートホーム技術の展望とわが国の社会課題解決への応用に関する調査研究	友澤 孝	(一社)科学技術と経済の会
⑨ 宇宙交通管理(STM:Space Traffic Management)の現状と今後の動向に関する調査研究	青木 定生	(一財)日本宇宙フォーラム
⑩ 短寿命RIの利用促進のための分子イメージング・トレーサー実験の実態調査	中野 貴志	大阪大学
⑪ 熱電変換材料に関する過去の実験データのオープンデータベース化	桂 ゆかり	東京大学
⑫ 次世代自動車開発に向けた磁性材料応用技術の開発動向	杉本 諭	(一社)末踏科学技術協会
⑬ 未来社会を築く高解像度物理シミュレーションとAI計算原理の融合新技術の動向調査	松岡 浩	(一財)高度情報科学技術研究機構

財団からのお知らせ

●科学技術調査研究助成事業からのお知らせ

当財団では、科学技術調査研究助成事業を行っています。

【助成の対象】

科学技術の分野における次に掲げる各号に関する調査研究で、その成果が新技術の振興等今後の科学技術の発展に貢献できることが期待されるものとします。

- (1) 科学技術政策の立案・推進
- (2) 科学技術と社会経済との関連
- (3) 科学技術のコミュニケーション
- (4) 科学技術人材の育成
- (5) 科学技術の発展動向
- (6) 上記の各号に類するもの又は上記の各号の複数にまたがるもの

【応募者の資格】

応募者は、次の組織に所属する研究者又は技術者としています。

- (1) 大学(大学共同利用機関を含む)及び高等専門学校
- (2) 国公立の研究開発法人等の科学技術調査研究組織
- (3) 学協会等公益的な調査研究団体
- (4) その他当財団理事長が前号に準ずると認めた団体

【助成の金額】

助成金額は、1件当り300万円以下(大学(大学共同利用機関を含む)及び高等専門学校については、原則として150万円以下)とし、調査研究の規模、内容、調査研究実績等を考慮して決定します。

【助成課題の募集】

年に2回募集を行っており、4月(10月)から調査研究開始の課題は、1月(7月)下旬頃に募集を締め切り、審査を経て3月(9月)末頃に採択決定されます。

〔令和元年度(2019年度)下期の助成課題の決定〕
令和元年9月27日に決定された下期の採択課題は10件、助成金額の総額は22百万円です。

採択課題のテーマ、申請者、最新の募集要領や関連情報は当財団のホームページでご覧いただけます。

●科学技術国際交流援助事業からのお知らせ

当財団では、科学技術国際交流援助事業を行っています。

【助成の対象・金額】

本事業は、大学、研究機関、公的な調査研究団体等に所属する研究者・技術者が行う国際交流活動を援助するものです。

具体的には、①海外における国際研究集会等への参加に係る渡航運賃・宿泊費(原則20万円以内)、②国内外で行われる国際研究集会等の開催に係る会場費・印刷費(原則50万円以内)、③外国の研究者の招へいに係る渡航費・宿泊費(原則20万円以内)が対象になります。

【申請手続き】

申請は随時受け付け、所定の手続きを経て選考後、支援対象を決定しています。募集要領や関係情報等については、当財団のホームページをご参照ください。

なお、申請は遅くとも科学技術国際交流の開始の3か月前までに提出願います。

【これまでの援助実績】

平成30年度中に援助した国際交流活動は2件でした。平成30年度以前の援助実績については、当財団のホームページでご覧いただけます。

編集後記

「新技術振興渡辺記念会だより」第4号(Vol.4)を予定通り発行することができ、事務局としてほっとしております。本誌作成にご協力いただいた多くの方々に感謝申し上げます。

今回の巻頭言は、科学技術事務次官、駐チェコ大使等を歴任され、現在科学技術団体連合会長、(公財)本田財団理事長等の要職につかわれている石田寛人様にご寄稿をお願いいたしました。失速が懸念されている我が国の科学技術を再び発展させていく見地から多くの研究助成法人の連携協力に関する提言がなされています。ぜひご一読ください。

(事務局)

新技術振興渡辺記念会だより Vol.4 2020年1月

発行日:令和2年1月1日/編集発行:一般財団法人新技術振興渡辺記念会事務局/住所:〒105-0013東京都港区浜松町1丁目25番13号(浜松町NHビル5階)/電話:03-5733-3881/FAX:03-5733-3883/ホームページ:<http://www.watanabe-found.or.jp/>

本誌に掲載した記事中で意見にあたる部分は筆者の個人的意見であることをお断りします。

© 2020 一般財団法人新技術振興渡辺記念会