

● 2018年度 研究・事業プロジェクト実施報告書

中京大学人工知能高等研究所 2018年度研究・事業プロジェクト実施報告書 (注1)

2019年3月31日

本報告書は、人工知能高等研究所において予算が講じられている研究プロジェクトおよび事業プロジェクトが実施した活動内容を報告するものである。竹炭プロジェクト、五輪史料プロジェクト、MVRラボ、科学館連携講座、認知実験室の順に、実施内容だけではなく、予算の収支報告も記載している。

A. 竹炭プロジェクト

長谷川純一、野浪亨、河村典久（人工知能高等研究所）
檜山幸夫（社会科学研究所）

1. はじめに

竹炭プロジェクトは、竹炭などの自然由来の多孔性炭素化合物がもつ微粒子吸着能を科学的に解明し、それを放射能除染、汚水浄化、水質改善等へ応用することを目的とした共同研究プロジェクトである。本プロジェクトで得られた技術や知見は、環境にやさしい除染材料、経済的な下水浄化システム、植物性廃棄物の新たな利用法などの開発につながるため、人間生活環境の改善にも大きく貢献できる可能性がある。

2. 前年度までの活動状況（前年度からの継続的プロジェクトのみ）

【2017年度】

- ・竹炭および珪炭に対するセシウム、ストロンチウム吸着特性の解明をさらに進め、それらを下水の浄化処理や河川の水質改善などへ応用するための技術調査と産学共同実験を行った。
- ・これらの研究成果を複数の学会で発表および論文発表を行った。
- ・技術調査としては、2017年8月に（株）クボタ阪神工場尼崎事業所（兵庫県）を訪問し、バイオマス処理技術の最新動向を調査した。
- ・産学共同実験として2回に渡り、（株）コンドー・マシナリー本社工場（福岡県）にて竹炭・セラミックス混合材入りコンクリートブロックによる吸着実験を行った。

3. 本年度の実施報告

具体的には、昨年度に引き続き、竹炭および珪炭に対するセシウム、ストロンチウム吸着特性の解明をさらに進めるとともに、炭化後の処理方法と構造および吸着能の関係を検討し、ゼオライト等の既存の除染材料より優れた吸着特性を得ることができた。

産学共同実験としては、2019年2月に野浪研究員とその指導学生2名が竹炭の水冷炭、空冷炭の製造および製造工程のデータ収集のため立花バンパーを訪問。実験用竹炭の製造を行うとともに工程の温

(注1) 各プロジェクトの費目別支出明細は省略する。

度等の評価を行った。技術調査として2019年2月に野浪研究員がコンドーマシナリー（株）と竹炭製造実験についての打ち合わせを行い、チップ状竹炭製造工場にて竹炭の粉碎およびブロック成型実験装置の評価、確認を行った。

本年度の研究成果は、学術雑誌「材料」（2018年10月発行）、「Transactions of the Materials Research Society of Japan」（2018年5月発行）、「Transactions of the Materials Research Society of Japan」（2018年3月発行）、「Materials Transaction E」（2019年3月発行）に計4件の査読付共著論文が掲載されたほか、第28回日本MRS年次大会（北九州国際会議場・西日本総合展示場・ミクニワールドスタジアム北九州、2018年12月）などの国内学会で3件の発表を行った。

4. 収支報告

本年度プロジェクト予算の収支一覧を表に示す。予算総額200,000円に対し、執行金額は186,475円（執行率93.2%）であり、費目別には、実験用消耗品代、竹炭作成実験のための通信運搬費、旅費交通費を支出した。

竹炭プロジェクト予算 収支一覧（単位：円）

	合計	消耗品費	通信運搬費	旅費交通費	会議費
予算総額	200,000	30,000	10,000	120,000	40,000
執行金額	186,475	26,827	5,648	120,000	34,000
残 額	13,525	3,173	4,352	0	6,000

5. まとめ

2013年に始まった本プロジェクトは、第Ⅱ期の3年目（通算6年目）を終えた。この間、論文発表、学会発表、特許出願、実証実験などの実績を積み重ねながら、靱殻等についても検討するなど吸着対象や吸着材料の種類を増し、研究対象を徐々に広げてきた。また、除染だけでなく汚水浄化や水質改善なども重要な応用先として視野に入れている。次年度は個々の研究項目をさらに発展させるとともに、次の段階として“植物由来材料による微粒子吸着技術の体系化”と“除染への具体的な応用の可能性”へ向けた準備を行う予定である。

B. 五輪史料プロジェクト

伊藤秀昭、長谷川純一、瀧剛志（人工知能高等研究所）

1. はじめに

五輪史料プロジェクトは、情報技術を用いたオリンピックに関連する史料価値の高い文書や、オリンピックに関する種々のアイテムや競技を分析したり展示したりするための表現手法の開発を目的としている。とくに、中京大学は著名なアスリートを輩出しており、オリンピックや種々のスポーツ大会を記念したアイテムや、出場・入賞により得られたアイテムが、大学内に保存・保有されている。これらの文書や物品はスポーツ史学的な種々の研究が進められているが、アーカイブとして一般に閲覧・展示に供するための資料整備や展示体制は整っていない。また、多くの文書や物品が分析・展示の対象であることは認知されているが、情報技術やVR技術が十分に利活用されているとは言えないのが現状である。

2. 前年度までの活動状況（前年度からの継続的プロジェクトのみ）

【2017年度】

- ・3Dアイテムデジタル化プロジェクトでは、1964年の東京オリンピックのために作成された「東京五輪おどり」を再現し踊りの輪の中心から鑑賞できるシステムおよび本学元教授のインタビューを当時の映像や写真と共に仮想空間で展示するシステムを開発した。
- ・五輪文書分析支援プロジェクトでは、IOC議事録の解析を目的とし、指定された議題の詳細レベルと共に検索語を含む議事録部分を検索するシステムを開発した。本システムの概要については、国際会議 International Conference on Intelligent Engineering Systems にて発表した。

- ・上記2項の研究成果は共に、2017年10月23日から11月5日に開催された中京大学スポーツミュージアム第3回プレ・オープン展示「スポーツがつなぐ世界Ⅱ 1964年の記憶」にて発表された。

3. 本年度の実施報告

3D アイテムデジタル化の研究では、3D スキャンされたオリンピック等のメダルの表裏を自動的に位置合わせする方法を提案し、その成果を国際会議で発表した [1]。その際に課題とされた円形メダルの位置合わせについては新たにメダル上に刻まれた文字情報を利用して、そのメダルの向きを推定する方法を検討し、現在実装にむけて開発を進めている。また、昨年度の成果である「東京五輪おどり」の360度VRとIOC議事録の解析システムについては一部機能を改良し、スポーツがつなぐ世界Ⅲ [2] においてデモ展示を行った。さらに、今年度は新たにフィギュアスケートの種目の一つであり、過去にはオリンピック種目としても採用されたベシヤルフィギュアに注目した。これはスケート靴のエッジを利用し氷上に星や十字などの模様を描く競技である。アイスリンク上に設置した360度カメラで撮影された映像から自動的にスケーターをトラッキングする手法を開発した。また、その映像にエッジの軌跡をCG合成することで、描かれる模様をリンク上で360度確認・観察できるVR表示も実現した。この成果はスポーツがつなぐ世界Ⅳ [3] において展示・発表した。

また、これまでに進めてきたブランデー書簡解析の研究では、扱ってきた書簡に加えて Sigfrid Edstrom 関連の書簡約100通をデータベースに加えた。加えたデータベースに基づき、(1) 書簡の単語の出現頻度のグラフ化、および (2) 出現する固有表現の集合から2つの固有表現に関する固有表現の抽出実験を進めた。また、書簡の規模が大きくなったことに応じて、プログラム上の制限があったのでそれらを改良した。

- [1] Mami Iwata, Tsuyoshi Taki, “Modeling of Olympic Medals Based on Point Cloud Data -Registration between two sides of the same medal”, Nicograph International 2018, 43, Tainan, Taiwan (June 2018)
- [2] スポーツがつなぐ世界Ⅲ 手のひらに届いたオリンピック、來田享子、伊藤秀昭、石堂典秀、亀井哲也、渋谷努、瀧剛志、長谷川純一、木村華織、岩佐直樹、伊東佳那子、中京大学スポーツミュージアム プレオープン展示、2018年7月13日から7月19日、中京大学名古屋キャンパス
- [3] スポーツがつなぐ世界Ⅳ 燦きの先に－氷雪に挑む－、來田享子、伊藤秀昭、石堂典秀、亀井哲也、渋谷努、瀧剛志、長谷川純一、木村華織、岩佐直樹、伊東佳那子、中京大学スポーツミュージアム 第5回プレ・オープン展示、2018年10月22日から11月4日、中京大学豊田キャンパス

4. 収支報告

本年度プロジェクト予算の収支一覧を表に示す。予算総額100,000円に対し、執行金額は99,979円（執行率99.98%）であり、消耗品費としてスポーツミュージアム・プレ展示における展示説明担当学生への謝金（図書カード）とデータ記録用メディア等へ支出した。

五輪史料プロジェクト予算 収支一覧（単位：円）

	合計	消耗品費	旅費交通費	会議費
予算総額	100,000	100,000	0	0
執行金額	99,979	99,979	0	0
残 額	21	21	0	0

5. まとめ

本プロジェクトは、オリンピックに関わる3Dアイテムのデジタル化およびオリンピック関連文書の分析支援を中心に進めてきた。前者では、歴史的に貴重な3Dアイテム（例えば、オリンピックメダル）をスキャンし、自動的にモデリングするための技術や、VR技術を用いてオリンピックの記憶を蘇らせる

ための技術開発を行った。後者では、ブランページコレクションに収録されている書簡の分析システムや IOC 議事録の解析のためのシステムを開発した。

本プロジェクトの成果は、国際会議や本学スポーツミュージアムのプレ展示シリーズにおいて発表された他、これらのテーマを含む新たなプロジェクト「スポーツ・デジタルアーカイブズ共同研究」へと発展し、2019年度の本学戦略的研究として採択された。

C. MVR ラボ委員会

MVR ラボ委員会委員長 鈴木常彦

1. はじめに

MVR ラボ (Machine Vision and Robotics Lab / IASAI) は 1991 年に誕生した CG ラボの歴史と精神を継承、発展させた産学連携のための共同研究施設である。

30 年近い産学連携研究の中で、3m キュービック 3D 計測システム、両眼眼球運動測定システム、3D 顔画像計測システム、ネットワーク稼働解析のための実験環境、18bit 階調特殊カメラ、自動車エンジン部品検査ロボット、その他多様な研究環境を整備してきた。

2. 2018 年度の活動

工学部附置から大学附置の研究所に体制が変わり、MVR ラボとしての予算確保が最後となったため MVR ラボとしての活動に一旦区切りをつけるために、MVR ラボフロアの整理を行った。古い研究機材を廃棄し広い空間を生み出した。今後の活用については議論中であるが、今年度は大型プロジェクトとワイドなスクリーンを配備して勉強会などに活用できるよう空間整備した。

3. 収支報告

2018 年度の予算総額は 3,594,377 円で、執行金額は 3,419,904 円（執行率 95.1%）であった。消耗品費は予算 1,345,457 円に対し支出が 1,325,907 円、他予算への転出 973,236 円（機器備品費と保守諸費へ移行）により執行金額は 352,671 円となり執行率は 98.5%となった。コピー費、支払報酬手数料は予算申請通りの執行となり、執行率は 100%である。ソフト支出費の予算の 341,664 円は、全額他予算へ転出したので（機器備品費へ移行）で執行率は 100%となった。図書資料費は予算 136,666 円に対し執行金額は 91,333 円で、予算に対する執行率は 66.8%となった。機器備品費は予算 0 円に対し、支出が 799,200 円、消耗品費・ソフト支出費からの転用が 799,200 円で、執行金額は 0 円となった。保守諸費は予算 0 円に対して、支出が 515,700 円、消耗品費からの転用が 515,700 円で、執行は 0 円となった。詳細を表に示す。

費目別支出（単位：円）

費目	MVR ラボ					
	予算	支出	転入	転出	残高	執行率
消耗品費	1,345,457	352,671	0	973,236	19,550	98.5
コピー費	95,000	95,000	0	0	0	100.0
修繕費	109,590	0	0	0	109,590	0.0
支払報酬手数料	1,566,000	1,566,000	0	0	0	100.0
ソフト支出費	341,664	0	0	341,664	0	100.0
図書資料費	136,666	91,333	0	0	45,333	66.8
教育用機器備品費	0	799,200	799,200	0	0	—
保守諸費	0	515,700	515,700	0	0	—
合計	3,594,377	3,419,904	1,314,900	1,314,900	174,473	95.1

4. まとめ

今年度はこれまでの活動の一つの区切りの年度となった。2019年度以降は研究プロジェクト単位に新たな活動を模索しつつ、フロアもリノベーションしていく予定である。

D. 科学館連携講座

連携講座担当 長谷川明生

1. 2018年度講座実施について

中京大学人工知能高等研究所は、名古屋市科学館と連携協定を締結しており、工学部の各学科持ち回りで小学生を対象として「ものづくり」を主とした講座を開催している。2018年度は情報工学科の当番で、プログラミングの概念を小学生に体感してもらうことに主眼をおいた。教材として、イギリスで小学生を対象としたプログラミング教育目的に開発された micro:bit (マイクロビット) とスイッチサイエンス社のバングルモジュールを使った。マイクロビットは、5x5の光センサーも兼ねた LED マトリックス、2個の押しボタンスイッチ、3次元の加速度センサー、磁気センサー、温度計を内蔵し、これらを使ったプログラムを Scratch 類似のブロック言語 (図) で簡単に作成できる。バングルモジュールを使うと、スピーカーと電源をセットにして腕に巻いて遊べる。



図

2. 講座の状況

講座では、プログラミングの難易度等を検討の末に父兄同伴を前提に小学1年生から参加できることとし、9月1日(土)の午後に実施した。小学校でのプログラミング必須化の流れもあり、16組の募集枠に対して148組の家族からの応募があった。1家族に複数の小学生のケースがあり、参加者数は最終的に18名で、その学年別内訳は1年生1名、2年生2名、3年生4名、4年生7名、5年生2名、6年生2名であった。講師が30分程度プログラムの作り方とマイクロビットへのプログラムの書き込み方を解説し、その後、自由にプログラミングを楽しんでもらった。その様子を図に示す。低学年はLED表示に工夫をし、高学年はプログラムに工夫をこらしていたようだった。講座修了後に簡単なアンケートを採ったが、参加者の満足度は高かった。

3. 次年度計画

次年度は電気電子工学科の田口博久教授の担当で中高校生を対象に「虹色の金属結晶を育成しよう」と題してビスマスの結晶づくり体験を実施する予定である。

4. 会合等の実績

2018年度打合せ

2018年4月4日(講師予定者、AI研担当者、科学館学芸員)

2019年度打合せ

2019年3月29日(講師予定者、AI研担当者、科学館学芸員)

5. 収支報告

2018年度の予算総額は358,000円で、執行金額は350,224円(執行率97.8%)。消耗品費は予算193,000円に対し支出が221,344円となったが、他予算からの転入30,000円(印刷製本費・通信運搬費から移行)により執行金額は191,344円となり執行率は99.1%となった。通信運搬費の予算は5,000円に対し支出は22,680円、他予算からの転入17,680円(AI研からの移行)で執行金額は5,000円と

なり執行率は100%となった。印刷製本費の支出は予算110,000に対して執行金額は88,880円で、予算に対する執行率は99.0%となった。会議費は予算50,000円のうち45,000円を他予算へ転出したため執行率は90.0%となった。

費目別支出（単位：円）

費目	2018年度名古屋市科学館連携講座					
	予算	支出	転入	転出	残高	執行率
消耗品費	193,000	221,344	30,000	0	1,656	99.1
通信運搬費	5,000	22,680	17,680		0	100.0
印刷製本費	110,000	88,880		20,000	1,120	99.0
会議費	50,000	0		45,000	5,000	90.0
合計	358,000	332,904	47,680	65,000	7,776	97.8

E. 認知実験室

認知実験施設担当 小笠原秀美、土屋孝文

1. はじめに

認知実験室は、情報処理システムとしての人間の知能を研究するだけでなく、人工物や他者と共生する社会文化的文脈における人間の知能の働きを研究するための実験、観察、記録および分析に利用される研究施設である。認知科学的研究と高度な情報技術との融合から次世代の人工知能研究の創生を目指している。

5Fにはそのための実験室として、一人で行う作業を観察するためのブースと視点記録装置が設置されている協調作業実験用スペースがあり、制約充足問題を題材とし人の問題解決過程から問題の難易度を検討する実験を行っている。今年度も各種の制約充足問題を課題とした人間の解決課程のビデオデータを収集・分析を行った。

2. 整備計画及び収支報告

実験環境維持のため毎年継続的に機器の更新を行っているが、今年度はディスプレイ及びキーボードを購入した。また複数の実験が並行的に実験室を利用するため機材の利用希望が競合する場面があった。それを解消するためにウェアラブルカメラと周辺機器（三脚、充電器など）を追加した。

予算収支（単位：円）

費目	予算	支出	執行率
消耗品費	357,880	356,638	99.7