

日中科学技術

No. 196
2026. 3. 20

発行所 一般社団法人 日中科学技術交流協会

〒103-0003 東京都中央区日本橋横山町 3-1 横山町ダイカンプラザ 302 号

E-mai : jcstea2019@gmail.com secretariat@jcstea.jp URL : <https://jcst.in.coocan.jp>

電話 : 03 (3666) 6939 携帯 090-7629-6260

Fax : 03 (3666) 6939

日中交流の過去・現在・未来—私の日中交流史

事務局長 今村政澄



2025年7月7日に開催された第30回理事会におきまして、事務局長を拝命いたしました。永崎業務執行理事のご指導のもと、協会発展のため微

力ながら尽力してまいり所存でございます。今後ともご指導ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願ひ申し上げます。

本稿では自己紹介を兼ね、私がこれまでどのように日中交流に関わってまいったかを振り返り、あわせて今後の日中科学技術交流協会に対する期待を述べさせていただきます。

私は1958年、大阪に生まれました。1964年、新幹線開通と東京オリンピックを小学一年生として体験し、1970年には中学校入学の年に大阪万博が開催され、世界各国のパビリオンを巡った記憶が鮮明に残っております。

中学・高校は大阪教育大学附属天王寺校舎で学びました。IPS 細胞研究でノーベル生理学・医学賞を受賞された山中伸弥博士や、福島第一原発事故の危機的状況に対処された吉田昌郎元所長（故人）とは同窓になります。

小学生の頃よりエジソン、キュリー夫人、ノーベルに憧れ、ロベルト・コッホや北里柴三郎の伝記を読みながら、新しい技術を開発して人類の繁栄に貢献したいと志し、勉学に励んでおりました。

当時は70年安保闘争の余韻が残る時代であり、学校には左翼思想の影響も色濃くありました。社会科

の授業では、西園寺一晃氏の『青春の北京—北京留学の10年』が淵源本として紹介され、感想文の提出が求められました。同書は1958年から10年間、中国・北京に滞在した体験を綴ったもので、大躍進や文化大革命の時期と重なり、その思想的背景を色濃く反映する内容でした。

著者の西園寺一晃氏は元朝日新聞本社総合研究センター主任研究員であり、その父は近衛文麿内閣で内閣属託を務め、ゾルゲ事件に連座して有罪判決を受けた西園寺公一氏です。

高校時代、漢文の教師が東大文学部出身で中国語にも堪能な研究者であり、その授業は四書五経や諸子百家、『史記』などの魅力を縦横無尽に語る、実に感動的なものでした。その影響を受け、科学技術への志を持ちつつも、まずは中国古代思想を究めたいと考え、1976年に広島大学文学部中国語学中国文学科へ進学いたしました。

当時、東京教育大学から筑波大学に改組されるのを契機として、多くの著名な中国学者が広島大学へ移籍しており、まさに中国学の拠点ともいえる環境のもとで学ぶことができました。

1976年は、中国にとっても激動の年でした。周恩来総理、朱徳総司令、毛沢東主席の死去、唐山大地震、そして四人組の逮捕。私は北京放送を短波ラジオで録音しながら中国語を学んでおりましたが、毛沢東主席逝去の弔辞放送を録音したテープは今も手元にあります。

1977年には教授・学生訪中団の一員として初めて中国を訪問し、北京、南京、無錫、上海を巡り、当時存続していた人民公社や労働者住宅を視察いたしました。

卒業後は台湾の貿易商社に入社し、実業の世界で中国と関わることとなりました。当時、中国との直接取引は限定的であり、香港や台湾を経由する取引が主流でした。

台湾では1987年に戒厳令が解除され、中国大陸への里帰りも解禁されました。改革開放政策と経済特区の設置により、中国本土との事業が本格化してきました。

私は鰻の養殖・加工輸出事業に携わり、台湾から中国へ製造指導に赴きました。インフラ未整備の中、水産・農産物の加工輸出や観光産業は早期に成立しうる分野でした。観光事業では、辺境地域の視察も行い、やがて現在の旅行事業へとつながってまいりました。

1992年の上海浦東開発では、浦東新区招商団の日本受け入れを担当し、上海市筆頭副市長兼浦東新区管理委員会主任の趙啓正氏と交流させていただきました。また、汪道涵先生の通訳を務めるなど、中国政界関係者との交流も経験いたしました。

2000年は日中観光交流にとって新たなパラダイムシフトの年でした。中国人団体観光旅行の訪日ビザが解禁され、鄧小平の提唱した改革開放と先富論の恩恵を受けた中国の富裕層や中産階級の人々の訪日観光団体が大量に押し寄せるようになりました。私は、東京観光財団の東京プロモーション団の事務局長として、中国各省の旅游局、観光会社へのプロモーション行事を企画、実施し、東京都の観光資源の広報活動を推進してまいりました。

その後、家系に孟子の血統がある可能性を知る出来事がありました。赤穂浪士の一人武林唯七の祖

父・孟二寛が明朝より来日し医師として広島浅野家に仕えたという伝承を知り、不思議な縁を感じました。医学志望から中国文学へ、そして広島へと進んだ道筋が一本につながる思いがありました。

私が当協会とご縁を持ちましたのは、中国安徽省合肥市に所在する中国科学技術大学の訪日ミッションの受入を担当した際に当協会会員の余東氏と面識を持ち、日中間の科学技術交流の推進で意気投合したことがきっかけで、その後、余東氏より事務局業務のお手伝いを依頼され、今回の事務局長就任となりました。

科学技術は人類共通の財産であり、その恩恵は全人類が享受すべきものと考えます。知的財産の保護は重要である一方、適切な対価をもって誰もが利用できる環境こそ理想であります。

これまで当協会は、先進国である日本の先端技術を中国でも活用していただく交流を推進してこられました。諸先輩方のご尽力に深く敬意を表します。

現在、中国の科学技術は目覚ましい進展を遂げております。今後は一方通行ではなく、共同研究や双方向の知見共有が重要になると考えます。相互理解と信頼のもと、研究者・大学・企業が権益を尊重し合いながら発展するモデルを構築する先導役となることを、当協会の新たな使命ではないかと考えております。

事務局長として、役員・会員の皆様の事業が円滑に進みますよう尽力してまいります。今後ともご指導ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

以上

2025 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式

2026 年 1 月 9 日 於 東京大学伊藤国際学術センター3 階中教室

選考委員長 須賀 唯知、選考副委員長 藤田 豊久

2025 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式及び研究発表会を 2026 年 1 月 9 日 13:30-14:00 東京大学伊藤国際学術センター3 階中教室において実施した。10 名の博士課程および修了者の応募があり、どれも素晴らしい業績であった。そこで大学関係の著名な先生がたにより、推薦文と業績からようやく 3 名の奨励賞受賞者を決定した。授賞式は対話と Zoom によるオンラインのハイブリッド方式を採用し、以下の

順序で式が行われた。

<授賞式>

- 1 開会の辞 藤田 豊久 選考副委員長
- 2 会長挨拶 山脇道夫 会長
- 3 賞状授与 山脇道夫 会長
- 4 来賓祝辞 中国大使館 祝学華 Zhu Xuehua 公使参事官
- 5 受賞者答辞
- 6 写真撮影

Zoom での参加者は永崎隆雄・業務執行理事、安琪・東京大学准教授ほかである。



前列 左より 小林英津子教授、祝学華公使参事官、山協協会会長、原田研介教授

後列左より 王方二等書記官、須賀選考委員長、陳浩氏、呉家旭氏、陳家禾氏、藤田選考副委員長

7. 研究発表会

・呉 家旭 WU JIAXU 1995 年 3 月 21 日生 (満 30 歳) 湖北省出身

東京大学工学系研究科特任 助教

深層強化学習を用いた人間共存環境におけるロボスタなロボットナビゲーション

推薦者：山下淳 (東京大学教授)、安琪 (東京大学准教授)

・陳 家禾 CHEN JIAHE 1998 年 1 月 15 日 (満 27 歳) 広東省出身

東京大学工学系研究科精密工学専攻博士課程 3 年
両眼視覚に基づくカメラセントリックな術中組織変形モデリング

推薦者：小林英津子 (東京大学教授)、佐久間一郎 (東京電機大学教授)

・陳 浩 CHEN HAO 1997 年 9 月 29 日生 (満 27 歳) 浙江省出身

大阪大学大学院基礎工学研究科システム創成専攻博士課程 3 年

Robotic Grasping of Unknown Objects Using Similarity Matching

推薦者：原田研介 (大阪大学教授)、清川拓哉 (大阪大学助教)

8. 閉会の辞須賀唯知選考委員長

授賞式会場での出席者は受賞者の 3 名の他、当協会の山協道夫会長、須賀唯知選考委員長・理事、藤田豊久選考副委員長・理事、来賓の祝学華中華人民共和国駐日本国大使館・科学技術部公使参事官、王方中華人民共和国駐日本国大使館・二等書記官、推薦者の山下淳東京大学教授、小林英津子教授、原田研介大阪大学教授、今村政澄事務局長の 12 名である。

<研究発表会>

(1) 山協道夫会長挨拶



本日ここに日中科学技術交流協会 2025 年度中国人留学生研究奨励賞の授賞式を挙行できますことを悦ばしく思います。

今年の受賞者は 3 名となりました。昨年は 1 名でしたが本年は応募者数が多数に上りましたため 3 名とな

りました。Chen Ho (陳浩) さん、Wu Jiayu (呉家旭) さん、Chen Jiahe (陳家禾) さんです。これら 3 名の受賞者に加え、本日の参加者は、当協会から須賀選考委員長、藤田選考副委員長、今村事務局長と会長の私、山協、の 4 名、それに受賞者の指導教員として山下先生、小林先生、原田先生の 3 名の先生がたが参加されます。さらにご来賓として中華人民共和国駐日本国大使館から公使参事官の祝学華 (Zhu Xuehua) 先生と二等書記官の王方先生が参加され、合計 12 名が、会場であります東京大学伊藤国際学術研究センター中教室に集まって授賞式と研究発表会を行うことになりました。なお指導教員の一部の先生と協会会員の方々はオンラインで参加されます。

さて、今年度の受賞者であります Chen Ho さん、Wu Jiayu さん、Chen Jiahe さん、受賞おめでとうございます。貴方は留学生として、母国と異なる環境の中で、良く刻苦勉勵され、優れた研究成果を挙げられました。その内容については後程発表させていただきますが、今回の受賞を一つの励みとして、今後一層の研鑽を積み、研究者、技術者として大成され、国際的にも活躍されますことを期待しております。

ここで、当協会並びにこの研究奨励賞の由来について、少しばかり紹介させていただきます。日中科学技術交流協会が設立されたのは 1977 年 12 月でありまして、来年 12 月には 50 周年を迎えようとしております。実際には、その起源はさらに 30 年近く遡って 1950 年代半ばにありました。歴史を振り返りますと、日本と中国は 2000 年以上の長きに亘って文化交流を続けてきました。日本は、遣隋使、遣唐使に象徴されますように、古くより多くのことを中国から学んで来ました。一方、近代では日本はいち早く欧米の学術と文化を吸収して急速な近代化に成功しましたため、中国から多数の留学生を受け入れるようになりました。しかし 20 世紀前半に不幸な戦争が起

きましたため、留学生の受け入れはもとより、学術交流も途絶えてしまいました。戦争終結後も日中間の国交は長く正常化されませんでした。戦後約 10 年を経た 1960 年代の半ば頃、当時の日本学術会議の会員を中心とする日本の指導的な科学者の一部の方々が、日中間の学術交流の速やかな再開を願って努力を重ねられ、中国科学院のご協力を得て、国交回復に先立って学術交流の再開に漕ぎつけられました。

これらの活動に関与された先生方が、国交回復後に両国間の科学技術分野での交流の健全な発展を支援することを目的として 1977 年 12 月にこの協会を設立されたのです。始めは任意団体として発足しましたが、2006 年 5 月に特定非営利活動法人いわゆる NPO 法人として法人格を得まして、さらに 2019 年 5 月には一般社団法人に組織替えをして、今日に至っております。当協会は、その活動として、共同研究やワークショップの開催、訪問団の派遣と受け入れ、研究会・講演会の開催、会報の出版等々を活発に行ってきました。そして、研究奨励賞の授与も行ってきました。

協会設立の初期に活発に活動された方々の中に野上茂吉郎先生というお名前の物理学者がいらっしゃいました。東京大学教授で原子核理論の研究者であられ、また作家として有名な野上弥生子さんのご子息でした。この野上先生が亡くなられた際にご遺族から協会に多額のご寄付を頂きました。協会ではこれを有効に活用したいと種々検討しました結果、その頃は中国からの留学生の皆さんが経済的に大変厳しい生活しておられたので、留学生諸君を励ますための願望制度を設けようということになりました。野上先生のご遺族から頂戴した寄付金に加えて更に寄付を募って基金を作り、この研究奨励賞を設けたのです。その後他の先生方からのご寄付や少なからぬ企業からのご寄付も頂きまして基金に加えていきました。最近では当協会の会員の方々から随時ご寄付をいただいて基金に加えております。1987 年度から授賞を始めましたので、累計しますと、今年度で 39 回目になります。また受賞者の数は、本日受賞される 3 名の皆さんを加えますと 161 名に達します。

このように、この賞は日中間の科学技術交流の復活と発展に尽力された先達の先生方の熱意のこもった賞でありますとともに、最近では協会会員の皆様の善意のご寄付に支えられておりますことを、受賞者ならびにご指導教員の先生方にも知っていただきたいと思います。

協会は設立以来、来年で 50 周年を迎えますが、この間日中関係も大きく変化してきました。政治的に難しい時期もありましたが、協会設立時の先輩者先生の熱意に思いを馳せながら、日中交流を、推進

してきました。今後も、特に人と人との交流に重点を置いて継続してまいりたいと願っております。中でもこの研究奨励賞という歴史のある交流事業は、ぜひとも継続してまいりたいと念願しています。

受賞者と指導教員の皆さまには、今後、日中間の友好親善ならびに世界平和と人類の幸福の進展のためご尽力をお願いいたします。また、当協会の事業にご理解とご支援をいただきますようお願いいたします。

簡単ですが以上をもちまして私からのご挨拶とさせていただきます。

祝学華公使参事官の祝辞



尊敬する山協会長、ご来賓の皆様：

こんにちは。

2025 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式および研究報告発表会にご招待いただき、光栄に存じます。

まず、中国駐日本国大使館科学技術部を代表し、受賞者の陳浩さん、

呉佳旭さん、陳家禾さんにお心よりお祝いを申し上げます。また、学生の皆様を丁寧にご指導・ご推薦いただいた先生方、審査委員会の先生の皆様、そして主催者である日中科学技術交流協会の皆様にお心より感謝申し上げます。

中国と日本は一衣帯水の隣国で、2000 年以上にわたる交流の歴史があります。隋・唐時代に日本の遣唐使が中国に来て学び、近代から多くの中国人留学生が日本に行き行って学んでいて、留学生は両国の相互学習と共通の発展を促進する上で、かけがえのない重要な役割を果たしてきました。

日中科学技術交流協会は 1980 年代、日本で科学研究に従事する中国人学生を支援することを目的とした「中国人留学生研究奨励賞」を設立し、学生の交流を通じて日中科学技術交流・協力の促進に積極的に貢献されました。この賞を受賞した多くの中国人留学生が、現在も中日科学技術交流の分野で活躍していることを大変嬉しく思います。日中科学技術交流協会が長年にわたり、両国の科学技術交流・協力の促進に尽力してきたことに、改めて深く敬意を表します。

中日両国の科学技術交流・協力は、二国間関係の重要な構成部分です。1980 年の政府間科学技術協力協定の締結以来、両国の政府機関と科学技術者は、相互補完と互惠の原則に基づき、比喩的充実した政府間および民間の科学技術交流メカニズムを構築してきました。両国は、研究者による共同研究や学術

交流を積極的に支援し、企業間の技術協力を促進し、実りある成果を上げ、二国間関係の改善・発展、そして両国民の友好関係の促進に積極的な役割を果たしてきました。

今日の世界において、人類は気候変動、エネルギー不足、食料安全保障、生物多様性の保全といった共通の課題に直面しており、国際的な科学技術イノベーション協力とオープンな共有がこれまで以上に求められています。中国は2023年11月、「国際科学技術協力イニシアチブ」を提唱し、開放的、公平、公正、無差別の国際科学技術協力の原則を提唱し、実践してきました。中国は科学技術イノベーション協力を通じて、世界の課題に共に取り組み、平和的発展を促進することを目指しています。これは、日本を含む世界各国に新たな発展の機会をもたらすことは間違いありません。残念ながら、昨年11月に高市早苗首相が台湾に関して誤った発言を行い、中日関係の政治的基盤を深刻に損なうとともに、科学技術を含む関連分野における両国の友好的な交流・協力の雰囲気著しく損なってしまいました。私たちは右翼思想と軍国主義の復活に断固反対し、平和を愛する日本国民との永遠な友好関係を維持していきたいと考えています。ですので、ここにご列席の皆様には、適切な機会に積極的かつ公正なご意見を表明し、中日関係の改善と発展のために積極的に尽力されることを期待いたします。

最後に、学生の皆様におめでとう申し上げます。山協会長、ご来賓の皆様、新年のご健康とご多幸をお祈り申し上げます。ご清聴ありがとうございました。

(2) 受賞者答辞 (呉 家旭)

本日は、このような栄えある賞を賜り、誠にありがとうございます。

日中科学技術交流協会の皆様、ならびに審査委員の先生方に、心より御礼申し上げます。

私は修士課程から人間共存環境におけるロボットナビゲーションの研究を行ってきました。昨年4月から東京大学統合廃炉工学講座に就任し、廃炉のためのロボット技術の研究を始めました。日本で研究生活を通じて、日本の先生方や研究室の皆様から多くのご指導とご支援をいただき、研究者として、また一人の人間として大きく成長する機会を得ることができました。本日このような評価をいただいたことは、私にとって大きな自信となりました。

本賞は、私個人への評価であると同時に、日頃から支えてくださっている山下先生と安先生、共同研究

者の皆さん、そして家族への評価でもあると受け止めております。

この場をお借りして、改めて深く感謝申し上げます。

今回の受賞を糧に、今後も自身の研究をさらに発展させ、社会問題の解決に寄与したいと考えております。また、将来は日本と中国の科学技術における架け橋となり、両国の友好と交流のさらなる深化に貢献できるよう、一層精進してまいりたいと考えております。

最後になりますが、日中科学技術交流協会の今後ますますのご発展をお祈り申し上げ、私の答辞とさせていただきます。本日は誠にありがとうございました。

(4) 受賞者の研究報告概要

呉 家旭 WU JIAJU 「深層強化学習を用いた人間共存環境におけるロボスタなロボットナビゲーション」
社会実装可能な移動ロボットの実現に向けて



申請者は博士課程において複数歩行者が存在する環境における移動ロボットナビゲーションの研究に取り組んだ。

近年、少子高齢化や労働力不足といった社会的課題を背景に、人間と共存しながら活動できる自律移動ロボットの研究開発が急速に進展している。特に、警備や配送、清掃といったサービス分野では、人間に代わってロボットが日常的に作業を担うことが期待されている。その実現において最も重要な要素の一つが、人が存在する環境での安全かつ効率的な移動である。しかし、従来の障害物回避アルゴリズムは静的環境を前提とするものが多く、人間の多様で不確定性を持つ行動を考慮する必要のある動的環境においては十分な性能を発揮できないという問題があった。

この課題に対処するため、近年注目を集めている深層強化学習 (Reinforcement Learning, RL) に基づくナビゲーション手法を研究対象とした。RL はバーチャル環境において歩行者密度、歩行者速度・移動方向などの異なるシナリオをシミュレーションし、ロボットの試行錯誤を通じて報酬を最大化する最適な行動を学習する。従来手法に比べて、多様なシナリオに

対する汎化性能が上がったものの、実世界応用に向けては依然としてロバスト性の問題が残されており、博士課程では特に以下の三つの課題を中心に取組んだ。

第一の課題は、多様な歩行者行動に対するロバスト性である。先行研究で用いられてきた群衆シミュレータは全てのバーチャル歩行者を同一の方策で駆動しており、常に同じ行動モードに従うため、実際の人間の多様性を十分に反映できなかった。その結果、ロボットが未学習の行動モードに遭遇した際には、学習されたナビゲーション方策の性能が著しく低下する。そこで、本研究はバーチャル歩行者条件付き行動方策で駆動することを新たに提案した。本手法では、歩行者の行動方策に制御コードを導入し、それに応じて多様な行動モードを生成する。さらに、マルチエージェント RL (MARL) を利用し、バーチャル歩行者同士間の self-play によって多様な行動モードを自動的に学習することを実現した。シミュレーション実験と実機実験とともに、提案モデルが従来法に比べて、未学習の歩行者行動・群衆シナリオに対し高いロバスト性を示した。

第二の課題は、危険歩行に対するロバスト性である。特に本論文では、スマートフォンを使用しながら歩行する「歩きスマホ」に注目した。彼らは周囲への注意が散漫であり、突発的な動作をするため衝突リスクが高い。これに対処するため、本研究では歩きスマホ検出とインテグレーションした方策提案した。しかし、従来の画像による歩きスマホ検出の精度は照明条件の変化と人同士間の遮蔽により大幅に落ちる問題がある。そこで本研究はまず照明の変化に影響されない LiDAR を使用し、その点群データの幾何学的なパターンで歩きスマホを検出する手法を提案した。また、遮蔽によるデータの欠損を克服するため、本研究は変分オートエンコーダを用いて画像情報から有用な部分を取り出し、欠損の影響を最小化する。それらの検出器とナビゲーション方策と統合し、歩きスマホする人に対してより大きなクリアランスを保つことでロボットの安全性を保障することを実現した。

第三の課題は、シミュレーションと実環境の差異に起因する分布ずれである。シミュレーション環境で多様な行動を再現できたとしても、実環境では静的障害物の形状や配置、センサの誤差や未学習の歩行者行動などによって入力分布が変化し、ナビゲーション方策の性能低下を招く恐れがある。本研究では、Lyapunov Density Model (LDM) に基づく外れ入力検出を用い、学習分布から外れた状況を自動的に判別

する手法を提案した。そして、学習に基づく方策と、従来のモデルベースの手法を組み合わせたハイブリッド制御アルゴリズムを開発した。外れ入力が検出された場合にはモデルベースの手法へ切り替えることで、分布ずれに対する頑性を確保しつつ、安全性と効率性を両立した。ベンチマーク実験では歩行者密度、移動方向などが異なる学習シナリオと評価シナリオを用意し、提案手法が最先端のナビゲーションアルゴリズムと比較して優れたロバスト性を発揮することを示した。

本研究では、ナビゲーションのロバスト性に巡り、多様な歩行者行動、危険歩行、そしてシミュレーションと実環境の差異という三つの主要課題に対して、新たな群衆シミュレータ・検出手法・制御アルゴリズムを提案し、それぞれの有効性をシミュレーション実験および実機実験により検証した。これらの成果により、複数歩行者が存在する多様な動的環境においても、安全性と効率性を両立したロボットナビゲーションを実現できる可能性を示したといえる。本研究は、社会実装可能な自律移動ロボットの実現に向けた重要な基盤を築いたものである。

陳 家禾 CHEN JIAHE 「両眼視覚に基づくカメラセンストリックな術中組織変形モデリング」



手術自動化のための術中組織変形モデリング

【当該分野の状況と研究の背景】

近年、さまざまな種類の手術でロボット技術が使用されている。ロボット支援手術は、従来の開腹手術や低侵襲手術に比べて、回復時間や合併症率などの複数の指標でより良い結果が得られている。現在の手術支援ロボットでは、震えの緩和や動作のスケールアップなどの支援が行われているが、将来的には、高度に知的な自動的な手術支援ロボットシステムを活用して、外科医の負担をさらに軽減することが期待されている。

外科手術自動化は、対象とする組織の硬さに応じて剛体 (硬い組織) 操作と軟組織操作に分類される。前者には整形外科や口腔顎顔面外科が含まれ、後者には腹部、脳、眼、耳鼻咽喉科手術が含まれる。現在の外科的タスクの自動化は、剛体操作の方が軟組織操作よりも高いレベルで実現されている。一方、切開、把握、牽引、触診などの軟組織操作は、組織の変形を理解せずには、工学的な観点から最適化問題として定義できないという課題がある。

ただし、軟組織の認識や変形モデリングは非常に困難である。軟組織は、特に変形や破壊メカニズムの点で、骨などの硬い組織とは異なる挙動を示す。軟組織は、心臓の拍動や呼吸、外科器具との相互作用によって変形や相対位置の変化が引き起こされるため、形状のモデリングや組織位置の特定が難しい。また、軟組織は硬い組織と比較して壊れやすく、意図しない組織損傷を回避するためには、術具によって組織に引き起こされる力や変形、組織の生体力学的強度である弾性に注意を払う必要がある。また、組織の境界が不明瞭なため、ロボットが組織の解剖を理解することが難しい。さらに、従来の軟組織を認識するための手法は、オクルージョンに対する脆弱性、時間的な不連続性、大変形が生じた際のモデリングエラー、オフライン処理といった問題があった。本研究は、組織変形を認識し、適応的に軟組織を自動操作する能力を持つ革新的な手術ロボットシステムを開発することで、手術の自動化のレベルを向上させることを目指す、3つのサブテーマで研究を行っている。

【術中軟組織変形解析】

本テーマでは、従来の課題を克服するために、時間変化する表面構造と変位マップとして変形を明示的に表現する新たな手法を開発しました。次に、時空間の滑らかさと可視性の自然な物理的仮定に基づいてこれらのマップを最適化および融合することにより、組織の変形を回復するためのオンライン方法を提案した。提案手法は、術中の臓器の表面ひずみを推定することができ、これは従来法とは一線を画すものです。関連する研究は、複数の国内外の学会で発表され、2023年にCAS分野の国際トップ学会IPAIで採択及びbest papersを受賞し、学術誌にも掲載された。

【手術器具の姿勢推定】

手術器具と組織の接触領域における変形解析精度をさらに向上させるため、高精度の器具姿勢が必要である。新しいマーカーを活用した器具姿勢推定手法を開発し、低侵襲手術器具シャフトの完全な円周・軸方向の符号化と高精度の姿勢推定を実現しました。従来法よりも安定している。関連する研究は国内の学会で発表され、特許出願を予定している。

【手術環境モデリングシステムの開発】

提案された手術環境モデリングシステムは、主なロボットシステム (ROS) とコンテナ技術に基づいて、器具と組織の相互作用を統合的に解析・最適化することで、器具と組織の接触領域における組織変形の解析の不確実性を軽減する。このモデリングシステムは将来の手術ナビゲーションおよび自動化研究のためのデジタルツインの基盤でもあります。関連する研究は、複数の国際学会で発表され、2024年

にロボット分野の国際トップ学会 ICRA のワークショップでbest posterを受賞し、学術誌にも掲載された。

【本研究のインパクトおよび将来の見通し等】

本研究の成果は、これまで困難であった複雑に変形する軟組織環境下での手術ナビゲーションを可能にします。手術の自動化のレベルを向上させ、外科医の負担を軽減する新たな道を開くものです。その結果、手術時間が短縮され、手術結果が改善される可能性があり、これは患者と外科医の両方に利益をもたらす。

陳 浩 CHEN HAO 「Robotic Grasping of Unknown Objects Using Similarity Matching」ロボットによる汎用的な物体把持技術の開発



1. 研究背景

ロボット技術の進化に伴い、物体把持はその基本的かつ重要な機能として注目されています。特に、汎用的な物体把持技術の開発は、産業用、サービスロボット、家庭用ロボットなど、多岐にわたる分野での応用が期待されています。しかし、従来の物体把持技術は特定の物体やタスクに依存し、環境の変化や物体の多様性に柔軟に対応することが難しいという課題があります。この課題を解決するために、汎用的で柔軟な物体把持技術の開発が求められています。

本研究では、物体把持に関する新たなアプローチとして、物体の特徴に基づく類似性マッチングとオントロジー (概念モデル) を活用し、汎用的かつ柔軟な物体把持技術の実現を目指しました。

2. 研究目的

本研究の目的は、ロボットによる物体把持技術の汎用性を向上させ、動的かつ複雑な環境においても高精度で柔軟に対応できる物体把持技術を実現することです。具体的には、物体認識技術、物体の類似性に基づく計画手法、そして動的環境に対応した把持技術を提案しました。

3. 研究成果

3.1 物体の類似性マッチングと把持計画

本研究では、「類似性マッチング」を用いて、未知の物体に対する最適な把持計画を立てる新しい手法を提案しました。類似性マッチングとは、未知の物体を既存の物体データベースと比較し、形状や特徴が似ている物体を特定し、その物体の把持方法を参考にする技術です。この手法により、過去に学習し

た知識を応用することで、未知物体に対しても高精度な把持が可能となりました。

、単一カメラ視点から未知の物体を把持するために、物体の特徴を多段階で解析する「多層層類似性マッチング」手法を提案しました。本手法では、まずRGB-D画像から抽出された物体の幾何特徴をもとに、グローバルな形状情報およびローカルな形状詳細の両面から、既存の物体データベースと照合を行います。その後、最も類似した物体を選定し、その把持に関する事前知識（例：安定した把持姿勢や接触点の分布）を転用することで、複雑な形状や不確実性の高い環境においても、未知物体に対する安定した把持を実現しました。

さらに、物体の属性に基づく分類・マッチングに「オントロジー（概念モデル）」を活用することで、ロボットが全く未経験の物体に対しても適切な把持方法を選択できるようになり、システム全体の汎用性を大幅に向上させました。

3.2 未知物体のピックアンドプレース

多様な物体を把持できる技術を実現した後、力制御を利用して物体の安定的な配置を実現しました。力制御により、物体を所定の位置に正確かつ安定して配置できるようになり、特に精密な配置が求められる環境での応用が期待されます。

3.3 タスク指向把持技術

ロボットがタスクに応じて最適な把持位置（例：コップの取っ手など）を選択し、機能的かつ効率的な把持を実現する方法を提案しました。この技術により、ロボットはタスクに合わせて柔軟に把持方法を選択でき、人間のように多様な作業を効率的に遂行できるようになります。

3.4 動的環境での物体把持

動的な環境での物体把持についても、独自のアプローチを提案しました。具体的には、移動する物体を高精度で把持するために、「グローバルからローカルへの検出技術」と「静的から動的への計画転換手法」を開発しました。密集したクラスター内で移動する物体に対して、リアルタイムで適応的に把持を行う手法を示しています。この技術は、製造ライ

ンや物流システムなどの動的環境下での運用に特に有効です。

4 研究の意義と今後の展望

本研究で提案した汎用的な物体把持技術は、ロボットの能力を大幅に向上させ、さまざまな実世界のタスクに適用できる可能性を開きました。特に、従来技術では困難であった動的環境や未知物体の把持に対応できる点は重要な成果です。

今後は、実験結果を踏まえて技術をさらに最適化し、産業用およびサービスロボットへの実応用を進めていく予定です。特に、複雑な作業環境におけるロボットの自律性向上を目指し、実際の現場での実用化を加速させるために、さらなる検証と改善を行っていきます。

さらに、物体把持技術の発展とともに、ロボットの環境認識、動作計画、協調動作などの他の能力との統合が不可欠です。これらの技術を組み合わせることで、より柔軟で高機能なロボットシステムの実現を目指し、今後の研究を推進していきます。

（授賞式に関する写真集）



閉会の辞 藤田豊久 選考副委員長



閉会の辞 須賀唯知 選考委員長

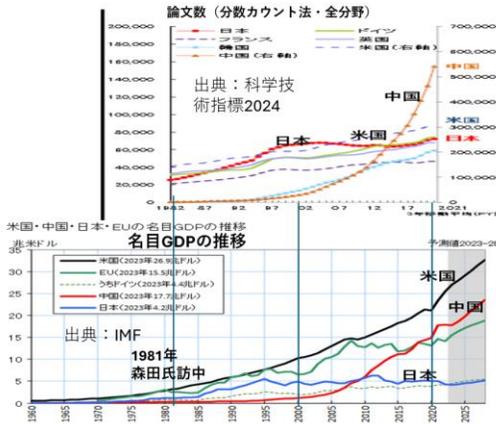
温故知新 日本の経済成長の基となった科学技術開発の一実例

日本電気 (株) 特別顧問 森田 正典 会報 22 号 1981 年 8 月

日本は 1995 年頃より長い経済発展の停滞期にあり、経済の復活策を探っています。

我が国は戦後～1973 年に高度経済成長を成し遂げており、中国科学院はその秘訣を探索しており、1981 年 6 月我が国産業界官界の先人が中国に招かれ、その秘訣を講演しています。

科学技術論文数と名目 GDP の推移は相関がある



講演者の森田正典氏は 1980 年代に日本語ワードプロセッサ用の新入力方式 M 式を開発した技術者。M 式は、当時の日本語ワープロの課題だった「漢字かな混じり文の入力速度」を大幅に改善するために設計されました。これはかな漢字変換方式より 2 倍以上の速度で入力可能で NEC のワープロ製品群に採用され、市場参入の重要な技術基盤となりました。

先人は高度経済成長には科学技術開発が基になっていると述べられている。そして、**中国の誠意に満ちた熱烈歓迎に感動した**と述べています。

今日の中国の経済発展や技術発展の基にはこの**経済発展への熱望がある**ように思う。当時の中国は猛烈な勢いで我が国の技術を学んでおり、我が国に追いつこうとしておりました。ここにその報告を再掲載します。(業務執行理事 永崎肇監記)

当時の当協会理事会記録によれば、本講演会は中国科学院の招請をうけ、本協会からの推薦によって、協会会員、機械振興協会副会長窪田雅男氏、同じく、日本電気 (株) 特別顧問・森田正則氏は最近中国を

訪れ、「日本の経済成長において基礎科学・技術の研究が果たした役割」について、各地で講演を行い座談会を行ない帰国された。それぞれの講演会には約 300 人の聴衆が参加し、座談会にも 30 人程度の人が出席し、熱心な質疑応答が行なわれた。

中国科学院はこの講演会の成功を高く評価しその記録の印刷を計画している。

はじめに

私が今回図らずも中国への講演訪問をさせて戴くことになった経緯は次のとおりである。

中国科学院では中国の現状からして、日本が終戦後の荒廃から急速に復興して今日に到った過程、特に産業発展の基となった技術開発の進め方について勉強することが有効であるとの見地から、有山会長に予てから適任者の人選を依頼されていた。

そして、前工業技術院長の窪田氏が講演されることになったところ、同氏は民間側で日本の産業発展に直結した技術開発の経験者を同時に講師に加えた方がよいとの御意見を出されて、前年メキシコでの貿易振興会主催の技術講演会で御一緒であった御縁から、民間側を代表した形で私がお供することになった次第である。

今回の講演、座談会などは、中国科学院における全体の方向付けを行う極めて重要な部門である政策研究室の主任であられる羅偉先生が企画されたもので、北京では自ら座長を務められると共に、空港の送迎から名所日跡の見学までご案内を戴き誠に恐縮した次第であった。

また、北京に到着早々、科学院の李昌執行主席の御招宴を受け、その際は結構な贈物も戴き、その上さらに崔外事局付き局長から、さらに杭州、上海で夫々の地区の最高責任者の方々の御招宴を催して頂き、有益な懇談の機を得た。

さらに北京、杭州、上海の三カ所ともに「紅旗」による送迎を受けるなど、**誠意に満ちた熱烈歓迎**には全く感激し、何とかして中国にお役に立つような講演をしたいとの熱意が湧き出て来たのであった。

なお、外事局幹部の姚佩君女史は最初から最後まで同行されて通訳の労をとられ、早朝から夜遅くまで翻訳作業に努められ、全く献身的な御協力をして戴いた。訪中講演旅行記を誌すに当って、まずこうした方々に心からお礼を申し上げたいと思う次第である。

講演の要旨

わが国が、終戦のあとのあの荒廃の中から立上って、今日までに成し遂げてきた経済復興と、その基盤をなした科学技術の発展については、**勿論、通産省をはじめ日本政府の指導育成策によるところが大きい。**しかし、**日本の経済復興を推進してきたのは個々の民間企業であり、また技術の開発も主として民間による厳しい試練を乗り越えて行われてきたものである。**

この意味では、私自身の経験を通して、マイクロ波通信、衛星通信の分野について語ることもそれなりに有意義であろう。

今日においては、この分野では納入実績からも技術的内容からも、日本電気は世界第一の地位を占めるに到ったが、終戦直後はゼロからの出発であった。それで、日本の産業復興の一つの典型的な例として、わが社がマイクロ波通信の分野で辿ってきた過程と発展の原因分析をお話したい。

終戦直後には研究費も欠乏して、専ら米国等の文献調査を行ったが、その後マイクロ波通信の需要が出てきた際に自らの研究開発を進めると同時に、海外の先進技術の優れた点は速やかに吸収しながらも、次のように独自の技術の推進に努めてきた。

例えば高感度受信方式の発明は位相検波負饋環方式を経て、その後デジタルマイクロ方式へと発展した。

また、高感度方式の応用としての見通し外通信は、その後衛星通信方式へと発展した。

さらに、より多くの情報をより経済的にかつ確実にという通信の理想に向って、通信路数は240から360へと進歩し、しかも中継器の大きさは1/50に小型化され、消費電力は1/10にと減少させ、信頼性は70倍にと改善されてきた。

これらの諸特性の進歩発展は、先進技術を持っていた米国を1960～'65年には追い抜き、その後はまさに世界をリードする形で行われた。

日本電気のマイクロ波通信機が世界市場に広く進出できたのは、上述のように、製品が技術的に優れていることが大きな原因である。

その成功の原因はいくつか数えられる。

まず、電電公社をはじめ国内の得意先が新技術の採用に極めて積極的であったことである。

それと同時に、**日本電気の経営方針が、新技術開発を重視して、常に他社に先行してきたことである。**

最後に、**大切なこととして、技術開発部門と生産部門との組織上及び地理上の距離が近かったことである。**

これによって、研究成果が速やかに製品に適用され、また製品の問題点は速やかに技術的な対策を施すことができるからである。

特に、原価低減、信頼性向上等には、上記二部門間の緊密な連携が重要であると思う。

以上が私の体験談であるが、国情の差はあるにしても、些下でも中国のお役に立てれば誠に幸いである。

座談会(要旨)

問 技術導入の対処に関する具体的な事例を。

答 技術格差が大きいときには、技術導入は技術開発のスピードアップに有効であり、大いに活用すべきである。しかし、**我々は単に技術導入に頼っていたのではなく、自社の研究開発も大に行っていたからこそ、導入技術の速やかな消化吸収ができたのである。**

例えば、米国ITT社の2000CHのPM方式導入の場合、製図図面の到着直前に外観写真だけで装置の大部分の試作を行うだけの技術力を既に有していた。英国のSICの超多重4000CH機の導入の場合については、大阪一福岡間回線の現場導入以前に、既に東京一大阪回線を通信研究所を中心にこした国産技術を完成していた。

また、電電公社向の超多重通信には導入機は大阪一福岡間のみで、その後に建設された東京一仙台一札幌間回線以降には、長期にわたって日電発明の発信増幅方式が採用された。

このように、国産技術の積極採用は、技術者の志気を大いに高揚し、その後の優れた幾多の新技術を生む結果となった。

なお、技術導入には相当の対価を払うことを忘れてはならない。例えば前例の大阪一福岡間は、相当

多数の装置を一括購入したから現物輸入ができたのであって、中継機1〜2台のみを購入してその模倣をすることは相手が同意しないことは明らかである。

問 研究開発方式は政府が決定するか。

答 否、日本では技術に関する開発の主体は民間である。このことは、通産省工業技術院の統括する研究機関の職員数が4千人であり、他省庁の研究機関を加えても1〜2万人前後であるのに対して、民間企業の技術者は数十万人であるからである。

民間企業は、厳しい競争の下で発展するために最も社会のニーズに適合する製品を開発すべく、各企業おのおのの立場で研究開発方針を決定している。但し、民間企業のみでは長期間又は多額の資金を要する等の理由から開発困難な問題、例えばエネルギー問題とか大型コンピュータなどの場合には、政府からの補助金前期金を受ける（極めて限定された機種について）ことがあり、その場合は当然政府の方針に従う。しかし、補助金の比率は民間の全研究開発費の2割以下に過ぎない。

問 研究開発機関と製造部門との関係は。

答 技術の発展速度の速い機種では、研究開発部門と製造部門との組織的及び地理的距離が近いことが望ましい。（組織的には事業部制について、地理的には主力工場製造部門に開発技術者の勤務例等で説明）。

米国では、IBMは、中央処理装置も周辺機器及び半導体もおのおのの主力生産地で研究開発が行われ、ヨークタウンのワトソン研究所では基礎研究が行われたようである。

又、AIRTの例では、ベル研究所とWE社が組織上別会社で組織上の距離が遠いようであるが、実際には、マイクロ波通信機の例では、ベル研の開発部門とWE社の製造部門が同じ建物の中に存在している。この場合は地理的距離の近さが組織の壁を乗り越えている。

問 その他に伺っておくべき事を。

答 中国の皆様が、日本で発表された学術論文を非常によく勉強しておられるのは全く敬服している。しかし、論文だけを通じてその国の技術を見ていると、大学や国立研究機関などの研究だけが強

調される恐れがある。というのは、実際にはもっともっと多くの研究が民間でなされているが、その民間は論文よりも製品に凝縮した形で貴重な研究成果を発表される方が多いことを充分理解して頂きたい。

われわれ民間企業の研究者にとっては、どんなに立派な論文を発表できても、その製品の性能・原価・信頼性が悪ければ、その研究は完成したとは言えないのである。

中国の皆様は、頭脳優秀で、人材及び資源は豊富であるので、実際の製品の上に研究成果が発表されるよう努力されるならば、中国の工業が大いなる発展を遂げるのは間違いないこととであると信じている。御健闘を熱望する。

終りに（感想）

今回の訪中でまず感じたことは、熱烈歓迎というべき「誠意」である。

また中国の人々がそれぞれ職務に非常に忠実かつ熱心であると認められた。しかし、それにも拘わらず、全体として工業水準が低いことは否めない。

その理由として、日本では文革の後遺症とか、縦割り組織とか、官僚主義による非効率とか言う表現もあろう。先方では勿論その克服に努めようとしておられるに違いない。しかし、要するに世の中のニーズに合った研究開発が実践されないという企業は滅失させられるほかはないという、厳し現実の自動制御作用が行わないとすれば、そこにこそ問題があるのであろうか。

その点について、上海の研究機関は、上海という工業都市のせいとか、国際的な影響を受けているためか、比較的実質的な研究開発が活発に行われつつあるような印象を得た。

しかし研究開発としては、相当なところまで進んでいるにもかかわらず、実際の製品の品質が悪いというギャップを、中国の組織・地理的条件の中でどのように解決するかは今後の重大な課題ではなからうか。

何れにせよ、中国科学技術が研究開発の方向づけを如何にすべきかを真剣に検討されつつあることは結構なことであり、今回の私どもの招待もその一環であろうと思う。

× × ×

私は、中国科学技術が、我が国の通産省の施策、機電法、機情法等の法令、工技院の各研究機関の研究発表等をこれほどまでに克明。詳細に勉強される

ことにはまことに驚いた次第である。しかし、日本の場合は民間企業がそれぞれに、企業生命を賭けて必死になって開発と生産の合理化を行ってきていたという、日本の民間企業の果たした役割を中国においてははだれが果たすことになるのであろうか。この緊張と闘いの持つ役割は企業活動の根源でさえあるが。

中国の10億の人々、豊富な資源を秘める広大な国土、21世紀をめざす真剣な努力、熱心な個々の研究者達の眼ざしに思いを馳せている。今回の講演座談により、日本の民間企業の研究者の体験の中から中国に貢益できるものを汲みとって頂ければ幸甚である。

会費とご寄付納付の御礼

2025年度会費とご寄付のご納入が以下の方から70万円ありました。ありがとうございました。

会費納入 28名各1万円 計28万円

①欧陽氏、②山田周平氏、③有山氏、④田村氏、⑤藤田氏、⑥須賀氏、⑦八木氏、⑧依田氏、⑨ダボ様、⑩敷土氏、⑪王婷氏、⑫山脇氏、⑬鈴木基之氏、⑭曾我氏、⑮唐氏、⑯坂田氏、⑰永崎氏、⑱岩田氏、⑲福田氏、⑳梶谷氏、㉑山岡氏、㉒余東氏、㉓王英輝氏、㉔石原氏、㉕陳迎氏、㉖前田氏、㉗チョウシンキョウ㉘王英輝（26年度分?）

ご寄付 15名 4.2万円

①欧陽氏8万円、②有山氏2万円、③田村氏2万円、④八木氏2万円、⑤依田氏2万円、⑥敷土氏1万円、⑦山田周平氏2万円、⑧山脇氏4万円、⑨永崎氏2万円、⑩福田氏1万円、⑪梶谷氏1万円、⑫余東氏4万円、⑬科技大付属高殿8万円、⑭王英輝氏2万円、⑮陳迎氏1万円

会費未納の方は下記にご納付をお願いします。

正会員会費 年額1万円
ご寄付 1万円より

振込先

普通預金 みずみ銀行横山町支店
店番040 口座番号3015881
日中科学技術交流協会

目次

1. 日中交流の過去・現在・未来—私の日中交流史
事務局長 今村政澄 1
2. 2025年度中国人留学生研究奨励賞授賞式
選考委員長：須賀唯知、
副委員長：藤田豊久 2
3. 温故知新 会報22号1981年8月
日本の経済成長の基となった科学技術開発の一实例
日本電気特別顧問 森田正典 8
4. 会費と寄付納付の御礼 12