

人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議に おける国別発表件数の推移等に関する分析

2023 年 5 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
科学技術予測・政策基盤調査研究センター
鎌田久美 堀田継匡

本 DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からの御意見を頂くことを目的に作成したものである。

また、本 DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであり、必ずしも機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

The DISCUSSION PAPER series are published for discussion within the National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) as well as receiving comments from the community.

It should be noticed that the opinions in this DISCUSSION PAPER are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the official views of NISTEP.

【執筆者】

鎌田 久美	科学技術予測・政策基盤調査センター 動向分析・予測研究グループ 研究員
堀田 継匡	第2調査研究グループ 総括上席研究官

【Authors】

KAMADA Kumi	Research Fellow, Center for S&T Foresight and Indicators, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT
-------------	---

HORITA Tsugumasa	Director, 2 nd Policy Oriented Research Group, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT
------------------	---

本報告書の引用を行う際には、以下を参考に出典を明記願います。
Please specify reference as the following example when citing this paper.

鎌田久美・堀田継匡 (2023) 「人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議における国別発表件数の推移等に関する分析」, *NISTEP DISCUSSION PAPER*, No.222, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.

DOI: <https://doi.org/10.15108/dp222>

KAMADA Kumi and HORITA Tsugumasa (2023)

“Changes in the Number of Presentations by Country at International Conference in the Field of Artificial Intelligence and Robotics”

NISTEP DISCUSSION PAPER, No.222, National Institute of Science and Technology Policy, Tokyo.

DOI: <https://doi.org/10.15108/dp222>

人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議における国別発表件数の推移等に関する分析

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術予測・政策基盤調査センター動向分析・予測研究グループ、第2調査研究グループ

鎌田 久美、堀田 継匡

要旨

本調査研究では、人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議における国別発表件数の推移及び国際共著関係の分析を行った。

各国の発表件数の動向については、米国が多く学会で第1位を占めており、他国を引き離している。中国は、近年、各学会において発表件数が増加しており、一部の国際会議では米国を追い抜いて第1位となっている。一方、日本は発表件数について、多くの国際会議において英仏独等と同様に米中より少なく、ロボティクス関係の国際会議においても国別順位を下げている。

具体的には、AAAIにおいては、米国が2019年まで第1位であったが、2020年に中国が米国を追い抜き第1位となった。IJCAIにおいても、2017年以降、中国が第1位となっている。NeurIPS、ACLにおいては、最新年で米国が第1位で他国を大きく引き離し、中国が第2位となっている。IROSにおいては、2010年に日本が第1位であったが、2019年までに順位を下げており、米国が第1位、中国が第2位となっている。ICRAにおいても、2019年では米国が第1位、中国が第2位となっている。

国際共著関係については、米国を中心とした国際共著関係が各学会において見られ、特に、米国と中国の多数の国際共著関係が見られる。一方、日本は人工知能分野では国際共著関係が少ない傾向にあるが、ロボティクス分野では比較的多くの国際共著関係が見られる。

Changes in the Number of Presentations by Country at International Conference in the Field of Artificial Intelligence and Robotics

Center for S&T Foresight and Indicators / 2nd Policy Oriented Research Group,

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

KAMADA Kumi, HORITA Tsugumasa

ABSTRACT

In this research, we analyzed the changes in the number of presentations by country at international conferences in the fields of artificial intelligence and robotics, and the relationship between international co-authorships.

Regarding trends in the number of treatises in each country, the United States ranks first in many academic societies, far ahead of other countries. In recent years, the number of presentations at academic societies has increased rapidly, and China has overtaken the United States in some international conferences to become number one. On the other hand, Japan is widely separated from the United States and China at many international conferences, as is the case with Britain, France, Germany, etc. Japan has been lowered in the ranking at international conferences related to robotics, which once had a certain presence.

Specifically, in AAAI, the United States was number one until 2019, but in 2020 China overtook the United States to become number one. In IJCAI, China has been ranked first since 2017. In

NeurIPS and ACL, the United States ranked first in the latest year, far ahead of other countries, and China ranked second. In IROS, Japan was No. 1 in 2010, but by 2019 it has dropped and with the United States No. 1 and China No. 2. In the ICRA, the United States is No. 1 and China is No. 2 in 2019.

Regarding international co-authorship, international cooperation centered on the United States is being developed at each academic society, and in recent years, international cooperation between the United States and China has been progressing. On the other hand, Japan tends to have less international cooperation in the field of artificial intelligence. However Japan tends to have more international cooperation in the field of robotics.

目次

1. はじめに	1
2. 分析対象	1
3. 分析内容・手法	2
4. 人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議における国別発表件数の推移	3
4.1 AAAI (Association for the Advancement of Artificial Intelligence) : (主な範囲 人工知能全般)	3
4.2 IJCAI (International Joint Conference on Artificial Intelligence) : (主な範囲 人工知能全般)	7
4.3 NeurIPS (Neural Information Processing Systems) : (主な範囲 機械学習)	10
4.4 ICML (International Conference on Machine Learning) : (主な範囲 機械学習)	13
4.5 AAMAS (International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems) : (主な範囲 エージェント)	16
4.6 ACL (The Association for Computational Linguistics) : (主な範囲 自然言語処理)	19
4.7 IROS (International Conference on Intelligent Robots and Systems) : (主な範囲 ロボティクス)	22
4.8 ICRA (International Conference on Intelligent Robots and Automation) : (主な範囲 ロボティクス)	25
5. まとめ	28

図表目次

図表 1. 人工知能分野及びロボティクス分野の主要な国際会議一覧表	1
図表 2. AAAI の国別発表件数の推移(2010-2020)	4
図表 3. AAAI の国際共著関係(2020)	5
図表 4. IJCAI の国別発表件数の推移(2016-2019)	8
図表 5. IJCAI の国際共著関係(2019)	9
図表 6. NeurIPS の国別発表件数の推移(2010-2019)	11
図表 7. NeurIPS の国際共著関係(2019)	12
図表 8. ICML の国別発表件数の推移(2010-2019)	14
図表 9. ICML の国際共著関係(2019)	15
図表 10. AAMAS の国別発表件数の推移(2010-2020)	17
図表 11. AAMAS の国際共著関係(2020)	18
図表 12. ACL の国別発表件数の推移(2010-2020)	20
図表 13. ACL の国際共著関係(2020)	21
図表 14. IROS の国別発表件数の推移(2010-2019)	23
図表 15. IROS の国際共著関係(2019)	24
図表 16. ICRA の国別発表件数の推移(2010-2019)	26
図表 17. ICRA の国際共著関係(2019)	27

1. はじめに

人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議における、著者(発表者)の所属機関の属する所属国・地域の国別発表件数の推移及び国際共著分析を行った。

今回の分析は、『小柴等、「国際・国内会議録の簡易分析に基づく我が国の人工知能研究動向把握の試み」(調査資料-253)、文部科学省科学技術・学術政策研究所』(以降、先行調査と呼ぶ)を更新したものである。

具体的には、先行調査が分析対象とした人工知能分野の著名な国際会議である AAAI 及び AAMAS の 2 会議についてのデータの更新を行った。更に、同分野の著名な国際会議である IJCAI、NeurIPS、ICML 及び ACL の 4 会議及びロボティクス分野の著名な国際会議である IROS 及び ICRA の 2 会議を追加して、各国の発表件数の推移及び国際共著関係を分析した。

2. 分析対象

今回の分析対象は、先行調査の分析対象である、AAAI が主催する国際会議「AAAI」、IFAAMAS が主催する国際会議「AAMAS」の 2 件の著名な国際会議に、IJCAI が主催する国際会議「IJCAI」、NeurIPS が主催する国際会議「NeurIPS」、IMLS が主催する国際会議「ICML」、ACL が主催する国際会議「ACL」、IEEE RAS が主催する「IROS」及び「ICRA」の 6 件の著名な国際会議を新たに加えた(図表 1)。選定理由は、先行調査と同様に、著名な国際会議であり、Web 上で提供されるデータが形式・内容ともに整っており、かつデータ収集可能で、所属機関名及び国名が記載されている¹、という理由からである。又、ロボティクス分野の国際会議を追加した理由は、比較的日本の発表件数が多く、人工知能分野とも関係が深い分野であることによる。

分析期間は、先行調査でも対象とした AAAI、AAMAS については、2010 年から 2015 年までのデータに 2016 年から 2020 年までのデータを追加した。今回、新たに追加した国際会議の分析期間は、ACL は 2010 年から 2020 年まで、NeurIPS、ICML、IROS 及び ICRA は 2010 年から 2019 年まで、IJCAI は 2016 年から 2019 年までとして、主要国別に発表数の推移及び共著関係を分析した。

図表 1 人工知能分野及びロボティクス分野の主要な国際会議一覧表

国際会議名 (略称)	国際会議名 (正式名称)	主催者 (略称)	主催者 (正式名称)	主な範囲
AAAI	AAAI Conference on Artificial Intelligence	AAAI	The Association for the Advancement of Artificial Intelligence	人工知能全般
IJCAI	International Joint Conference on Artificial Intelligence	IJCAI	International Joint Conferences on Artificial Intelligence Organization	人工知能全般
NeurIPS	Conference on Neural Information Processing Systems	NeurIPS	Neural Information Processing Systems	機械学習
ICML	International Conference on Machine Learning	IMLS	The International Machine Learning Society	機械学習
AAMAS	International Conference on Autonomous Agents and Multiagent System	IFAAMAS	International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent System	エージェント
ACL	The premier Conference of the Field of Computational Linguistics	ACL	The Association for Computational Linguistics	自然言語処理
IROS	International Conference on Intelligent Robots and Systems	IEEE RAS	IEEE Robotics and Automation Society	ロボティクス
ICRA	International Conference on Intelligent Robots and Automation	IEEE RAS	IEEE Robotics and Automation Society	ロボティクス

¹ 所属機関及び国名が記載されていない場合、著者のメールアドレスの所属機関から所属国・地域を判別した。

3. 分析内容・手法

Web で公開されている各会議の会議録 (Proceedings) に受理されたプロシーディングス文献 (Accepted Papers) を情報源として、それらのデータを収集、整形し、会議及び開催年毎に、発表タイトル、著者、著者の所属機関、著者の所属国・地域 (所属機関の属する国・地域) を整理して分析に使用する。

(プロシーディングス文献の国・地域情報の取得)

国・地域情報の取得については、所属国・地域の記載による場合²、メールアドレスから所属国・地域を推定する場合、所属国・地域を推定できない場合の 3 種類に分類される。所属国・地域の記載による場合については、例えば、一人の著者が A 国及び B 国に所属していた場合、A 国が 1 件、B 国が 1 件と計数する。今回の調査対象では、IJCAI、ACL、ICRA が対象となる。メールアドレスから所属国・地域を推定する場合については、一人の著者は連絡先として 1 件のメールアドレスを記載していることが多いため、メールアドレスのトップレベルドメインから所属国 1 件を推定する。例えば、メールアドレスが「xxx@xxx.xx.jp」の場合、トップレベルドメインが「jp」なので所属国・地域は日本と推定する。今回の調査対象では、AAAI、AAMAS、NeurIPS、ICML、IROS が対象となる。所属国・地域を推定できない場合については、所属国・地域が記載されておらず、又、メールアドレスが Gmail 等となっているため所属機関が推定できない場合である。今回の調査対象では、全ての学会が対象となる。

(国・地域別のプロシーディングス文献のカウント方法)

各国・地域の国別発表件数 (著者の所属機関の属する所属国・地域別発表件数) の推移の計数方法は、整数カウントを採用する。例えば、5 名の著者で構成される 1 件のプロシーディングス文献において、著者の所属機関の属する所属国・地域が「A 国、A 国、B 国、B 国、B 国」(A 国が 2 件、B 国が 3 件) であったとき、解析上「A 国、B 国」(A 国、B 国が各 1 件) とみなして計数する。整数カウントを採用するため、国毎の集計結果の総計がプロシーディングス文献の総数を上回る点に注意が必要である。

比較する対象国は、「日本」、「韓国」、「中国³」、「米国」、「英国」、「仏国」、「ドイツ」、「イタリア」、「カナダ」、「スペイン」、「オーストラリア」、「インド」の 12 か国とする。選定理由は、プロシーディングス文献数が上位の国、プロシーディングス文献数が伸びている国、日本及びその他等であることにある。

又、プロシーディングス文献における国際連携の状況を示すために、著者の所属機関の所属国・地域の情報を用いて、国際共著関係のネットワーク図を作成する。ここでは、ノード (色のついた円) の大きさ (径) を総発表件数、エッジ (ノード間をつなぐ線) の太さを 2 か国・地域間の国際共著発表件数に対応させることで視覚的な関係性の理解を促す。ノードは日本を赤、中国を緑、米国を青とし、その他の国はランダムに着色する。なお、国際共著関係という性質上、単著の発表や、同一所属機関国籍の著者のみで構成される発表は、対象に含まれていない点に注意が必要である。また、1 件の発表における国際共著数は重複を排除して算出している。例えば、5 人の著者で構成されるある発表で、所属機関の所属が「A 国、A 国、B 国、B 国、C 国」であったとき、解析上は「A 国、B 国、C 国」とみなし、その上で「A 国-B 国」「A 国-C 国」「B 国-C 国」という共著関係がある、として算出する。

² 所属機関の記載だけの場合で、当該所属機関より所属国・地域を判定した場合も含む。

³ 中国の件数には、香港・マカオの件数を含めた。

4. 人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議における国別発表件数の推移

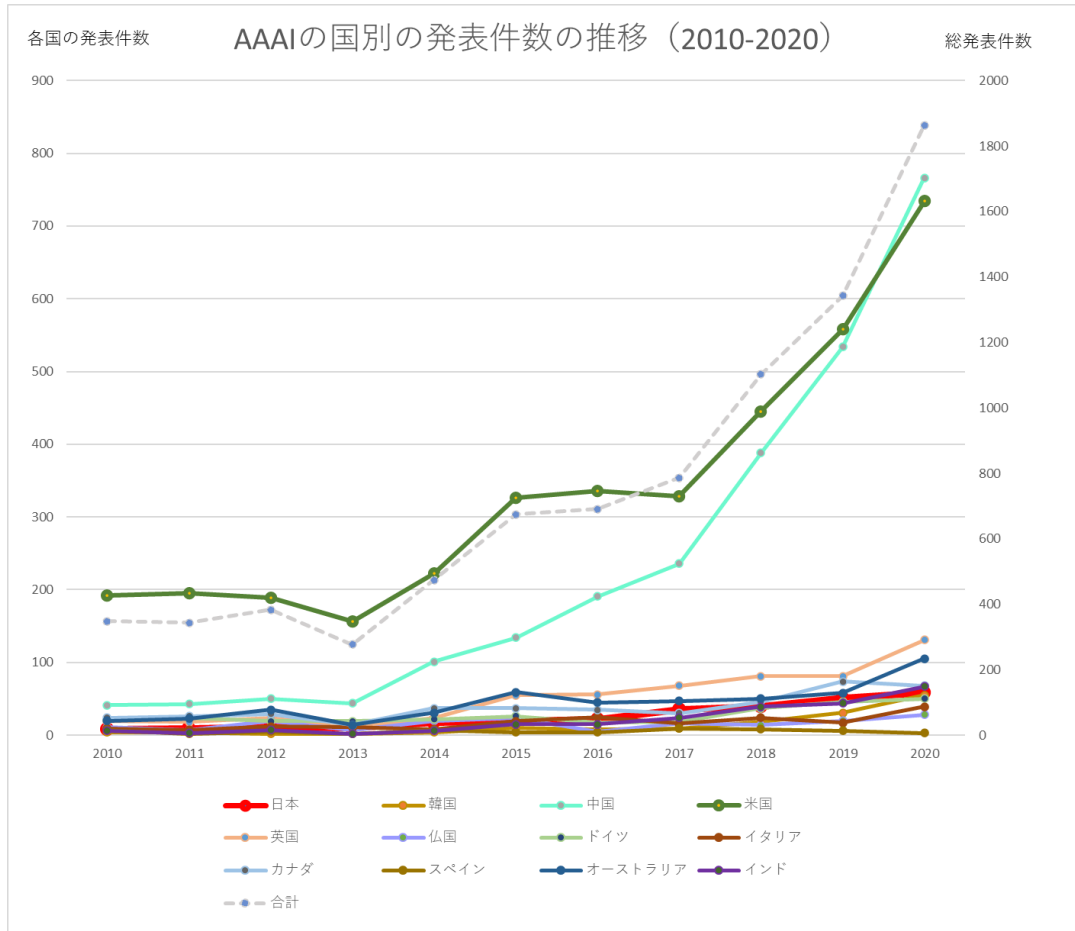
人工知能分野及びロボティクス分野の国際学会における国別発表件数の推移の結果を、以下に示す。

4.1. AAAI (Association for the Advancement of Artificial Intelligence) : (主な範囲 人工知能全般)

図表 2 は、AAAI の 2010 年から 2020 年までの 11 年間における発表者の所属機関の属する国・地域別発表件数の推移を示したものである。全体の傾向としては、2014 年頃から急速な伸びを示していることが挙げられる。特に米国と中国の伸びが顕著であり、2020 年には中国が米国を追い抜き第 1 位となっている。総発表件数は、2010 年は 348 件、2020 年は 1864 件となっており、総発表件数の増加率は 2010 年から 2020 年で約 5.4 倍と大幅に増加している。各国の 2010 年から 2020 年までの発表件数の増加率は、多い順に、中国が 41 件から 766 件までの 18.7 倍、韓国が 4 件から 55 件までの約 13.8 倍、インドが 6 件から 67 件の約 11.2 倍、日本が 8 件から 58 件までの約 7.3 倍、英国が 19 件から 131 件までの約 6.9 倍、米国が 192 件から 734 件までの約 3.8 倍となっている。

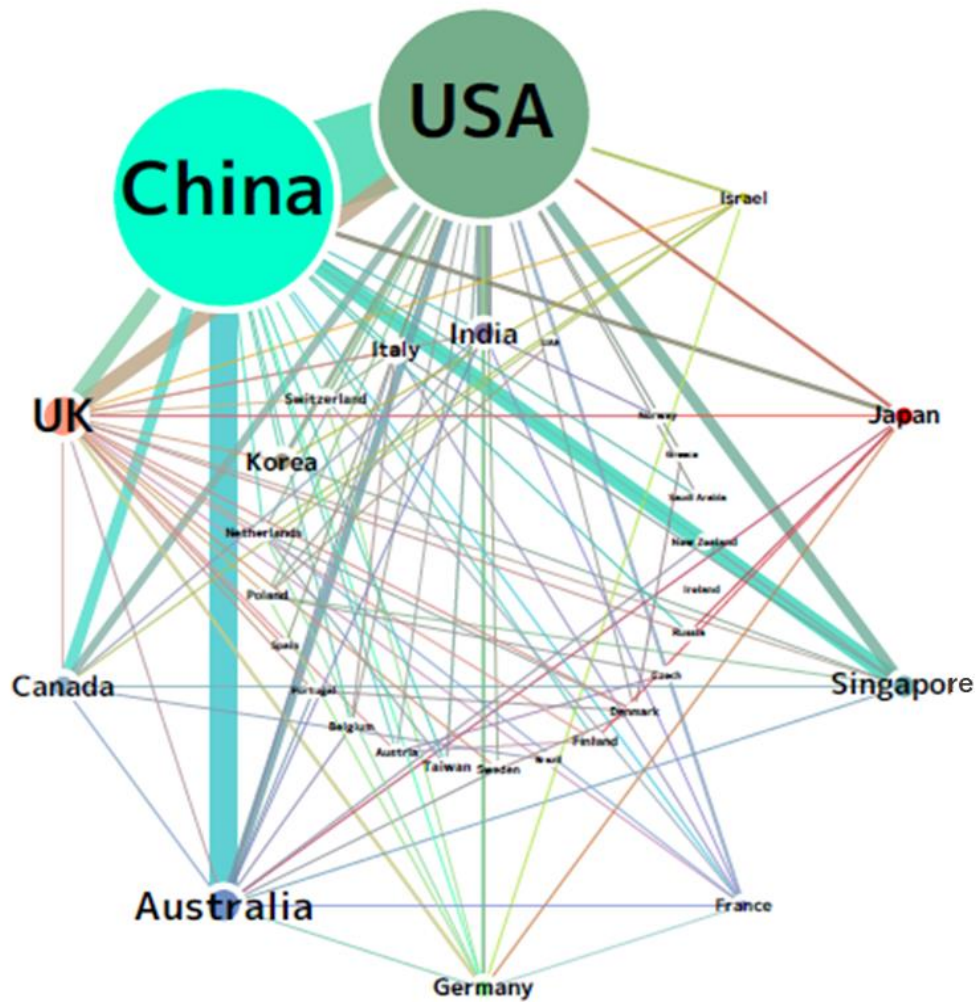
図表 3 は、AAAI の 2020 年における発表者の所属機関の属する国・地域別の国際共著関係を示したものである。米国と中国の 2 国間の共著は、その他の国間の共著と比較して非常に多い。米国は中国を始め欧米やアジアなど世界各国と共著があるが、中国との共著数が極めて多い。中国の共著国は米国が最も多く、オーストラリア、シンガポール及び英国等をはじめ世界各国である。英国の共著国は、主に米国、中国等となっている。オーストラリアの共著国は、主に中国、米国等となっている。シンガポールの共著国は、主に中国、米国等となっている。一方、日本の共著国は米国、中国、英国、オーストラリア、ドイツ等であるが共著数は少ない傾向にある。

図表2 AAIの国別発表件数の推移（2010-2020）



※各国の国別発表件数は整数カウントで集計。合計は、総発表件数である。

図表 3 AAAI の国際共著関係 (2020)



※図表 2 を作成したのと同じデータ(2020 年)を基に国際共著関係を作成。

【コラム】AAAI-23の動向

本報告書では2020年までの状況を示しているが、本コラムでは2023年2月7月～14日に、ワシントン DC で開催された最新の「AAAI-23」の動向について、会議当日の主催者(AAAI)からの発表情報などにに基づき、紹介する(発表件数などの数値は、主催者(AAAI)からの会議当日の発表に基づく。)

① 投稿数、採択数、採択率、国別著者数

AAAI-23(2023年)の投稿数は8536件、採択数は1720件、採択率は20.1%との発表があった。10年前と比較すると、AAAI-13(2013年)の投稿数は690件、採択数は203件、採択率は29.4%となっており、大幅に増加している。

AAAI-23の国別の著者数の順位(学会で報告された値)は、第1位が中国、第2位は米国、第3位が韓国、第4位は英国、第5位はオーストラリア、第6位はシンガポール、第7位は香港、第8位はインド、第9位はドイツ、第10位はカナダ、第11位は日本との発表があった。

② AAAI-23において重要とされた研究テーマ

「AIの進化『ニューラルシンボリックAI』」

人間が信頼できるAIを創ろうとする、『ニューラルシンボリックAI』の研究。従来のAI研究で分離されていた二つの潮流「機械学習」「記号推論」を有機的に融合することで、人間の解釈しうるメカニズムの説明、不確実性への対処を実現し、将来的にはあらゆる分野のAIが、今より常識的に振る舞い、人類未踏の仮説や洞察を導くように発展することが期待されている。

「AI倫理とAI利用の責任」

AIの進化は、それ自体が目的ではなく、目的を達成するための手段であり、テクノロジーに支えられた人類の進歩を目的としている。AIの社会への正負側面の影響評価、複雑システムの影響評価、AI研究とAI使用方法についての検討、公正性、説明可能性、堅牢性、透明性等の技術特性を持つ信頼できるAIの構築及び人間とAIの協力について考慮することが重要。

③ 企業展示

国際会議への出展は、学界や産業界の世界のAI関係者に宣伝するための最も費用効果の高い方法であり、潜在的な顧客を獲得や優秀な学生のリクルートの絶好の機会となっていると言われる。今回のAAAI-23のスポンサー及び企業出展は、中国企業の出展が減少している印象を受けた。

④ 中国の動向

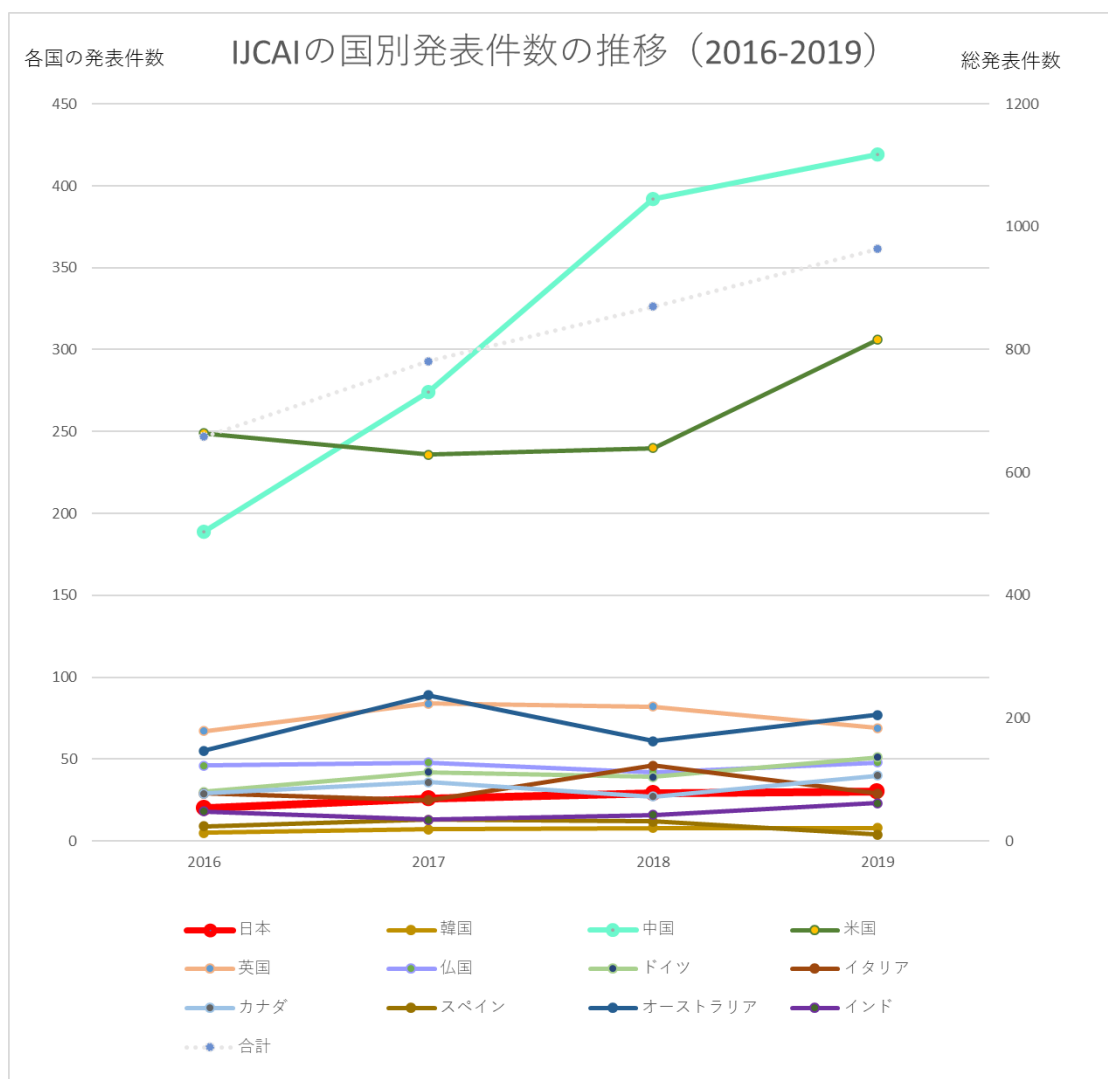
中国からの論文の発表数は多数を占めていたが、以前に比べ、リアル参加者の中国人の発表者及び参加者が減少した印象を受けた。米政府による先端技術の対中輸出制限といった動きもあり、中国関係の動きについては引き続き注視が必要であると思われる。

4.2. IJCAI(International Joint Conference on Artificial Intelligence) : (主な範囲 人工知能全般)

図表 4 は、IJCAI の 2016 年から 2019 年までの 4 年間における発表者の所属機関の属する国・地域別発表件数の推移を示したものである。全体の傾向としては、4 年間に着実な伸びを示しているが、特に中国の伸びが顕著で、2017 年以降、第 1 位の発表件数となっている。IJCAI 全体に話を戻すと総発表件数は、2016 年は 658 件、2019 年は 964 件となっており、4 年間で総発表件数は約 1.5 倍となっている。各国の 2016 年から 2019 年までの発表件数の増加率は、多い順に、中国が 189 件から 419 件までの約 2.2 倍、オーストラリアが 55 件から 77 件までの約 1.4 倍、日本が 20 件から 30 件までの約 1.5 倍となっている。

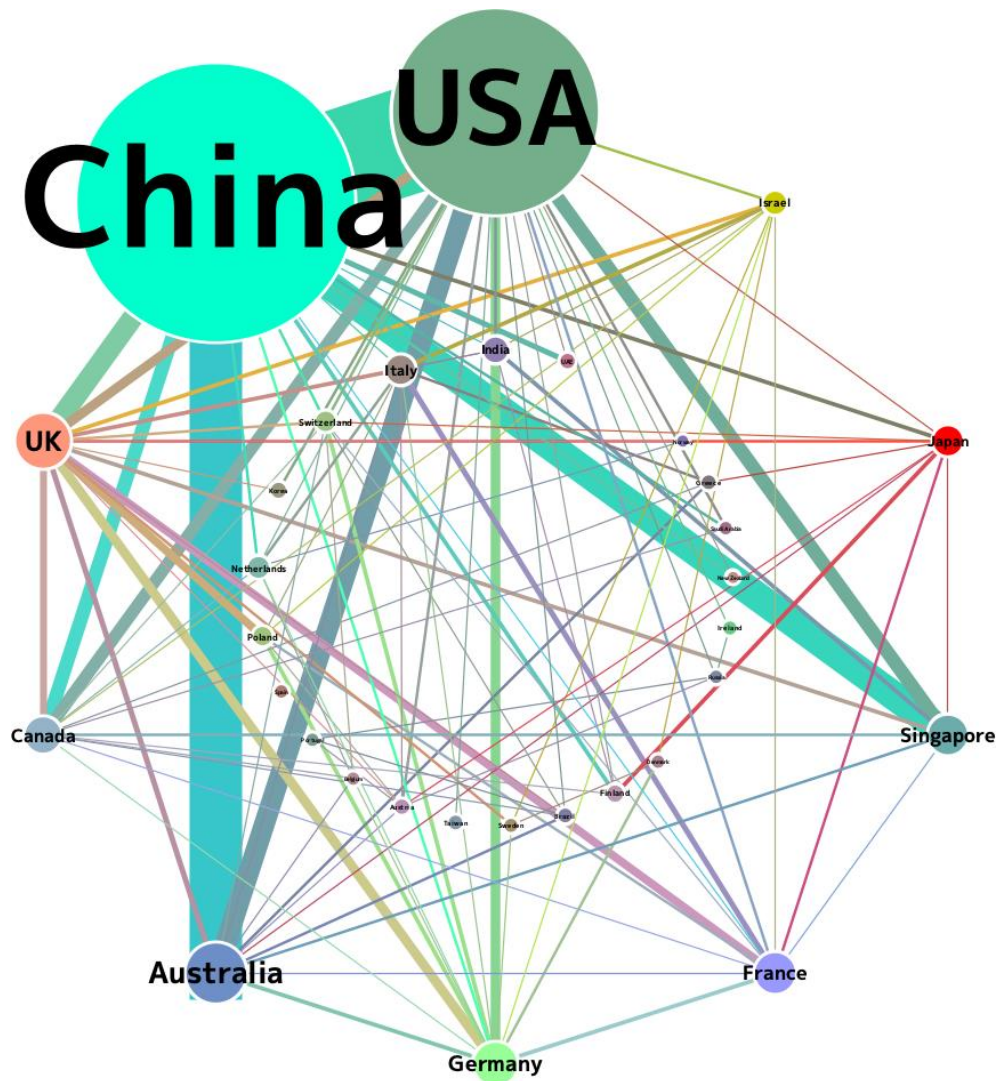
図表 5 は、IJCAI の 2019 年における発表者の所属機関の属する国・地域別の国際共著者関係を示したものである。中国と米国の 2 国間の共著は、その他の共著と比較して非常に多い。中国の共著国は米国が最も多く、次いでオーストラリア、英国、カナダ、シンガポール等となっている。米国の共著国は中国が最も多く、次いでオーストラリア、シンガポール、ドイツ、英国、カナダ、日本等となっている。一方、日本の共著国は中国、英国等であるが共著数は少ない傾向にある。

図表 4 IJCAI の国別発表件数の推移（2016-2019）



※各国の国別発表件数は整数カウントで集計。合計は、総発表件数である。

図表 5 IJCAI の国際共著関係 (2019)



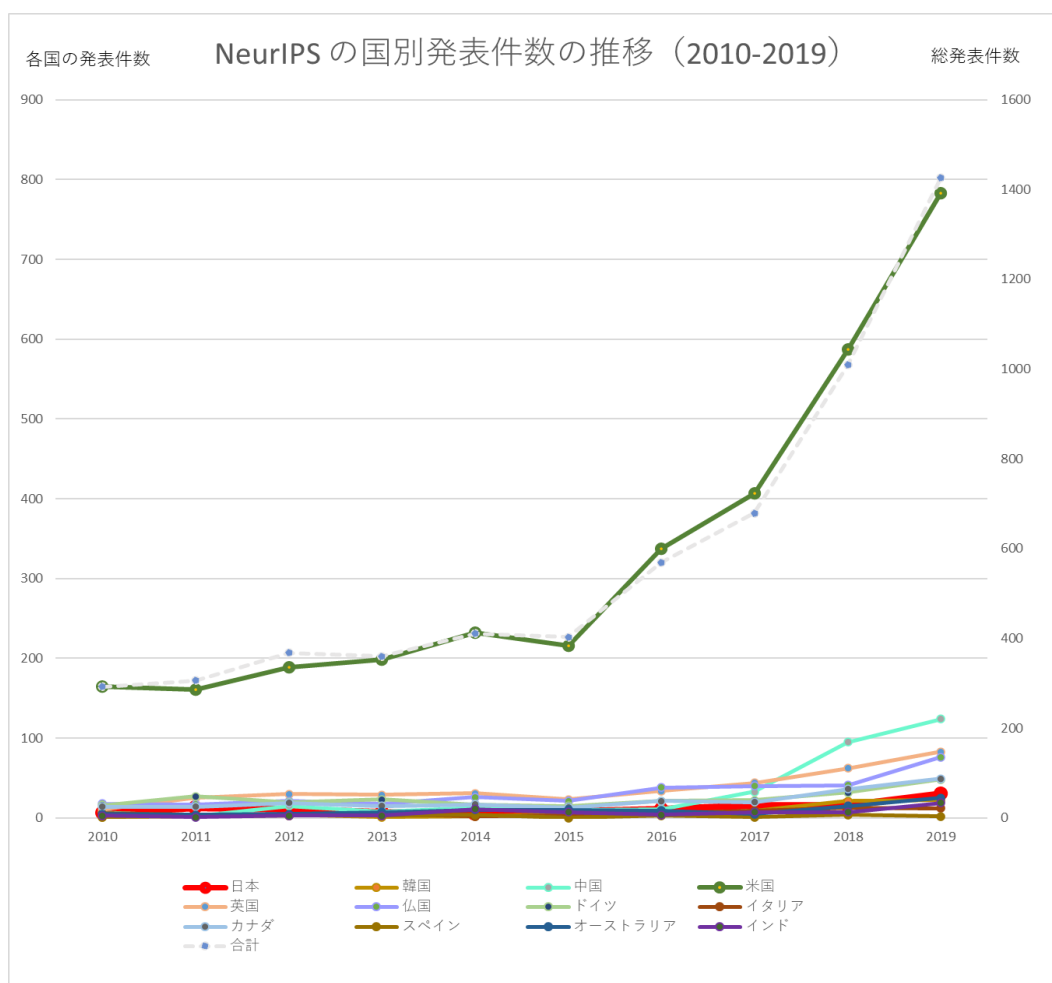
※図表 4 を作成したのと同じデータ(2019 年)を基に国際共著関係を作成。

4.3. NeurIPS (Neural Information Processing Systems) : (主な範囲 機械学習分野)

図表 6 は、NeurIPS の 2010 年から 2019 年までの 10 年間における発表者の所属機関の属する国・地域別発表件数の推移を示したものである。全体の傾向としては、2016 年から急速な伸びを示しており、2019 年時点では米国が第 1 位で他国を大きく引き離し、中国が第 2 位となっている。総発表件数は、2010 年は 292 件、2019 年は 1427 件となっており、10 年間で約 4.9 倍となっている。各国の 2010 年から 2019 年までの発表件数の増加率は、多い順に、韓国が 1 件から 22 件までの 22 倍、中国が 7 件から 124 件までの約 17.7 倍、英国が 11 件から 83 件までの約 7.5 倍、インドが 3 件から 19 件までの約 6.3 倍、オーストラリアが 5 件から 25 件までの 5 倍、日本が 6 件から 30 件までの 5 倍、米国が 165 件から 783 件までの約 4.7 倍となっている。

図表 7 は、NeurIPS の 2019 年における発表者の所属機関の属する国・地域別の国際共著者関係を示したものである。米国の共著は、主に、中国、仏国、英国等となっている。米国の共著国は中国が最も多く、仏国、英国、ドイツ、カナダ、スイス等の世界各国となっている。中国の共著国は、米国が最も多く、英国、カナダ、オーストラリア、仏国、日本等となっている。英国の共著国は、米国が多く、フランス、ドイツ、オーストラリア、カナダとなっている。仏国の共著国は、米国が多く、中国、英国、カナダ等となっている。一方、日本の共著国は、英国、米国、中国、ドイツ等であるが、発表件数が少ないのに伴い国際共著も少ない傾向にある。

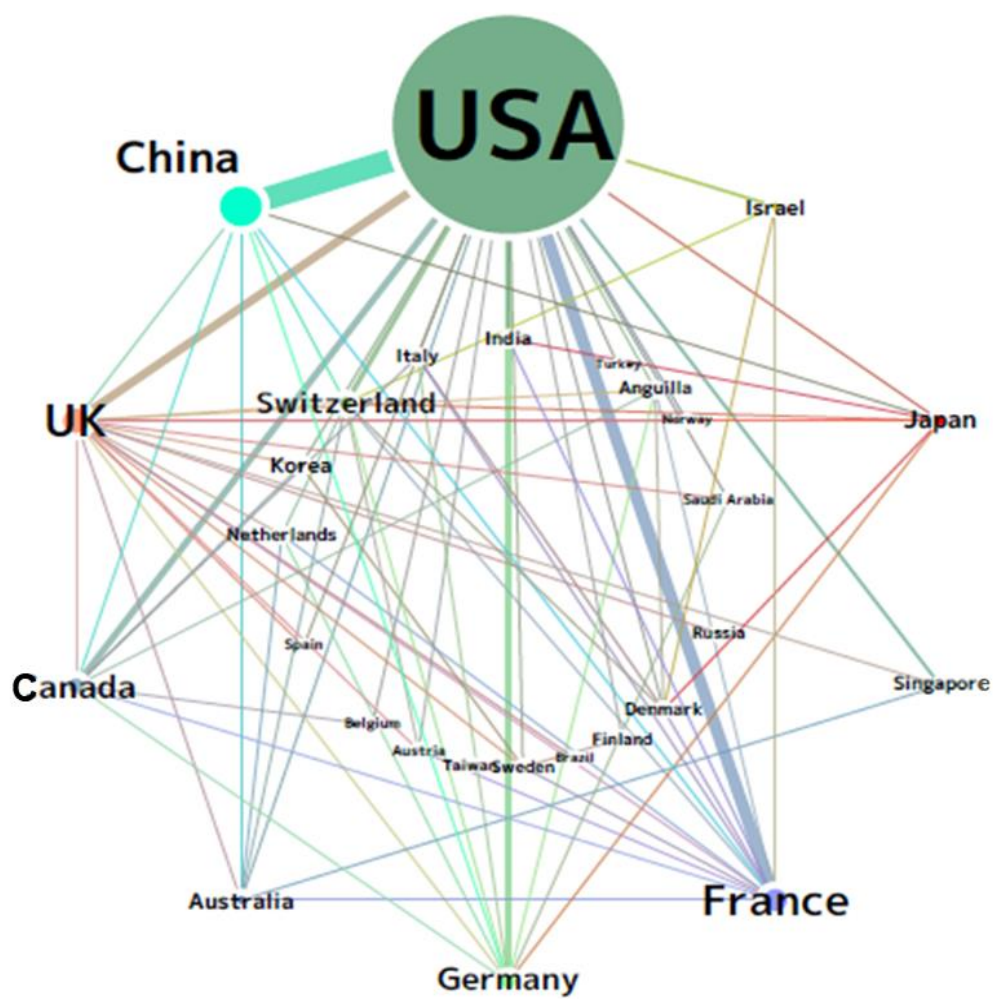
図表 6 NeurIPS の国別発表件数の推移（2010-2019）



年	日本	韓国	中国	米国	英国	仏国	ドイツ	イタリア	カナダ	スペイン	オーストラリア	インド	合計
2010	6	1	7	165	11	18	16	6	14	1	5	3	292
2011	13	3	2	161	25	17	27	4	14	2	4	1	306
2012	11	4	15	189	30	21	20	3	19	3	5	3	368
2013	7	1	8	198	29	18	23	5	15	3	7	3	360
2014	5	2	13	232	31	26	17	2	17	4	10	11	411
2015	8	5	10	216	23	21	15	3	13	0	10	7	403
2016	11	5	11	337	34	38	21	6	21	3	9	4	569
2017	16	9	33	407	44	40	22	9	20	1	5	7	679
2018	16	21	95	587	62	41	32	13	36	4	15	7	1009
2019	30	22	124	783	83	76	48	12	49	2	25	19	1427

※各国の国別発表件数は整数カウントで集計。合計は、総発表件数である。

図表 7 NeurIPS の国際共著関係 (2019)



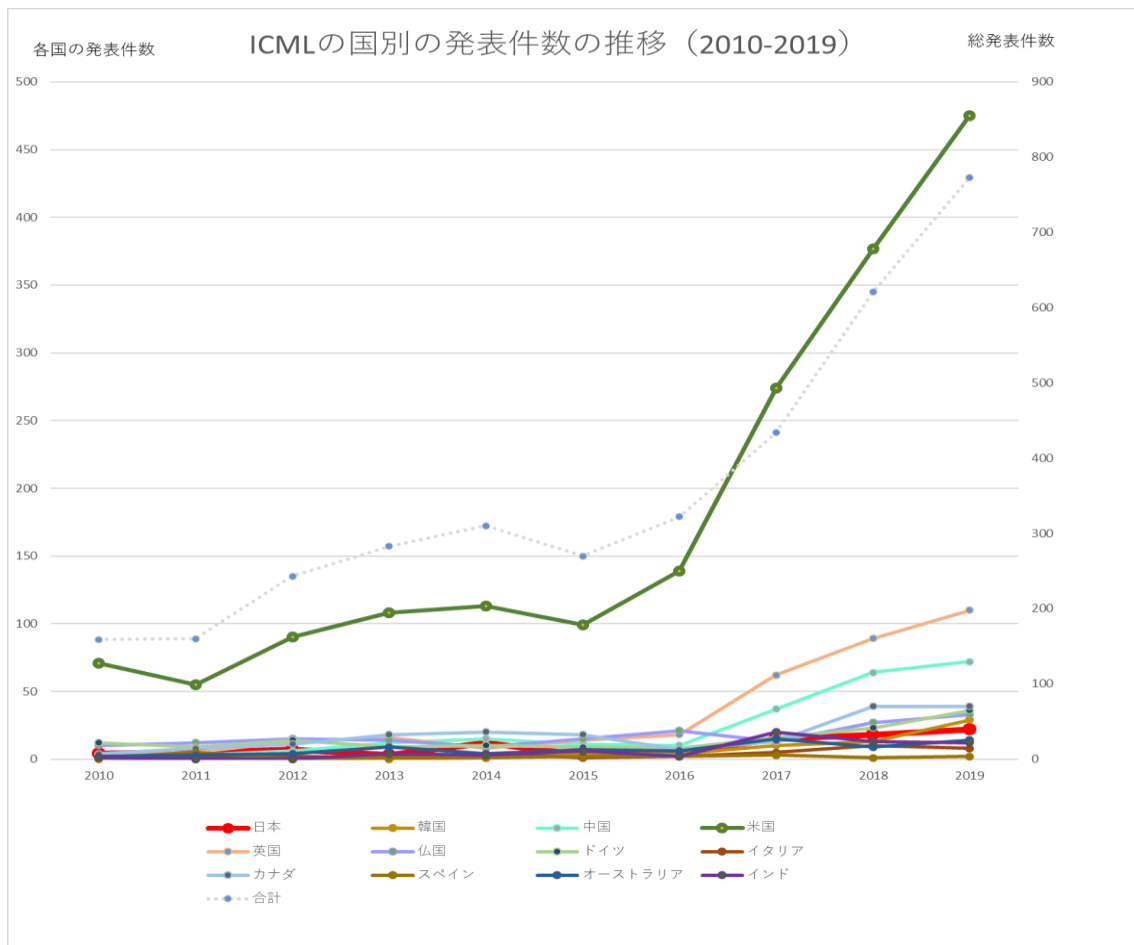
※図表 6 を作成したのと同じデータ(2019 年)を基に国際共著関係を作成。

4.4. ICML(International Conference on Machine Learning) : (主な範囲 機械学習)

図表 8 は、ICML の 2010 年から 2019 年までの 10 年間における発表者の所属機関の属する国・地域別発表件数の推移を示したものである。全体の傾向としては、2016 年から急速な伸びを示しており、特に米国の発表件数が圧倒的多数を占めて、全体の伸びを牽引している。総発表件数は、2010 年は 159 件、2019 年は 773 件となっており、10 年間で総発表件数は約 4.9 倍となっている。各国の 2010 年から 2019 年までの発表件数の増加率は、多い順に、英国が 3 件から 110 件までの約 36.7 倍、韓国が 0 件から 29 件までの 29 倍(2010 年を 1 件として増加率を計算)、中国が 3 件から 72 件までの 24 倍、インドが 1 件から 12 件までの 12 倍、カナダが 4 件から 39 件までの約 9.8 倍、オーストラリアが 2 件から 14 件までの 7 倍、米国が 71 件から 475 件までの約 6.7 倍、日本が 4 件から 22 件までの約 5.5 倍となっている。

図表 9 は、ICML の 2019 年における発表者の所属機関の属する国・地域別の国際共著関係を示したものである。米国の共著国は、主に英国、中国、カナダ、ドイツ等となっている。又、英国、中国、カナダ、ドイツ、仏国等は、世界各国と共著関係にある。一方、日本の共著国は、米国等であるが、発表件数が少ないのに伴い国際共著も少ない傾向にある。

図表 8 ICML の国別発表件数の推移(2010-2019)



年	日本	韓国	中国	米国	英国	仏国	ドイツ	イタリア	カナダ	スペイン	オーストラリア	インド	合計
2010	4	0	3	71	3	10	12	2	4	1	2	1	159
2011	5	0	3	55	5	12	9	1	8	5	3	0	160
2012	7	1	6	90	13	15	14	2	11	0	4	0	243
2013	3	0	12	108	16	14	9	1	18	1	9	4	283
2014	12	1	15	113	8	9	10	4	20	1	4	3	310
2015	3	4	11	99	14	15	9	1	18	2	7	6	270
2016	5	4	10	139	18	21	8	2	7	2	6	2	322
2017	15	10	37	274	62	13	16	5	13	3	15	20	434
2018	18	13	64	377	89	27	23	10	39	1	9	13	621
2019	22	29	72	475	110	33	36	8	39	2	14	12	773

※各国の国別発表件数は整数カウントで集計。合計は、総発表件数である。

図表 9 ICML の国際共著関係 (2019)



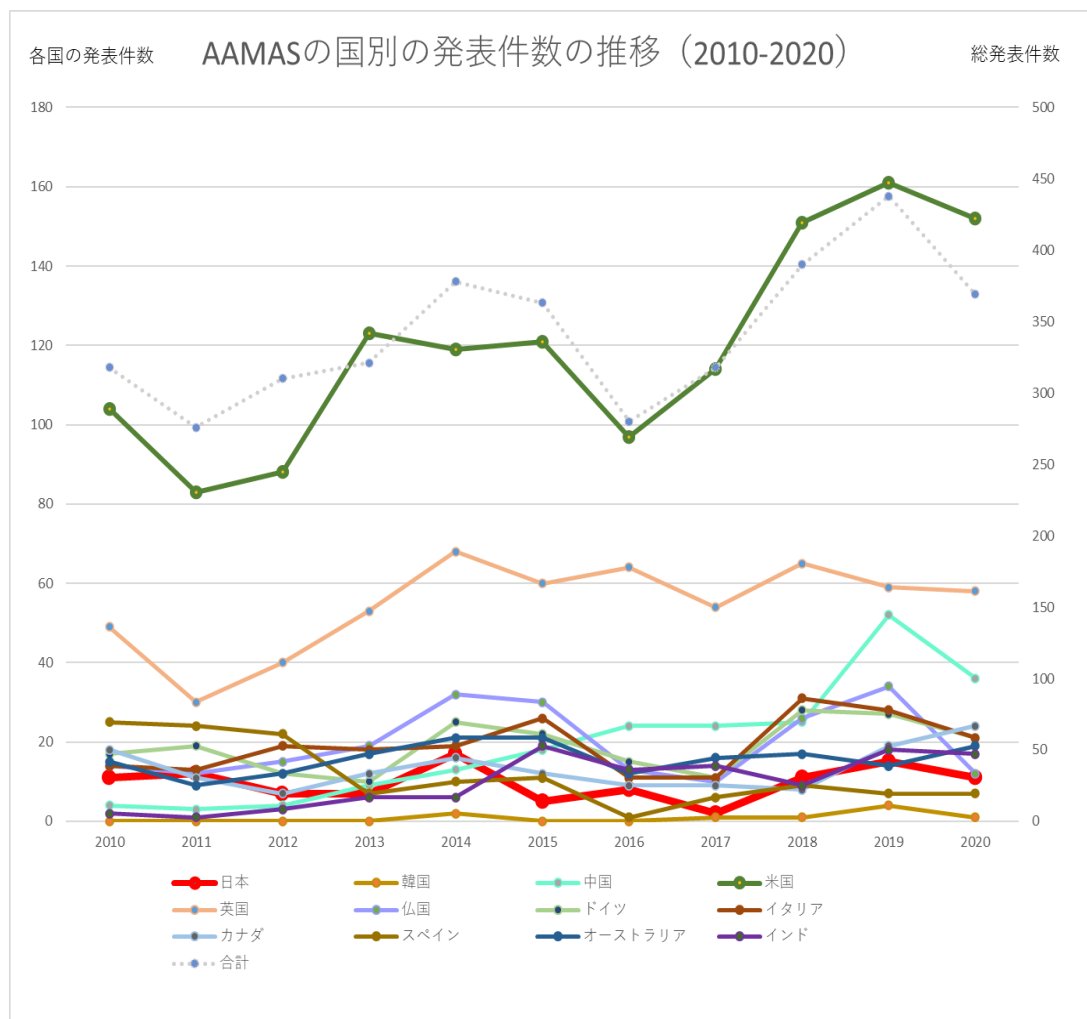
※図表 8 を作成したのと同じデータ(2019 年)を基に国際共著関係を作成。

4.5. AAMAS (International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems) : (主な範囲 エージェントシステム)

図表 10 は、AAMAS の 2010 年から 2020 年までの 11 年間における発表者の所属機関の属する国・地域別発表件数の推移を示したものである。総発表件数は、2010 年は 318 件、2020 年は 369 件となっており、11 年間で総発表件数は長期的に増加傾向にある。各国の 2010 年から 2020 年までの発表件数の増加率は、多い順に、中国が 4 件から 36 件までの 9 倍、インドが 2 件から 17 件までの 8.5 倍、米国が 104 件から 152 件までの約 1.5 倍、イタリアが 14 件から 21 件までの 1.5 倍、カナダが 18 件から 24 件までの 1.3 倍となっている。一方、日本の発表件数はおおむね横ばいにある

図表 11 は、AAMAS の 2020 年における発表者の所属機関の属する国・地域別の国際共著者関係を示したものである。国際共著関係は、米国が中心とした共著関係となっているが、英国、中国、カナダ、シンガポールも国際共著が多い。米国の共著国は、英国、カナダ、中国、シンガポール等との共著が多い傾向にある。英国の共著国は、米国との共著が多く、オランダ、ドイツ、カナダ等となっている。中国の共著国は、米国との共著が多く、米国、シンガポール、オーストラリア等となっている。一方、日本の共著国は米国等であるが、発表件数が少ないことに伴い国際共著も少ない傾向にある。

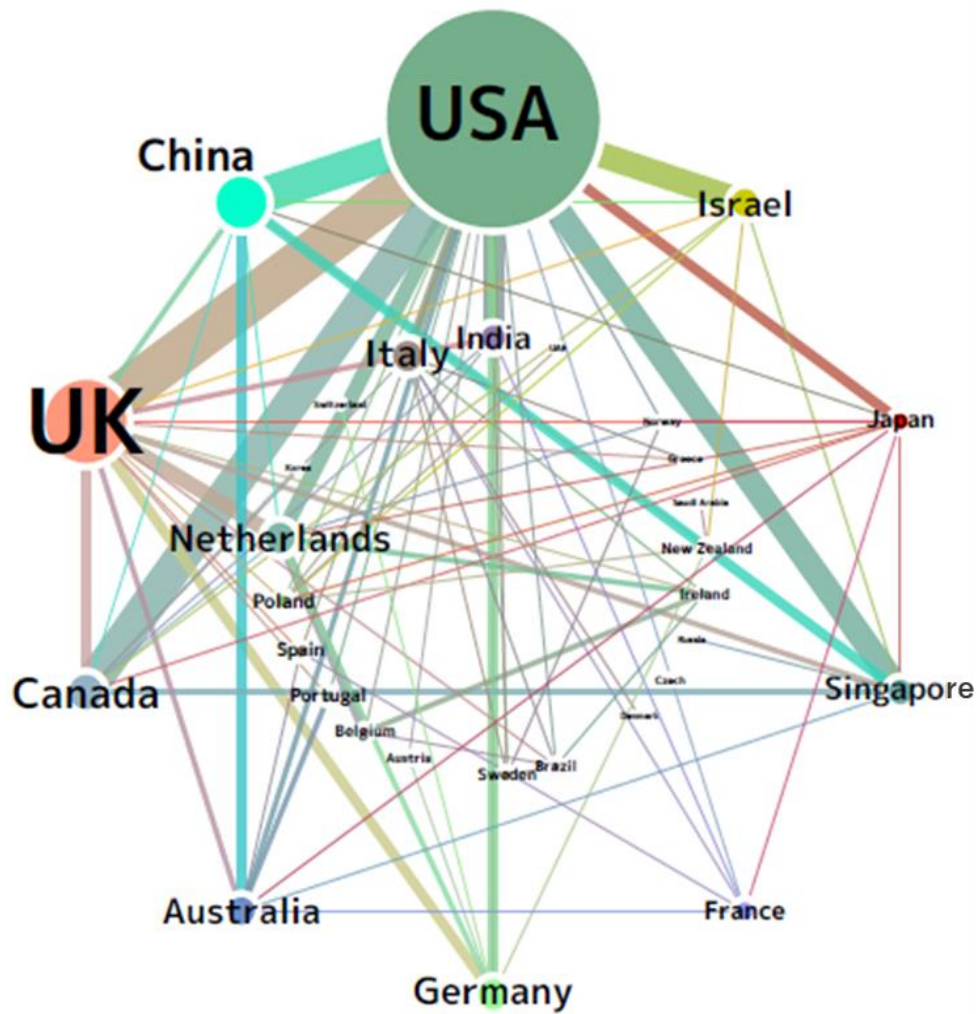
図表 10 AAMAS の国別発表件数の推移（2010-2020）



年	日本	韓国	中国	米国	英国	仏国	ドイツ	イタリア	カナダ	スペイン	オーストラリア	インド	合計
2010	11	0	4	104	49	14	17	14	18	25	15	2	318
2011	12	0	3	83	30	12	19	13	11	24	9	1	276
2012	7	0	4	88	40	15	12	19	7	22	12	3	310
2013	7	0	9	123	53	19	10	18	12	7	17	6	321
2014	17	2	13	119	68	32	25	19	16	10	21	6	378
2015	5	0	18	121	60	30	22	26	12	11	21	19	363
2016	8	0	24	97	64	13	15	11	9	1	12	13	280
2017	2	1	24	114	54	10	11	11	9	6	16	14	318
2018	11	1	25	151	65	26	28	31	8	9	17	9	390
2019	15	4	52	161	59	34	27	28	19	7	14	18	438
2020	11	1	36	152	58	12	21	21	24	7	19	17	369

※各国の国別発表件数は整数カウントで集計。合計は、総発表件数である。

図表 11 AAMAS の国際共著関係（2020）



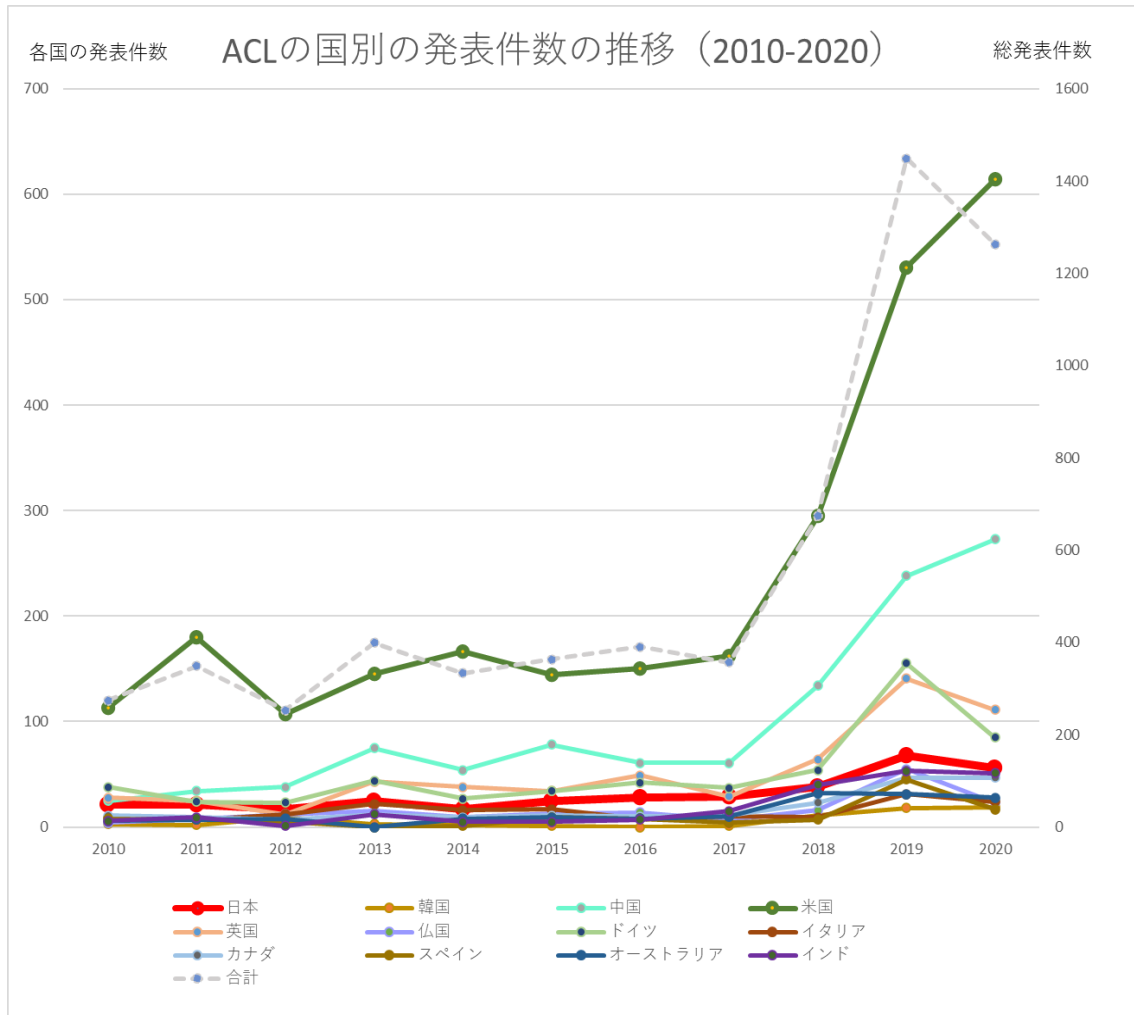
※図表 10 を作成したのと同じデータ(2020 年)を基に国際共著関係を作成。

4.6. ACL(The Association for Computational Linguistics) : (主な範囲 自然言語処理)

図表 12 は、ACL の 2010 年から 2020 年までの 11 年間における発表者の所属機関の属する国・地域別発表件数の推移を示したものである。全体の傾向としては、2018 年頃から急速な伸びを示しており、国・地域別傾向としては 2020 年では、米国が第 1 位で他国を大きく引き離し、中国が第 2 位となっている。総発表件数は、2010 年は 274 件、2019 年は 1263 件となっており、総発表件数は 2018 年から増加傾向にある。各国の 2010 年から 2020 年までの発表件数の増加率は、多い順に、中国が 25 件から 273 件までの約 11 倍、インドが 6 件から 51 件までの 8.5 倍、米国が 113 件から 614 件までの約 5.4 倍となっている。一方、日本の発表件数は 21 件から 56 件まで約 2.7 倍となっている。

図表 13 は、ACL の 2020 年における発表者の所属機関の属する国・地域別の国際共著者関係を示したものである。米国と中国の 2 国間の共著は、その他の国間の共著と比較的に多い。米国の共著国は、中国との共著が多く、ドイツ、英国、シンガポール、日本等となっている。中国の共著国は、米国との共著が多く、シンガポール、英国、ドイツ等となっている。英国の共著国は、米国、中国、ドイツ等となっている。ドイツの共著国は、米国、中国、英国等となっている。一方、日本の共著国は米国、中国等となっているが共著数は少ない傾向にある。

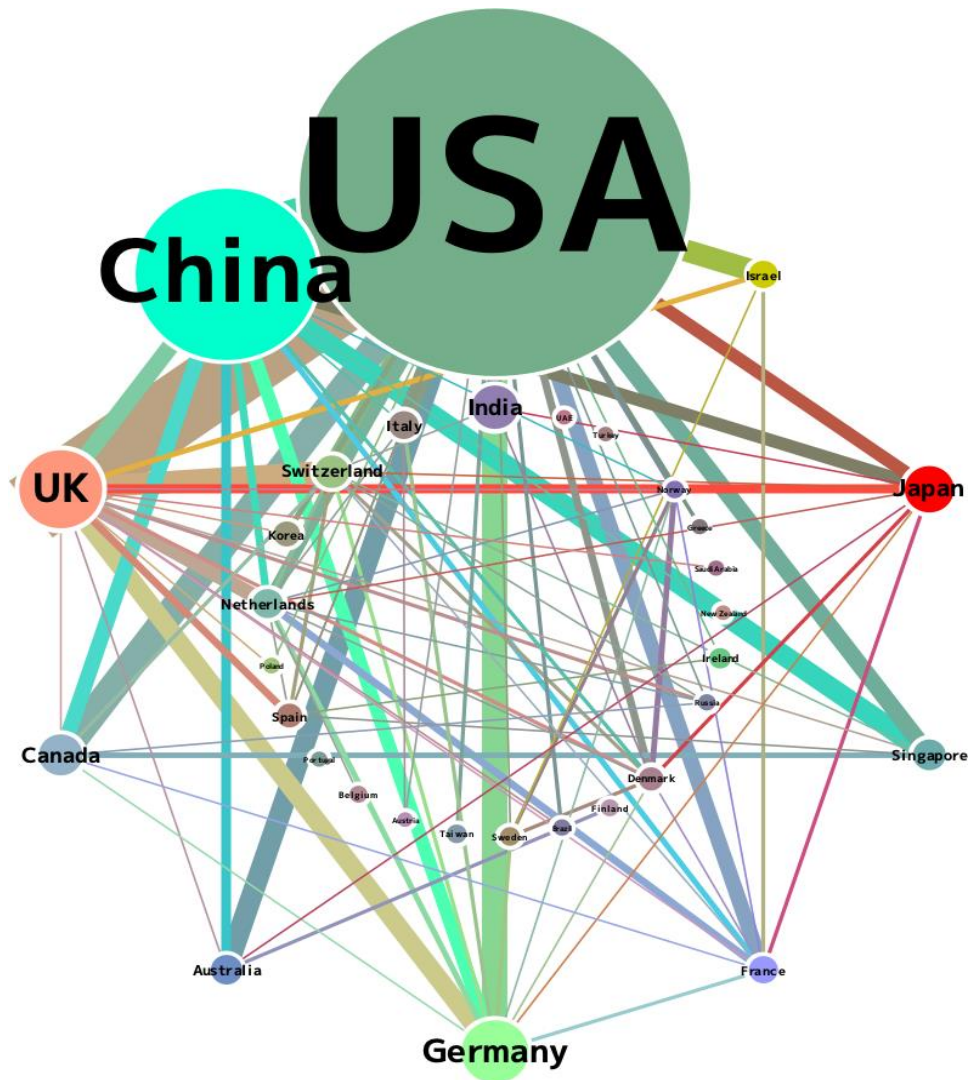
図表 12 ACL の国別発表件数の推移（2010-2020）



年	日本	韓国	中国	米国	英国	仏国	ドイツ	イタリア	カナダ	スペイン	オーストラリア	インド	合計
2010	21	3	25	113	28	4	38	9	11	8	6	6	274
2011	21	2	34	180	25	8	24	7	9	7	7	9	349
2012	17	9	38	107	12	12	23	12	7	5	8	1	253
2013	25	3	75	145	43	15	44	22	12	0	0	12	399
2014	17	2	54	166	38	9	27	16	9	1	8	5	333
2015	25	1	78	144	34	13	34	17	11	9	9	5	363
2016	28	0	61	150	49	14	42	8	10	8	8	7	391
2017	29	1	61	162	29	7	37	10	11	4	10	15	357
2018	38	11	134	295	64	16	54	9	23	7	32	40	674
2019	68	18	238	530	141	55	155	31	47	45	31	53	1449
2020	56	19	273	614	111	23	85	24	47	17	28	51	1263

※各国の国別発表件数は整数カウントで集計。合計は、総発表件数である。

図表 13 ACL の国際共著関係 (2020)



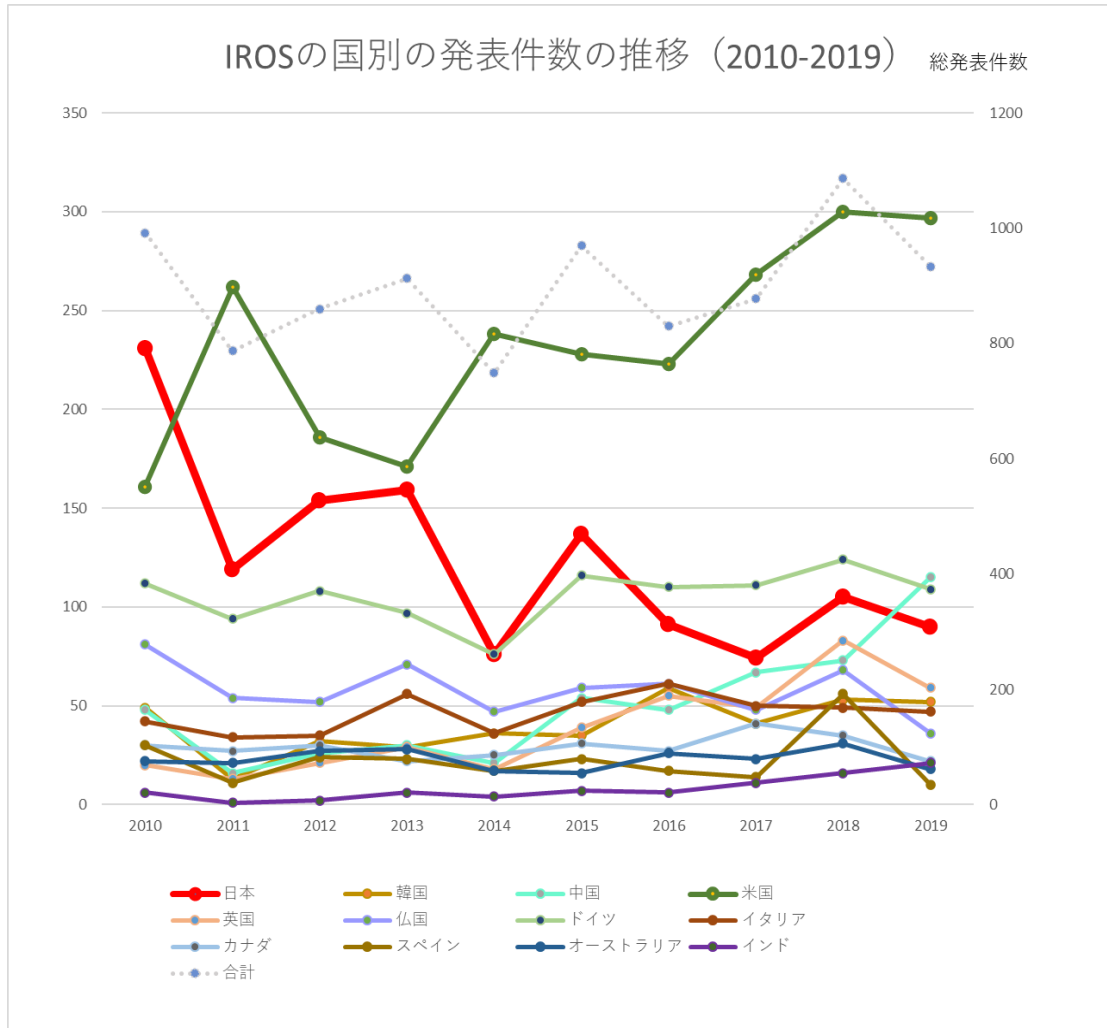
※図表 12 を作成したのと同じデータ(2020 年)を基に国際共著関係を作成。

4.7. IROS(International Conference on Intelligent Robots and Systems) : (主な範囲 ロボティクス)

図表 14 は、IROS の 2010 年から 2019 年までの 10 年間における発表者の所属機関の属する国・地域別発表件数の推移を示したものである。全体の傾向としては、日本が 2010 年に第 1 位であった。しかし、2019 年では、日本は米国、中国、ドイツに次ぐ、第 4 位となっている。総発表件数は、2010 年は 992 件、2019 年は 934 件となっており、10 年間で総発表件数はおおむね横ばい傾向にある。各国の 2010 年から 2019 年までの発表件数の増加率は、中国が 48 件から 115 件までの約 2.4 倍、米国が 161 件から 297 件までの約 1.8 倍、英国が 20 件から 59 件までの約 3 倍となっている。一方、日本の発表件数は 231 件から 90 件までと 61%の減少となっている。

図表 15 は、IROS の 2019 年における発表者の所属機関の属する国・地域別の国際共著者関係を示したものである。国際共著関係は、米国が中心となっているが、日本、ドイツ等も比較的国際共著が多い。米国の共著国は、中国、英国との共著が多く、ドイツ、シンガポール、日本等となっている。ドイツの共著国は、米国、イタリアとの共著が多く、英国、スイス、日本等となっている。中国の共著国は、米国、日本との共著が多く、英国、ドイツ等となっている。イタリアの共著国は、ドイツ、米国と共著が多く、英国、オーストラリア等となっている。英国の共著国は、米国が多く、ドイツ、イタリア等となっている。一方、日本の共著国は、中国との共著が多く、米国、ドイツ等となっている。

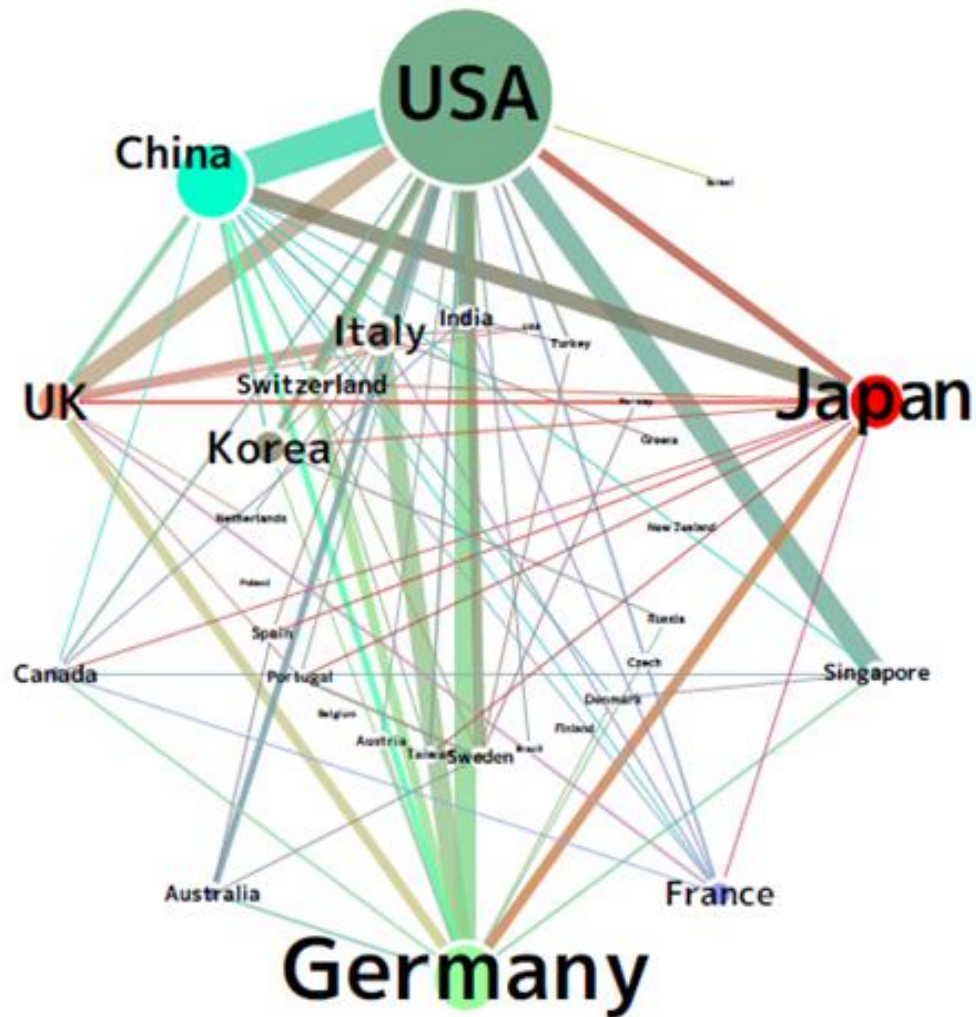
図表 14 IROS の国別発表件数の推移（2010-2019）



年	日本	韓国	中国	米国	英国	仏国	ドイツ	イタリア	カナダ	スペイン	オーストラリア	インド	合計
2010	231	49	48	161	20	81	112	42	30	30	22	6	992
2011	119	13	16	262	13	54	94	34	27	11	21	1	787
2012	154	32	26	186	21	52	108	35	30	24	27	2	860
2013	159	29	30	171	29	71	97	56	22	23	28	6	913
2014	76	36	21	238	18	47	76	36	25	17	17	4	749
2015	137	35	54	228	39	59	116	52	31	23	16	7	970
2016	91	59	48	223	55	61	110	61	27	17	26	6	830
2017	74	41	67	268	49	48	111	50	41	14	23	11	878
2018	105	53	73	300	83	68	124	49	35	56	31	16	1086
2019	90	52	115	297	59	36	109	47	22	10	18	21	934

※各国の国別発表件数は整数カウントで集計。合計は、総発表件数である。

図表 15 IROS の国際共著関係 (2019)



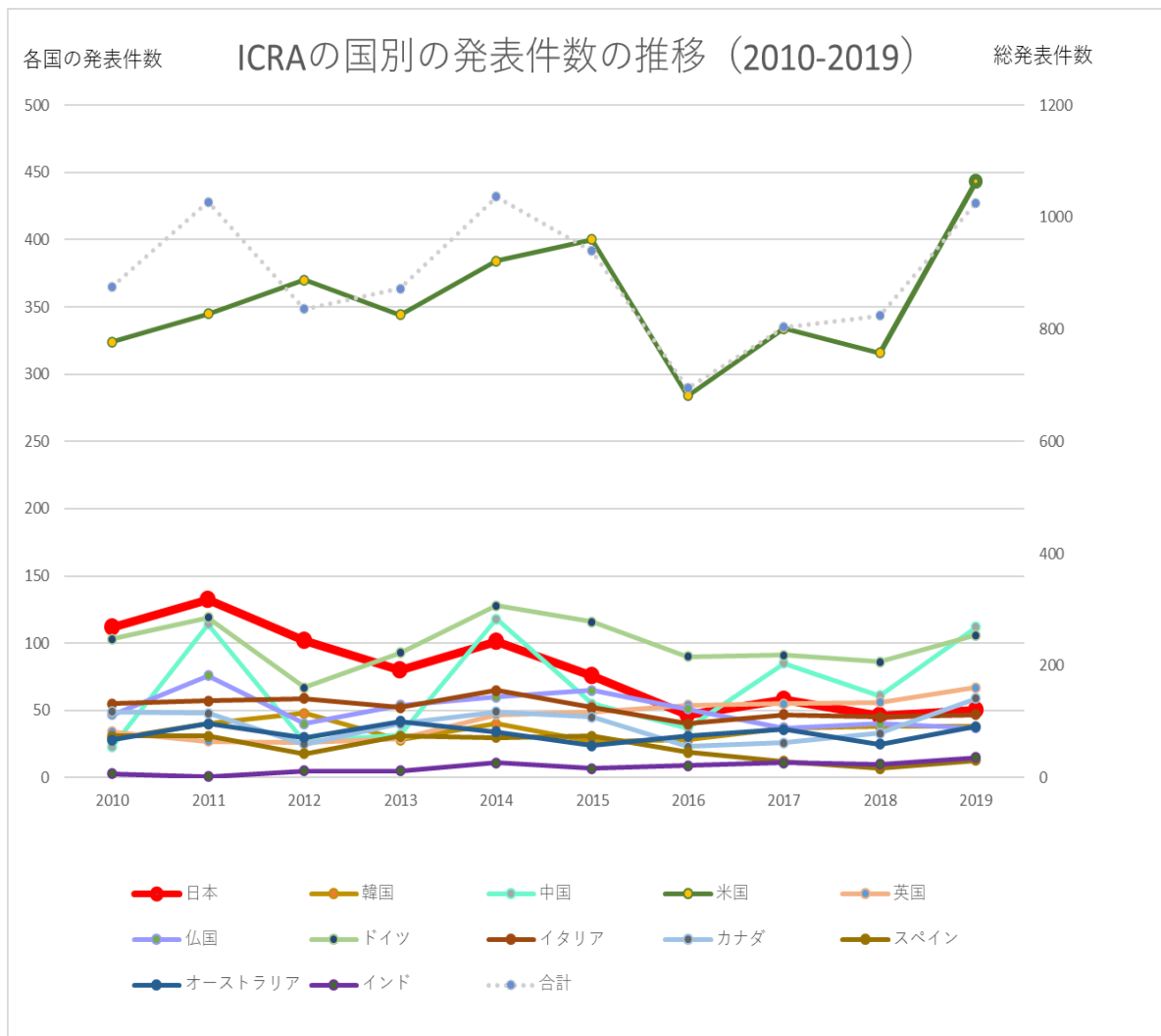
※図表 14 を作成したのと同じデータ(2019 年)を基に国際共著関係を作成。

4.8. ICRA (International Conference on Intelligent Robots and Automation): (主な範囲 ロボティクス)

図表 16 は、ICRA の 2010 年から 2019 年までの 10 年間における発表者の所属機関の属する国・地域別発表件数の推移を示したものである。全体の傾向としては、米国が第 1 位となっており、全体の 3 割以上を占めて、他国を引き離している。第 2 位以降は、この 5 年間で変動しており、2015 年では第 2 位はドイツ、第 3 位は日本、第 4 位は仏国、第 5 位は中国、第 6 位はイタリアとなっている。一方、2019 年では第 2 位は中国、第 3 位がドイツ、第 4 位は英国、第 5 位はカナダ、第 6 位が日本となっており、日本はこの 5 年間で第 3 位から第 6 位と順位を下げている。総発表件数は、2010 年は 876 件、2019 年は 1026 件となっており、10 年間で総発表件数はやや増加傾向にある。各国の 2010 年から 2019 年までの発表件数の増加率は、中国が 23 件から 112 件までの約 4.9 倍、米国が 324 件から 443 件までの約 1.4 倍にあり、英国が 34 件から 67 件までの約 2 倍、となっている。一方、日本の発表件数は 112 件から 50 件までと 55%の減少となっている。

図表 17 は、ICRA の 2019 年における発表者の所属機関の属する国・地域別の国際共著者関係を示したものである。国際共著関係は、米国が中心となっているが、日本、ドイツ、中国、イタリア、英国等も比較的国際共著が多い。米国の共著国は、ドイツ、中国との共著が多く、イタリア、スイス、日本、英国等となっている。ドイツの共著国は、米国、英国との共著が多く、イタリア、フランス等となっている。中国の共著国は、米国、シンガポールとの共著が多く、カナダ等となっている。イタリアの共著国は、米国、中国、シンガポール、フランスとの共著が多い。英国の共著国は、米国、ドイツとの共著が多い傾向にある。一方、日本の共著国は、米国、中国との共著が多く、ドイツ、イタリア等となっている。

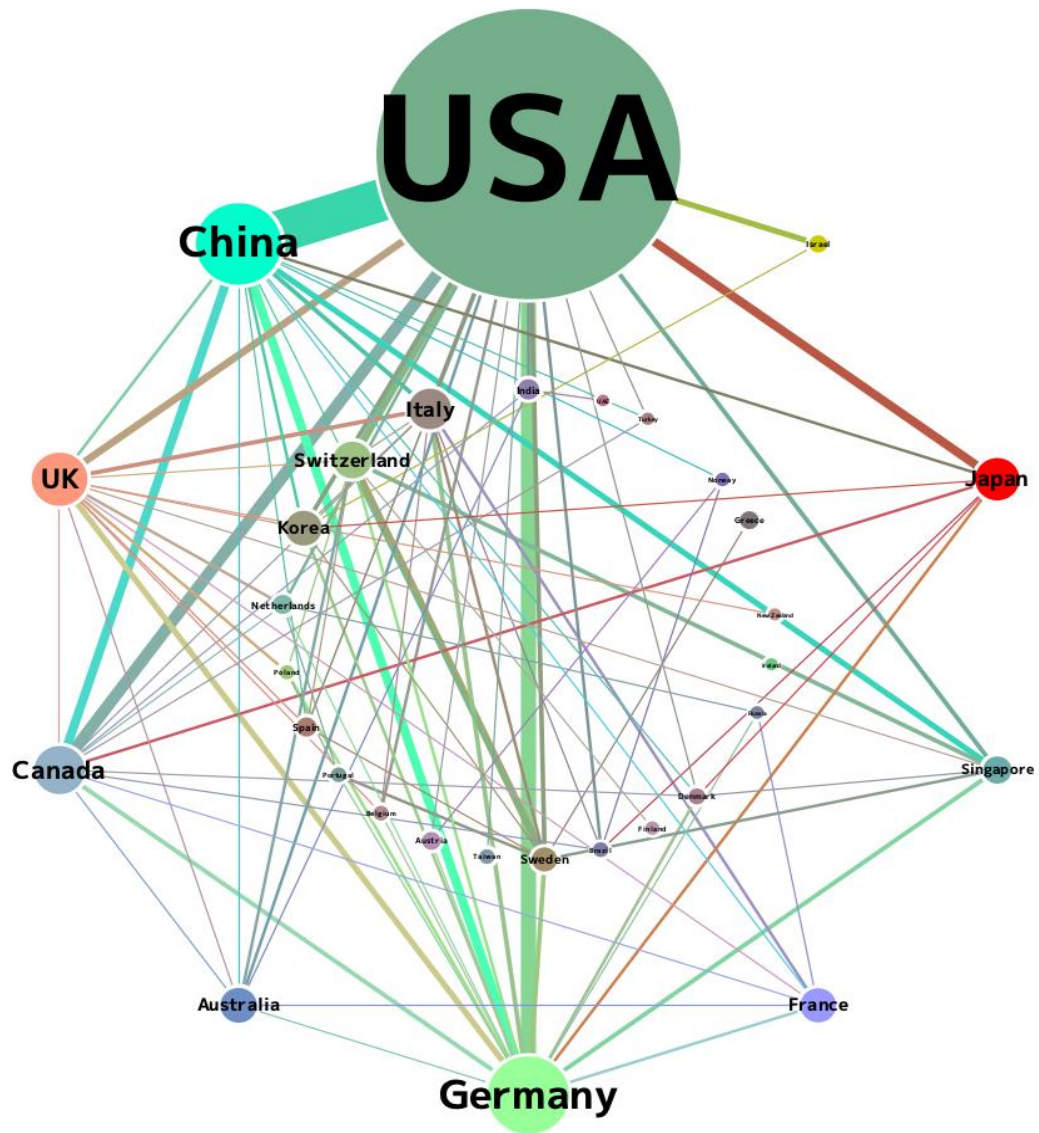
図表 16 ICRA の国別発表件数の推移（2010-2019）



年	日本	韓国	中国	米国	英国	仏国	ドイツ	イタリア	カナダ	スペイン	オーストラリア	インド	合計
2010	112	29	23	324	34	47	103	55	49	31	28	3	876
2011	132	40	114	345	27	76	119	57	48	31	40	1	1027
2012	102	48	27	370	26	40	67	59	25	18	30	5	836
2013	80	28	32	344	29	54	93	52	40	31	42	5	873
2014	101	40	118	384	47	60	128	65	49	30	34	11	1037
2015	76	27	55	400	49	65	116	52	45	31	24	7	940
2016	47	28	37	284	54	51	90	40	23	19	31	9	695
2017	58	37	85	334	55	37	91	47	26	12	36	11	804
2018	46	38	61	316	56	40	86	45	33	7	25	10	824
2019	50	38	112	443	67	37	106	47	59	13	38	15	1026

※各国の国別発表件数は整数カウントで集計。合計は、総発表件数である。

図表 17 ICRA の国際共著関係 (2019)



※図表 16 を作成したのと同じデータ(2019 年)を基に国際共著関係を作成。

5. まとめ

本調査研究では、人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議における国別発表件数の推移及び国際共著関係の分析を行ったが、改めてこれらの分野における米国の発表件数及び国際共著の大きさや近年の中国の一部の国際会議における発表件数の急速な増加などが確認された。

一方、日本は、人工知能分野の国際学会の発表件数が、英仏独などと同様に米中 2 強に離されていること、ロボティクス関係の国際会議においてもその発表件数の国別順位の低下がみられることが確認された。

DISCUSSION PAPER No.222

人工知能分野及びロボティクス分野の国際会議における国別発表件数の推移等に関する分析

2023 年 5 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
鎌田久美, 堀田継匡

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第 7 号館 東館 16 階
TEL: 03-3581-0605

Changes in the Number of Presentations by Country at International Conference in The Field
of Artificial Intelligence and Robotics

May 2023

KAMADA Kumi and HORITA Tsugumasa

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan

<https://doi.org/10.15108/dp222>



<https://www.nistep.go.jp>