

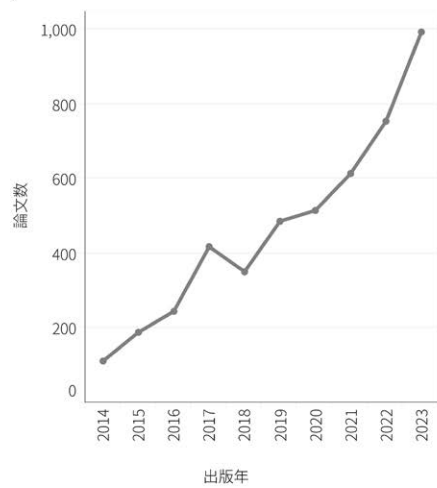
4.1.S2 ロボティクス

4.1.S2.01 ロボットの知能化

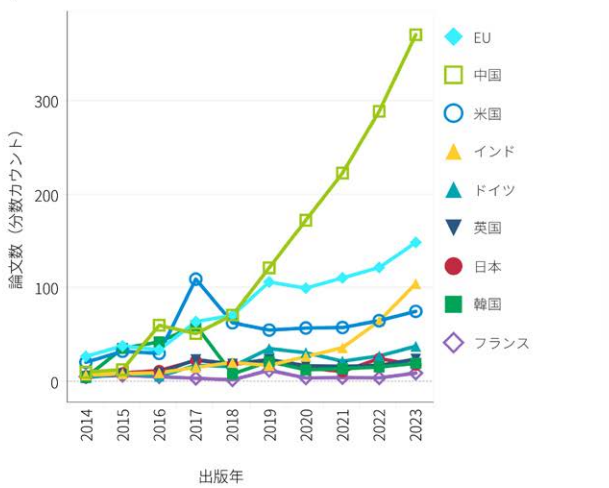
領域の定義

ロボットの知能化に関する研究開発は、ロボットが自律的に行動し、環境や人間と効果的に対話する能力を向上させることを目的とする。この領域では、知覚や認識、動作や行動計画、センサー技術、および通信・情報処理技術に関する基盤技術の研究が重要です。さらに、これらの基盤技術の統合や応用に関する研究も行われる。ロボットがより高度な適応進化を遂げ、人間との協調作業が可能になるための学術的な知識の創出も、この領域の重要な目標となる。

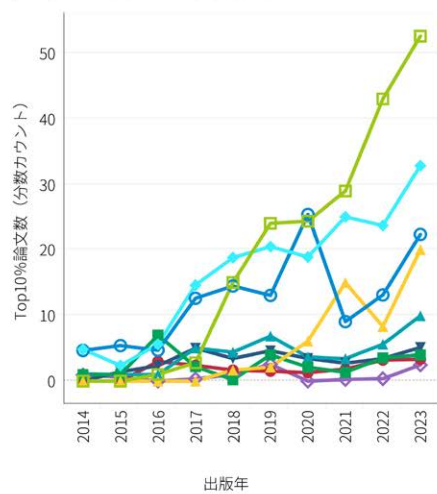
a) 世界の論文数推移



b) 論文数の国別推移



c) Top10%論文数の国別推移



d) Top1%論文数の国別推移

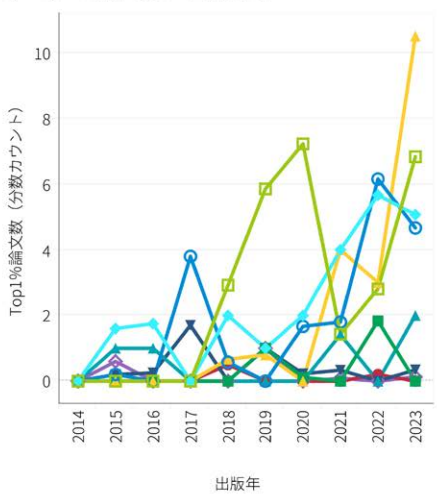
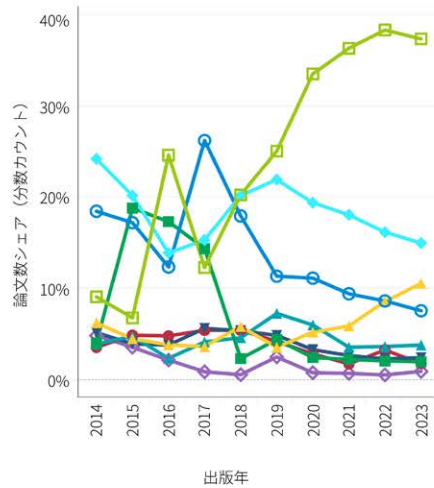
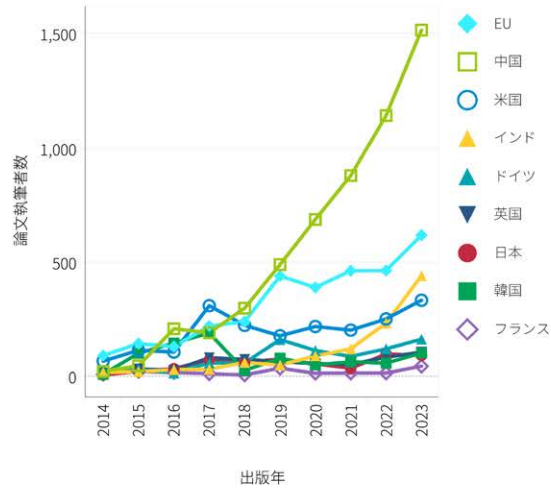


図 4.1-S2.01-1 ロボットの知能化領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

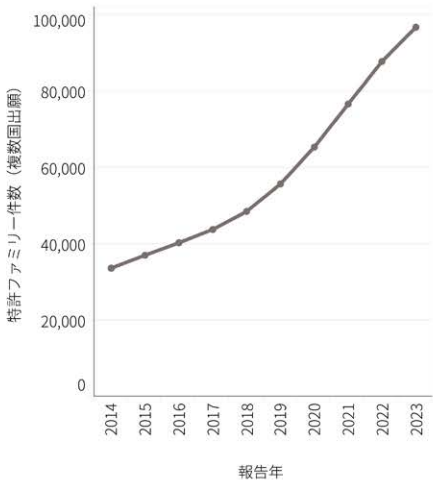
	米国	中国	英国	カナダ	イタリア	日本	ドイツ	スペイン	インド	韓国
米国	64 9.1%	38 5.4%	23 3.3%	14 2.0%	14 2.0%	22 3.1%	8 1.1%	21 3.0%	13 1.9%	
中国	45 13.9%	45 16.4%	19 5.1%	6 0.4%	11 0.7%	10 0.7%	2 0.1%	12 0.8%	9 0.6%	
英国	14 4.3%	19 5.4%	14 3.0%	8 1.3%	22 8.0%	8 2.9%	13 4.7%	9 3.3%	10 3.6%	
カナダ	14 19.7%	6 16.2%	22 12.0%	8 5.1%	6 6.8%	6 5.1%	7 4.3%	8 0.9%	2 1.7%	
イタリア	14 7.5%	6 3.2%	22 11.8%	8 4.3%	6 3.2%	6 3.2%	7 1.1%	8 3.2%	2 1.1%	
日本	22 8.5%	10 3.9%	13 5.0%	5 1.9%	7 2.7%	2 0.8%	2 0.8%	9 3.5%	2 0.8%	
ドイツ	8 7.0%	2 1.8%	9 7.9%	1 0.9%	8 7.0%	6 5.3%	9 7.9%	4 3.5%	4 3.5%	
スペイン	21 6.1%	12 3.5%	10 2.9%	2 0.6%	2 0.6%	2 0.6%	4 1.2%	4 1.2%	1 0.3%	
インド	13 5.1%	9 3.5%	3 1.2%	2 0.8%	2 0.8%	2 0.8%	2 0.8%	1 0.4%	1 0.4%	
韓国										

d) 論文数上位機関

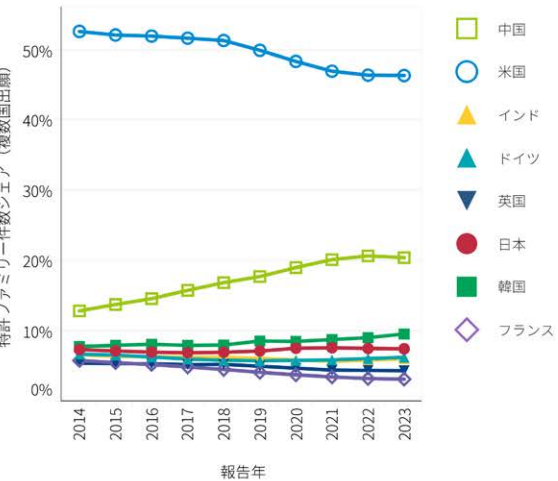
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
Tsinghua University	China	59	10	1
Korea Advanced Institute of Science and Technology	South Korea	47	9	2
University of Chinese Academy of Sciences	China	44	12	3
Beihang University	China	43	5	1
Massachusetts Institute of Technology	United States	39	15	3
Technische Universität München	Germany	36	14	0
Shanghai Jiao Tong University	China	34	10	3
Xi'an Jiaotong University	China	31	2	0
Beijing Institute of Technology	China	31	5	0
Zhejiang University	China	28	8	1

図 4.1-S2.01-2 ロボットの知能化領域における論文数の動向②

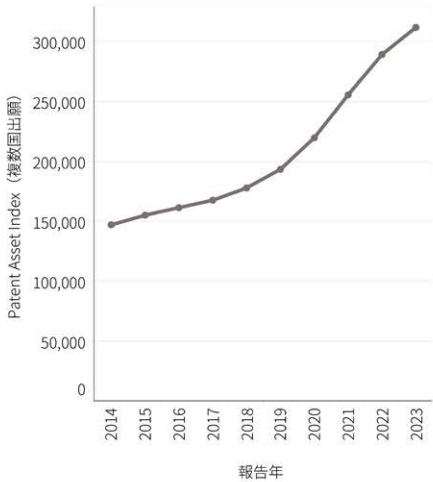
a) 世界の特許ファミリー件数推移



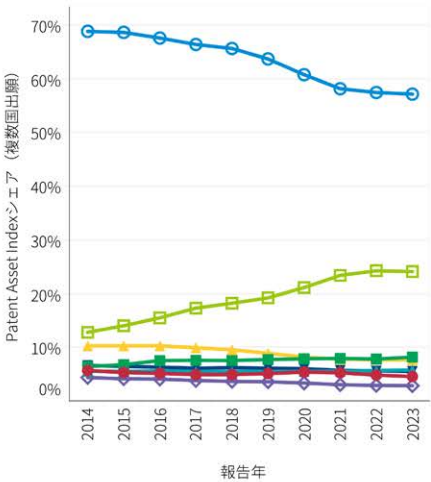
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



c) 世界のPatent Asset Index推移



d) Patent Asset Indexシェアの国別推移



e) Patent Asset Index上位オーナー

オーナー	特許ファミリー件数	Patent Asset Index
Qualcomm	7,690	32,959
Huawei	4,128	12,736
Microsoft	4,810	12,274
Apple	2,366	12,172
Samsung	3,658	11,286
Alphabet	3,130	10,817
Baidu	6,730	10,259
Tencent	5,542	8,443
Intel	2,476	7,690
Ping An Insurance	5,248	7,058
IBM	5,322	5,800
Ericsson	1,795	5,114
InterDigital	550	4,397
Amazon	2,041	4,270
Cisco	2,036	4,245

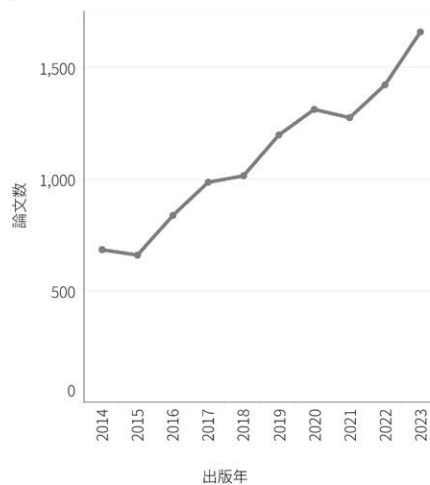
図 4.1-S2.01-3 ロボットの知能化領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.S2.02 自律分散システム

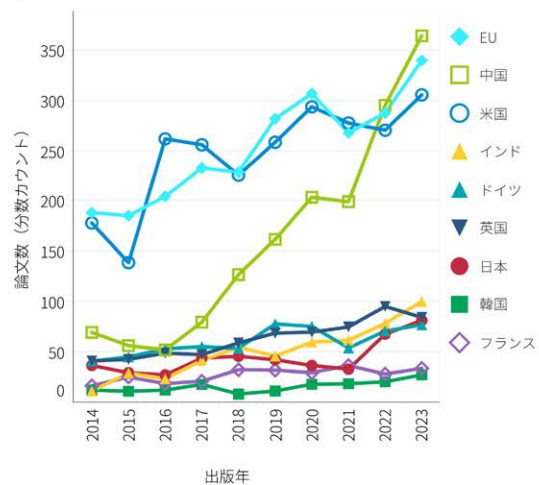
領域の定義

複数の個体が協調して行動し、全体として意図的な行動を実現する技術に関する領域である。中央制御なしに各個体が自律的に意思決定を行い、高度な協調行動を生み出す分散アルゴリズムと通信プロトコルの開発が重要である。個体間の局所的な情報交換を通じて、エマージェントな行動が現れるメカニズムを解明する必要がある。スワームインテリジェンスや自己組織化プロセスの研究、個々の能力を超える集団知能を発現させるための理論的および実証的な研究が含まれる。また、ゲーム理論や進化アルゴリズムを用いて、協調と競争のバランスを最適化し、適応的な行動を実現する数理モデルの構築も重要な課題である。

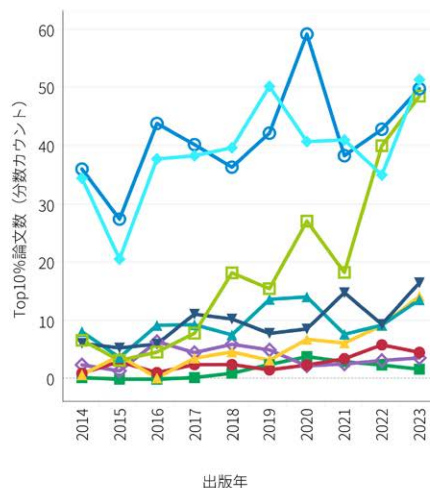
a) 世界の論文数推移



b) 論文数の国別推移



c) Top10%論文数の国別推移



d) Top1%論文数の国別推移

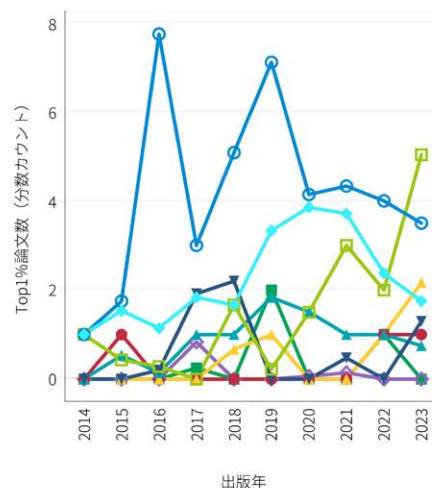
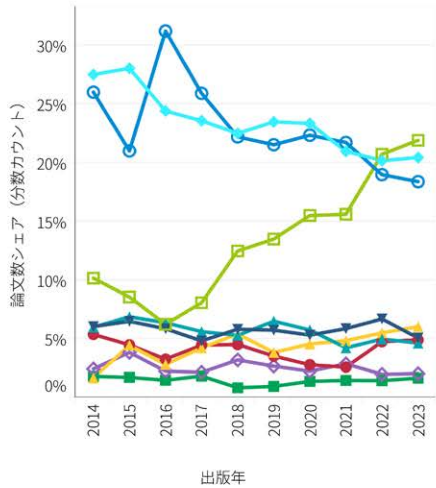
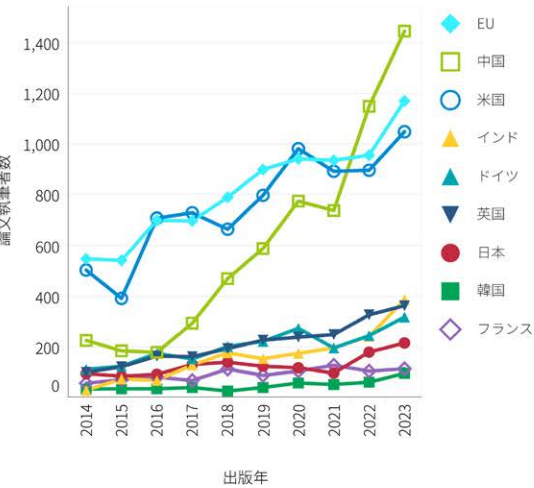


図 4.1-S2.02-1 自律分散システム領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

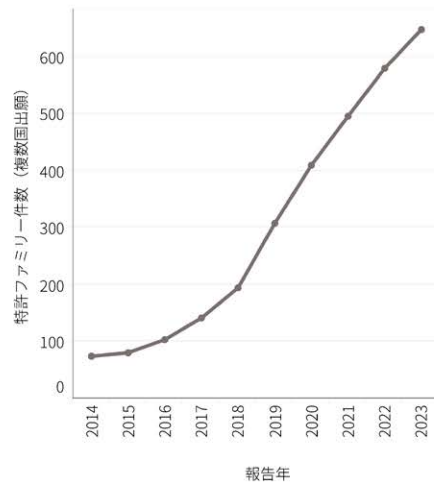
	米国	日本	中国	英国	ロシア	フランス	ドイツ	カナダ	インド	イタリア
米国	／	33 1.2%	137 4.8%	70 2.5%	11 0.4%	38 1.3%	68 2.4%	64 2.3%	34 1.2%	60 2.1%
日本	33 6.3%	／	15 2.9%	16 3.0%	3 0.6%	11 2.1%	7 1.3%	7 1.3%	4 0.8%	11 2.1%
中国	137 7.6%	15 0.8%	／	56 3.1%	3 0.2%	8 0.4%	21 1.2%	46 2.5%	9 0.5%	10 0.6%
英国	70 8.1%	16 1.8%	56 6.5%	／	2 0.2%	22 2.5%	36 4.1%	18 2.1%	14 1.6%	49 5.6%
ロシア	11 3.9%	3 1.1%	3 1.1%	2 0.7%	／	2 0.7%	4 1.4%	1 0.4%	7 2.5%	3 1.1%
フランス	38 9.3%	11 2.7%	8 2.0%	22 5.4%	2 0.5%	／	28 6.9%	11 2.7%	3 0.7%	45 11.0%
ドイツ	68 9.0%	7 0.9%	21 2.8%	36 4.8%	4 0.5%	28 3.7%	／	11 1.5%	6 0.8%	22 2.9%
カナダ	64 16.8%	7 1.8%	46 12.1%	18 4.7%	1 0.3%	11 2.9%	11 2.9%	／	5 1.3%	12 3.1%
インド	34 6.0%	4 0.7%	9 1.6%	14 2.5%	7 1.2%	3 0.5%	6 1.1%	5 0.9%	／	9 1.6%
イタリア	60 10.8%	11 2.0%	10 1.8%	49 8.8%	3 0.5%	45 8.1%	22 4.0%	12 2.2%	9 1.6%	／

d) 論文数上位機関

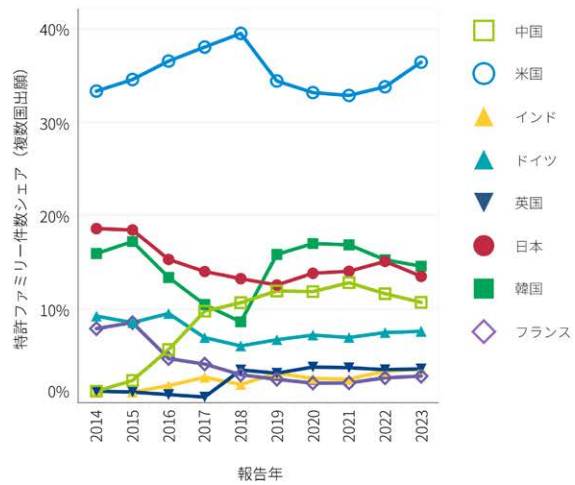
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
Carnegie Mellon University	United States	147	36	5
Georgia Institute of Technology	United States	133	27	6
Massachusetts Institute of Technology	United States	130	31	3
Université Libre de Bruxelles	Belgium	114	33	1
National University of Defense Technology China	China	98	5	0
Northwestern Polytechnical University	China	84	10	1
University of Michigan, Ann Arbor	United States	83	14	1
Beihang University	China	82	16	3
University of California, Berkeley	United States	78	23	5
Stanford University	United States	76	20	5

図 4.1-S2.02-2 自律分散システム領域における論文数の動向②

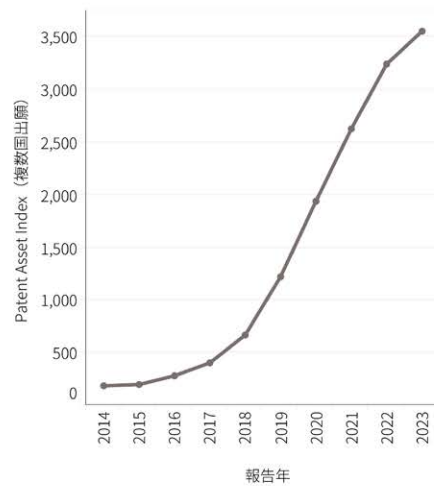
a) 世界の特許ファミリー件数推移



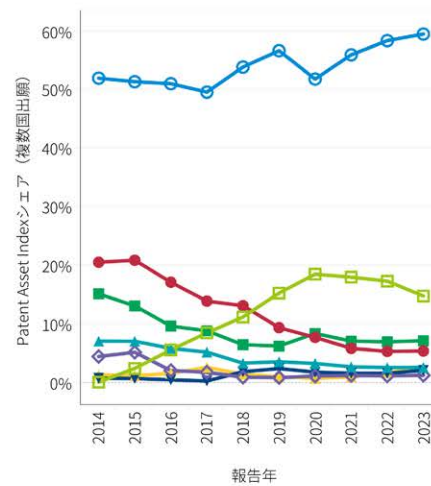
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



c) 世界のPatent Asset Index推移



d) Patent Asset Indexシェアの国別推移



e) Patent Asset Index上位オーナー

オーナー	特許ファミリー件数	Patent Asset Index
この研究開発領域では表示されません。		

図4.1-S2.02-3 自律分散システム領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.S2.03 生物規範ロボティクス

領域の定義

生物規範型ロボティクス（Bio-inspired Robotics）は、生物が進化の過程で獲得してきた優れた機能、能力、構造をロボット設計に応用する研究開発領域である。この領域は、生物の特性を模倣することでロボットの性能向上を図ることを目的としている。具体的には、生物の運動機構、センサー機能、適応行動、エネルギー効率など、さまざまな優れた特性をロボットのシステムに取り入れる。広義には、バイオミメティクス（生物模倣）として捉えられ、生物のメカニズムやプロセスを技術革新に応用するアプローチを含む。この研究開発領域では、自然界の解決策を手がかりに、新たなロボット技術を創出し、従来の技術では実現が難しかった複雑な問題の解決を目指している。

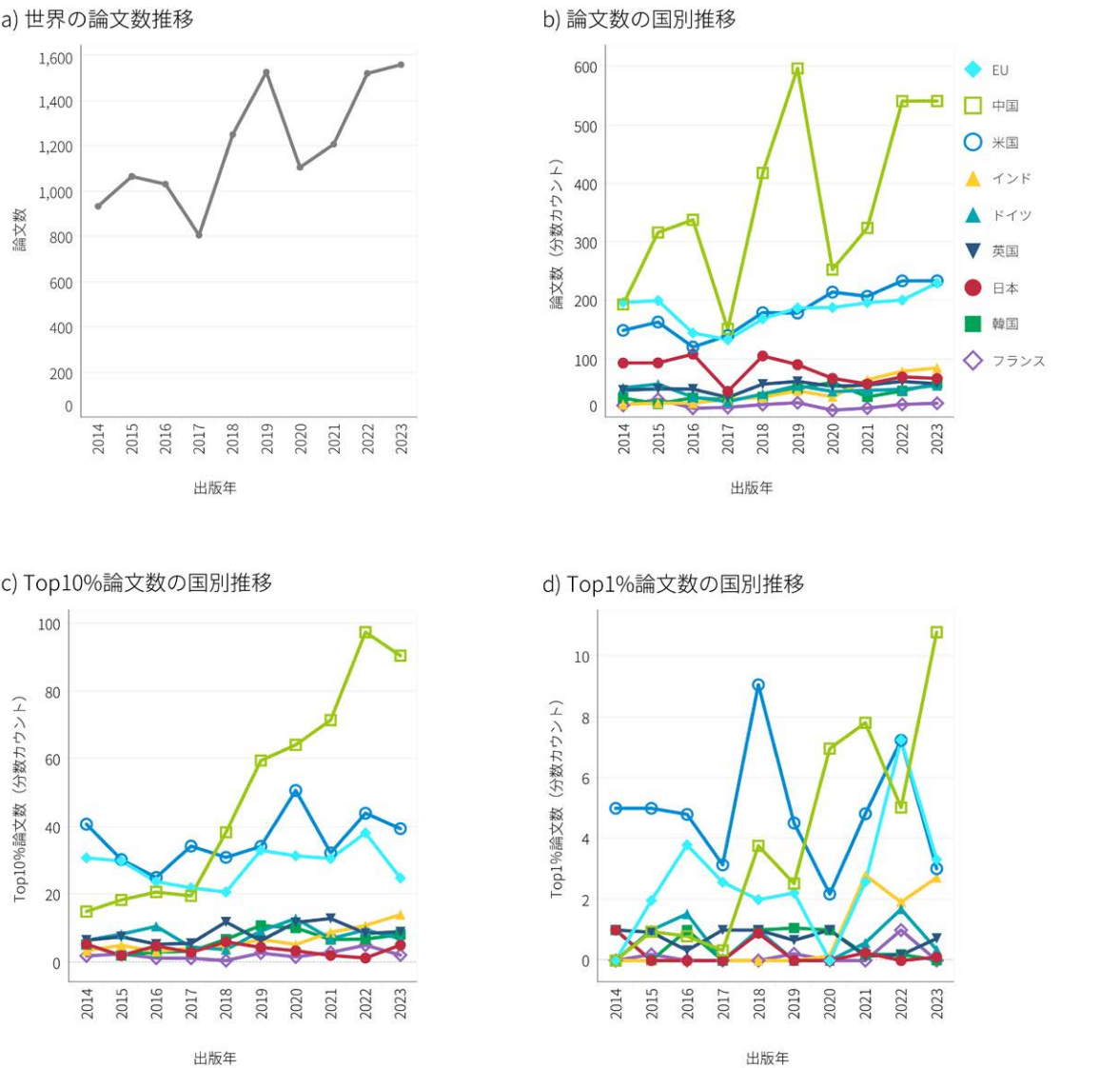
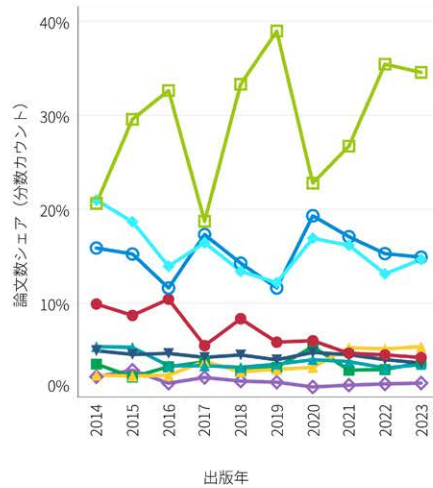
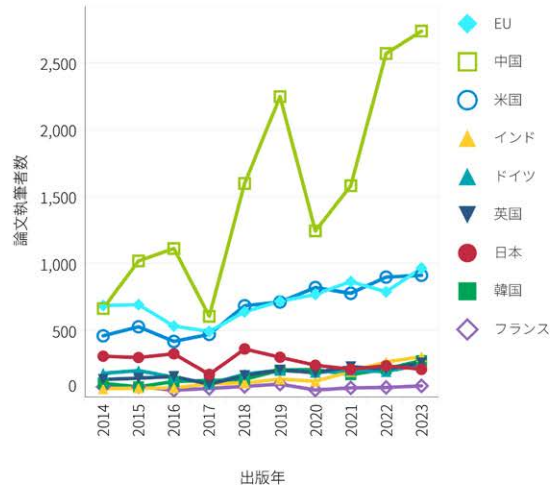


図 4.1-S2.03-1 生物規範ロボティクス領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

	米国	日本	中国	香港	韓国	英国	ドイツ	シンガポール	インド	イタリア
米国	—	33 1.5%	276 12.3%	33 1.5%	62 2.8%	78 3.5%	71 3.2%	45 2.0%	23 1.0%	53 2.4%
日本	33 3.4%	—	171 17.4%	5 0.5%	3 0.3%	32 3.3%	9 0.9%	13 1.3%	6 0.6%	12 1.2%
中国	276 6.6%	171 4.1%	—	265 6.4%	11 0.3%	160 3.8%	67 1.6%	93 2.2%	14 0.3%	24 0.6%
香港	33 7.6%	5 1.2%	265 61.3%	—	4 0.9%	18 4.2%	7 1.6%	22 5.1%	2 0.5%	5 1.2%
韓国	62 13.0%	3 0.6%	11 2.3%	4 0.8%	—	10 2.1%	5 1.0%	5 1.0%	7 1.5%	2 0.4%
英国	78 9.6%	32 3.9%	160 19.7%	18 2.2%	10 1.2%	—	38 4.7%	16 2.0%	6 0.7%	65 8.0%
ドイツ	71 11.0%	9 1.4%	67 10.4%	7 1.1%	5 0.8%	38 5.9%	—	8 1.2%	4 0.6%	39 6.1%
シンガポール	45 13.7%	13 4.0%	93 28.4%	22 6.7%	5 1.5%	16 4.9%	8 2.4%	—	19 5.8%	6 1.8%
インド	23 4.5%	6 1.2%	14 2.7%	2 0.4%	7 1.4%	6 1.2%	4 0.8%	19 3.7%	—	8 1.6%
イタリア	53 9.3%	12 2.1%	24 4.2%	5 0.9%	2 0.3%	65 11.4%	39 6.8%	6 1.0%	8 1.4%	—

d) 論文数上位機関

機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
Harbin Institute of Technology	China	368	40	5
University of Chinese Academy of Sciences	China	269	48	6
Chinese University of Hong Kong	Hong Kong	212	44	1
Beijing Institute of Technology	China	205	24	2
Beihang University	China	201	30	4
National University of Singapore	Singapore	191	57	11
Tsinghua University	China	173	44	5
Shanghai Jiao Tong University	China	167	15	1
Shenzhen Institute of Advanced Technology	China	165	24	1
Institute of Automation Chinese Academy of Sciences	China	165	21	0

図4.1-S2.03-2 生物規範ロボティクス領域における論文数の動向②

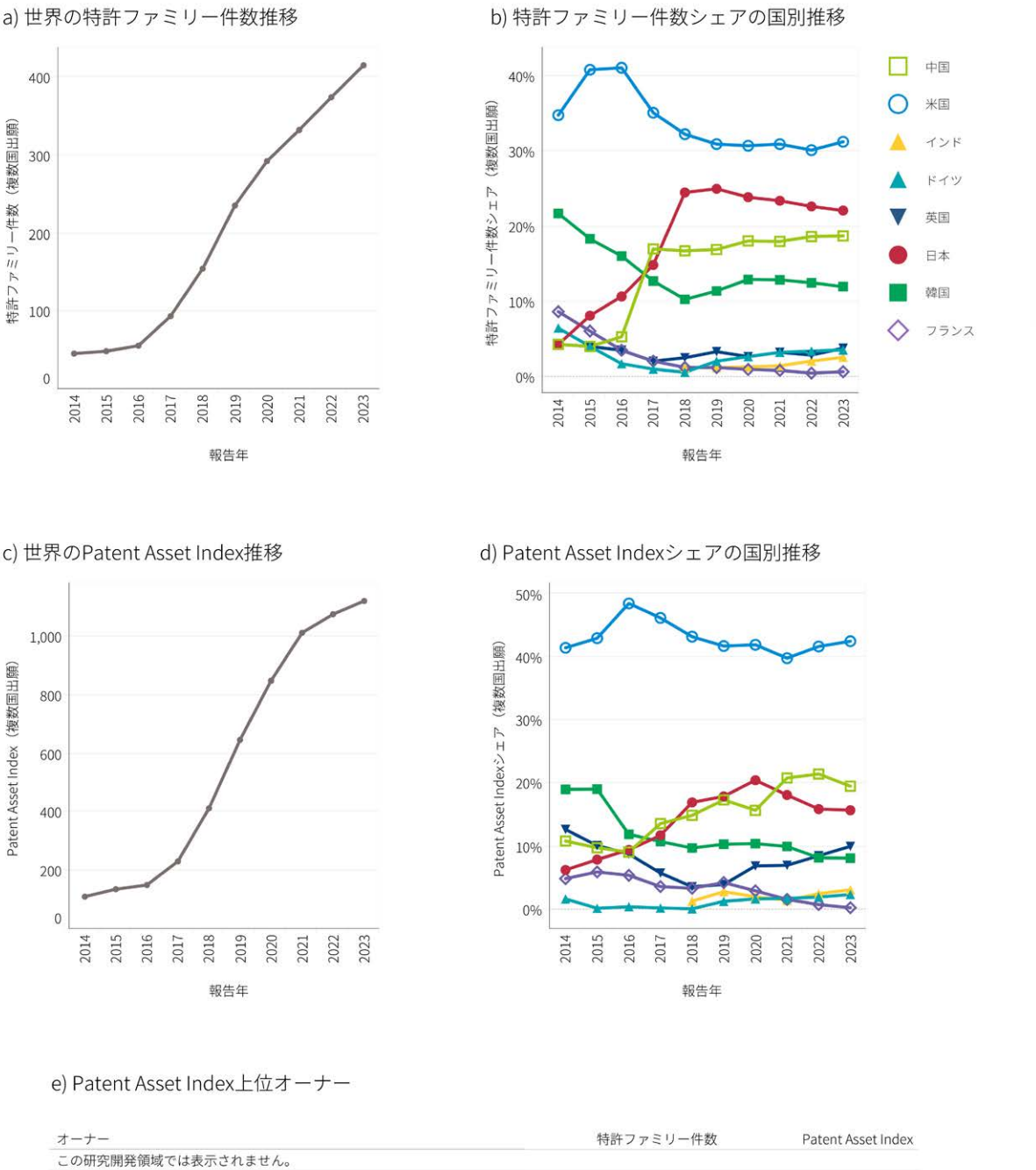


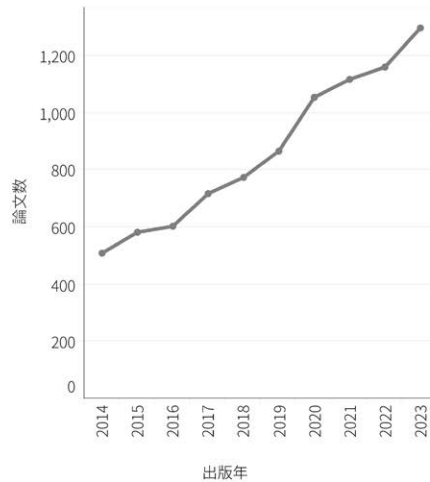
図 4.1-S2.03-3 生物規範ロボティクス領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.S2.04 移動（地上）

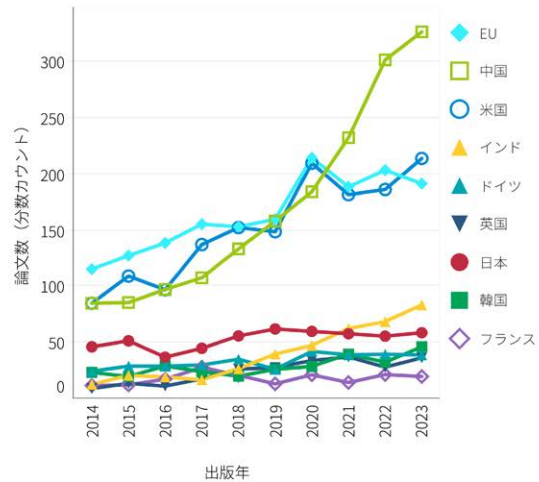
領域の定義

ロボットの移動機能に関する研究分野である。移動機構は、車輪型、クローラ型、脚型、ハイブリッド型に分類される。車輪型の移動ロボットには、工場内の自動搬送システム（AGV）や自動運転車が含まれ、高速かつ効率的な移動が可能である。脚型ロボットには二足歩行ロボットや四足歩行ロボットがあり、不整地や段差の多い環境での移動に適している。また、ハイブリッド型として車輪と脚を組み合わせたロボットが研究されている。

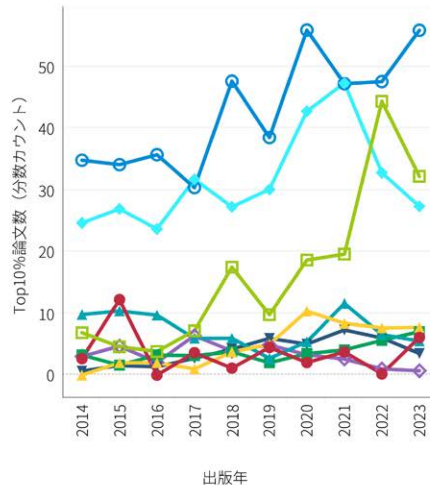
a) 世界の論文数推移



b) 論文数の国別推移



c) Top10%論文数の国別推移



d) Top1%論文数の国別推移

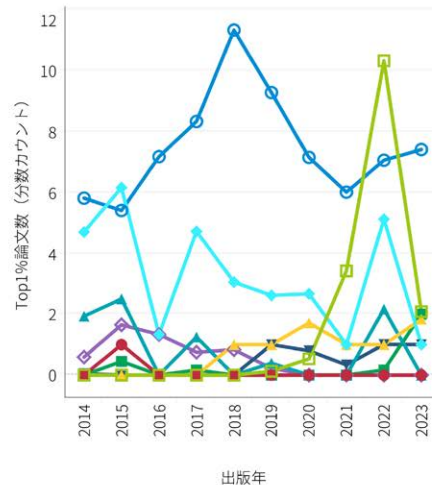
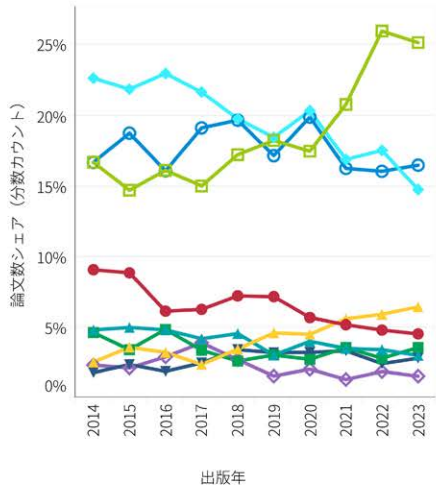


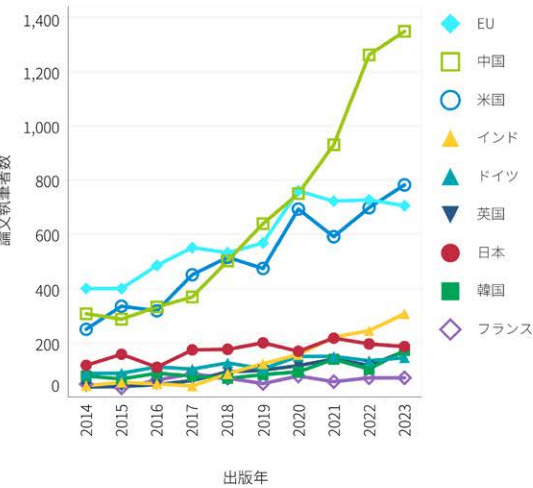
図4.1-S2.04-1

移動（地上）領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

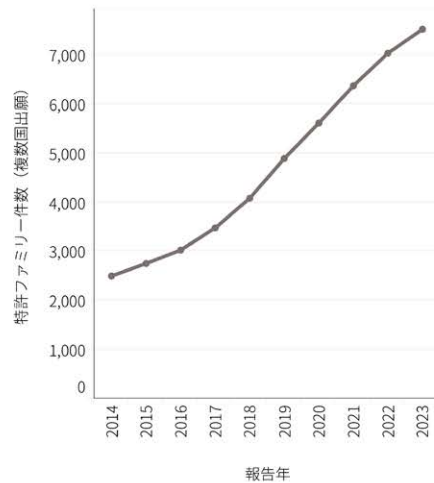
	米国	日本	中国	韓国	英国	フランス	ドイツ	スイス	インド	イタリア
米国	／	20 1.1%	88 4.9%	55 3.1%	40 2.2%	19 1.1%	54 3.0%	54 3.0%	22 1.2%	43 2.4%
日本	20 3.2%	／	57 9.2%	1 0.2%	7 1.1%	19 3.1%	8 1.3%	13 2.1%	4 0.6%	6 1.0%
中国	88 4.7%	57 3.0%	／	3 0.2%	74 3.9%	7 0.4%	26 1.4%	7 0.4%	7 0.4%	18 1.0%
韓国	55 16.0%	1 0.3%	3 0.9%	／	10 2.9%	5 1.5%	9 2.6%	6 1.7%	6 1.7%	3 0.9%
英国	40 10.0%	7 1.8%	74 18.5%	10 2.5%	／	16 4.0%	23 5.8%	21 5.3%	2 0.5%	50 12.5%
フランス	19 6.8%	19 6.8%	7 2.5%	5 1.8%	16 5.8%	／	27 9.7%	11 4.0%	4 1.4%	30 10.8%
ドイツ	54 11.6%	8 1.7%	26 5.6%	9 1.9%	23 4.9%	27 5.8%	／	26 5.6%	2 0.4%	26 5.6%
スイス	54 16.6%	13 4.0%	7 2.2%	6 1.8%	21 6.5%	11 3.4%	26 8.0%	／	1 0.3%	27 8.3%
インド	22 5.1%	4 0.9%	7 1.6%	6 1.4%	2 0.5%	4 0.9%	2 0.5%	1 0.2%	／	3 0.7%
イタリア	43 10.4%	6 1.4%	18 4.3%	3 0.7%	50 12.0%	30 7.2%	26 6.3%	27 6.5%	3 0.7%	／

d) 論文数上位機関

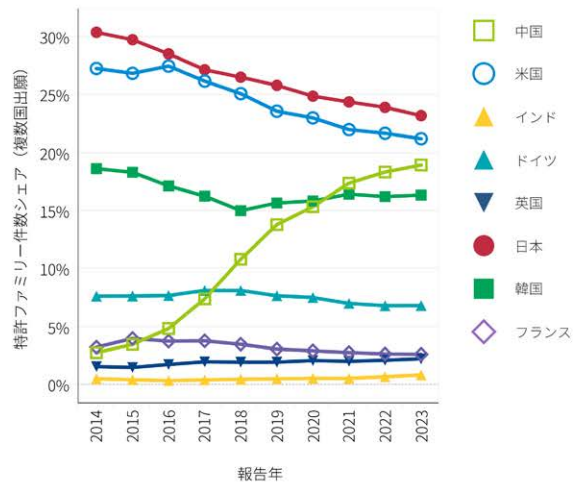
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
ETH Zürich	Switzerland	213	118	22
Istituto Italiano di Tecnologia	Italy	140	22	0
Harbin Institute of Technology	China	138	16	4
Beijing Institute of Technology	China	137	24	4
Carnegie Mellon University	United States	118	49	11
Georgia Institute of Technology	United States	112	34	5
Shanghai Jiao Tong University	China	108	7	1
Zhejiang University	China	103	22	4
Massachusetts Institute of Technology	United States	89	40	13
Beihang University	China	84	11	1

図 4.1-S2.04-2 移動（地上）領域における論文数の動向②

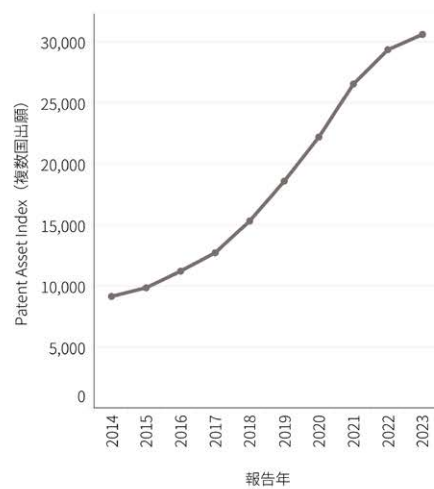
a) 世界の特許ファミリー件数推移



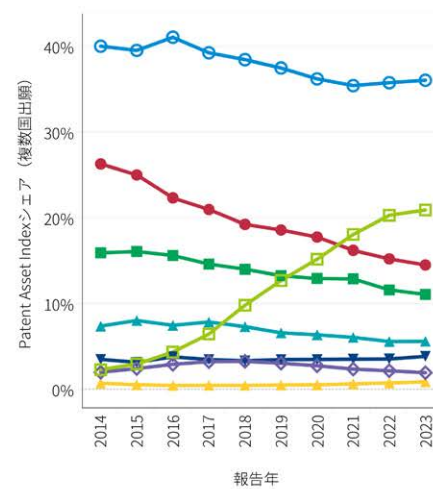
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



c) 世界のPatent Asset Index推移



d) Patent Asset Indexシェアの国別推移



e) Patent Asset Index上位オーナー

オーナー	特許ファミリー件数	Patent Asset Index
iRobot (US)	82	1,502
LG Electronics	594	1,168
Samsung	353	1,079
Intuitive Surgical	42	797
Fanuc	226	753
Johnson & Johnson	51	661
Ubtech Robotics	241	571
Alphabet	53	519
Boeing	118	470
Hai Robotics	42	445
Geek+	45	438
Hyundai Motor	173	426
Midea Group	140	369
Positec Group	37	354
Kawasaki Heavy Industries	112	340

図 4.1-S2.04-3 移動（地上）領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.S2.05 マニピュレーション

領域の定義

ロボットが人間の手作業であるピッキングやハンドリングなどの物体操作を行うために必要な技術に関する領域である。物体を正確に認識するためのセンサー技術や認識アルゴリズムの研究が重要である。また、物体操作のための行動計画の策定や、複雑な動きを実現するためのハンド機構の研究も含まれる。さらに、人間の手の機能や作業のメカニズムを解明するための学術研究も含まれており、これによってより自然で高精度なロボットマニピュレーションが実現されることを目指す。

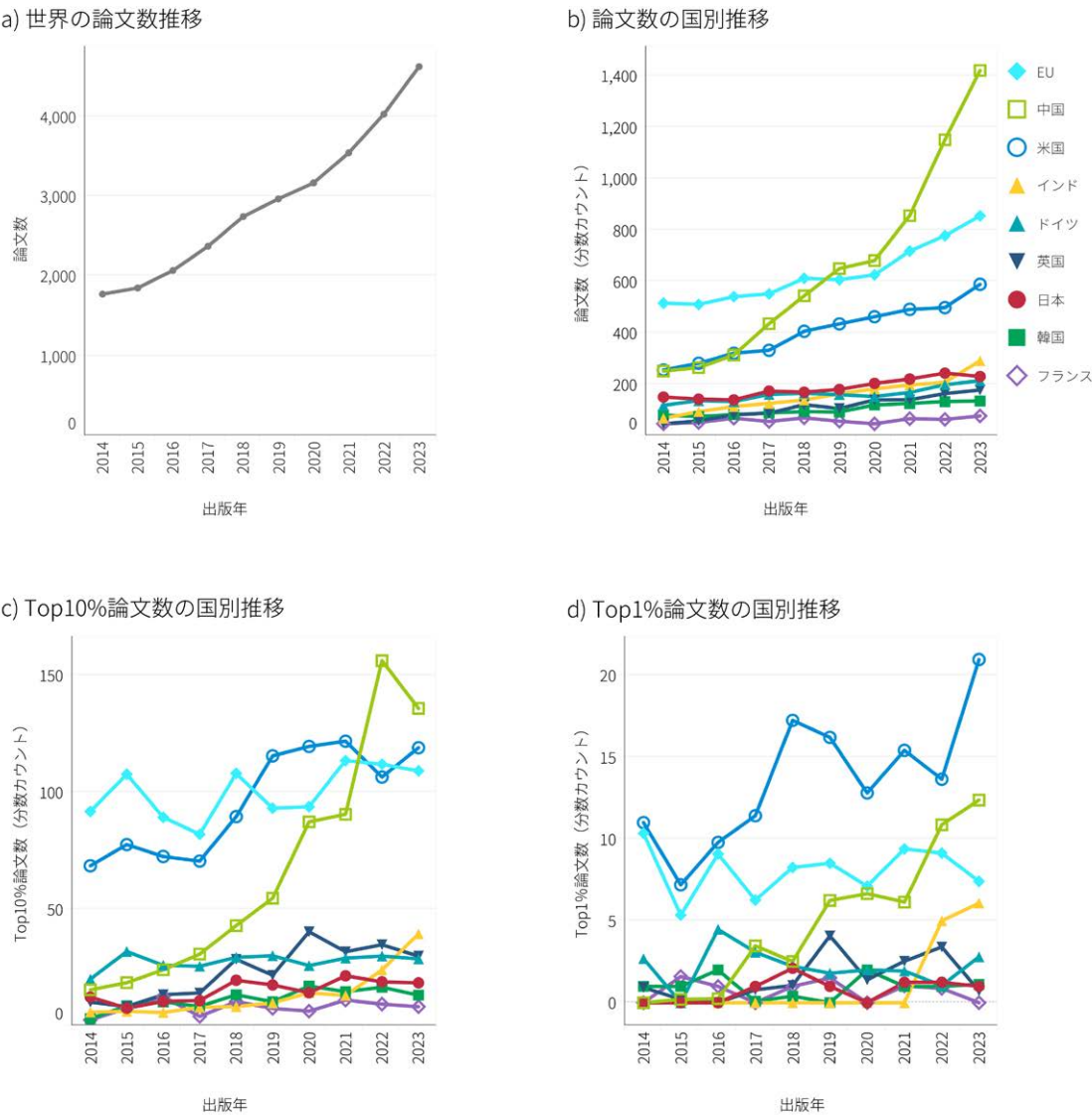
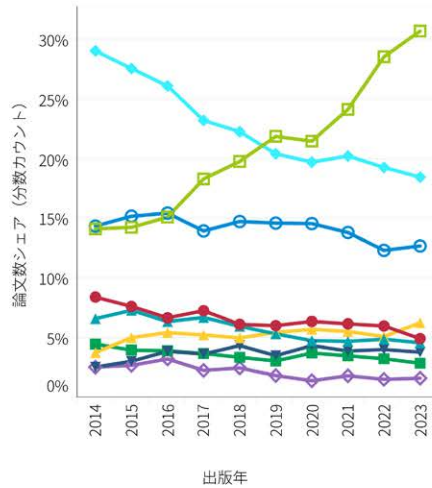
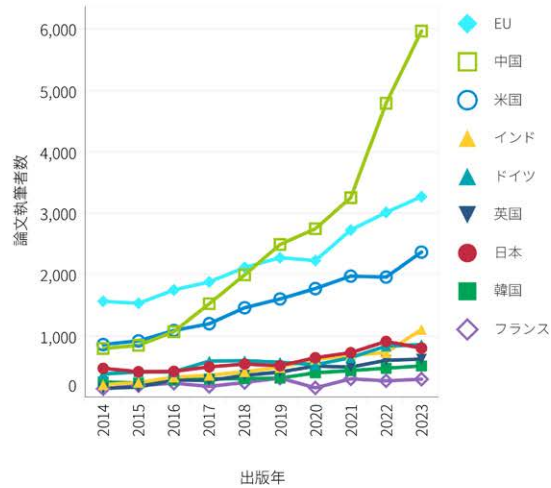


図 4.1-S2.05-1 マニピュレーション領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

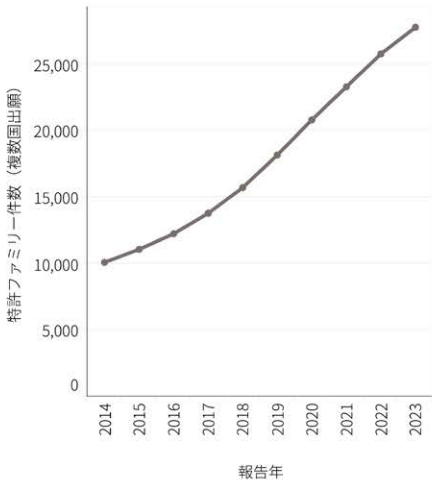
	米国	日本	中国	韓国	英国	フランス	ドイツ	カナダ	インド	イタリア
米国	—	73 1.5%	351 7.2%	95 1.9%	130 2.6%	69 1.4%	264 5.4%	108 2.2%	45 0.9%	84 1.7%
日本	73 3.5%	—	128 6.1%	10 0.5%	34 1.6%	32 1.5%	45 2.1%	16 0.8%	6 0.3%	14 0.7%
中国	351 4.9%	128 1.8%	—	26 0.4%	297 4.1%	44 0.6%	100 1.4%	108 1.5%	18 0.2%	67 0.9%
韓国	95 8.4%	10 0.9%	26 2.3%	—	13 1.1%	6 0.5%	17 1.5%	5 0.4%	10 0.9%	9 0.8%
英国	130 7.9%	34 2.1%	297 18.0%	13 0.8%	—	56 3.4%	109 6.6%	38 2.3%	18 1.1%	120 7.3%
フランス	69 8.0%	32 3.7%	44 5.1%	6 0.7%	56 6.5%	—	55 6.4%	18 2.1%	13 1.5%	65 7.5%
ドイツ	264 12.6%	45 2.1%	100 4.8%	17 0.8%	109 5.2%	55 2.6%	—	41 2.0%	10 0.5%	111 5.3%
カナダ	108 12.4%	16 1.8%	108 12.4%	5 0.6%	38 4.4%	18 2.1%	41 4.7%	—	6 0.7%	18 2.1%
インド	45 2.7%	6 0.4%	18 1.1%	10 0.6%	18 1.1%	13 0.8%	10 0.6%	6 0.4%	—	6 0.4%
イタリア	84 5.1%	14 0.9%	67 4.1%	9 0.5%	120 7.3%	65 4.0%	111 6.8%	18 1.1%	6 0.4%	—

d) 論文数上位機関

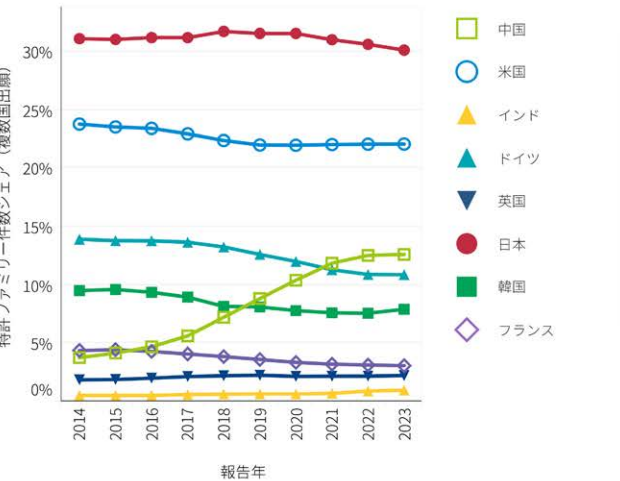
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
Harbin Institute of Technology	China	622	66	7
Tsinghua University	China	410	71	7
Istituto Italiano di Tecnologia	Italy	374	79	3
Technische Universität München	Germany	337	65	7
Shanghai Jiao Tong University	China	292	34	3
Beihang University	China	262	30	4
University of Chinese Academy of Sciences	China	253	51	7
Beijing Institute of Technology	China	252	35	2
The University of Tokyo	Japan	247	29	2
Carnegie Mellon University	United States	222	78	9

図 4.1-S2.05-2 マニピュレーション領域における論文数の動向②

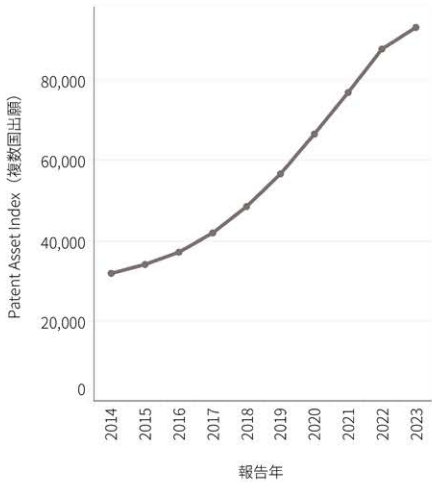
a) 世界の特許ファミリー件数推移



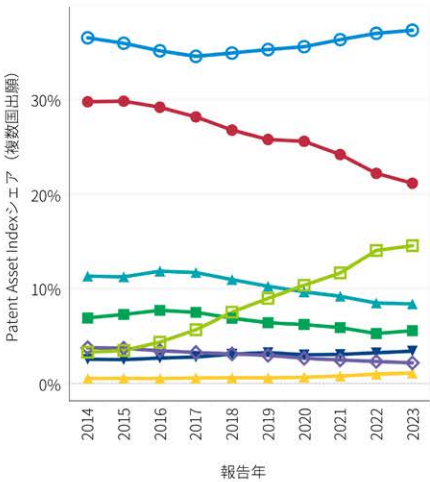
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



c) 世界のPatent Asset Index推移



d) Patent Asset Indexシェアの国別推移



e) Patent Asset Index上位オーナー

オーナー	特許ファミリー件数	Patent Asset Index
Johnson & Johnson	493	7,116
Fanuc	1,414	4,273
Intuitive Surgical	334	4,139
Medtronic	384	1,798
Samsung	729	1,694
Kawasaki Heavy Industries	807	1,531
Epson	847	1,184
Midea Group	506	1,133
Stryker	113	1,057
Boeing	346	1,049
Chinese Academy of Sciences	974	983
LG Electronics	452	901
Canon	497	853
iRobot (US)	60	831
Yaskawa Electric	422	820

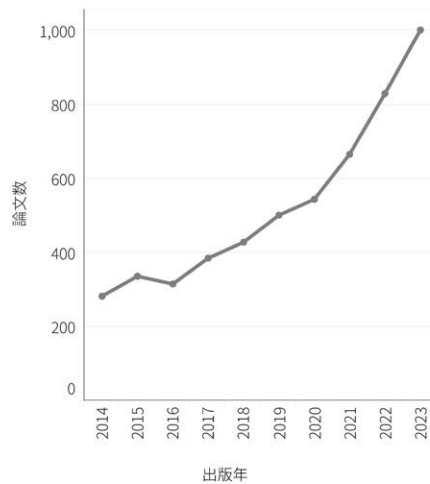
図 4.1-S2.05-3 マニピュレーション領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.S2.06 センシング

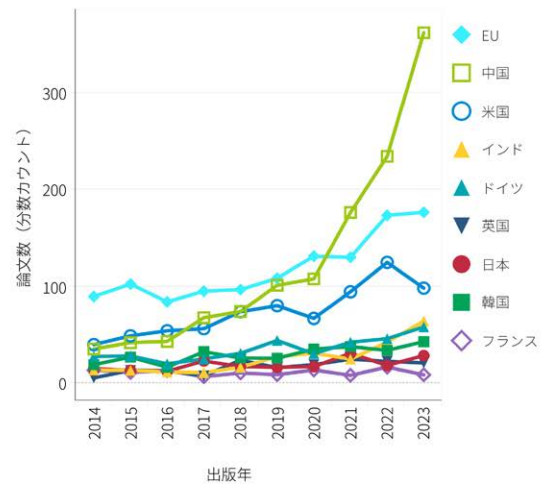
領域の定義

ロボットやシステムが環境を調査、モニタリング、点検、マッピングするための技術に関する研究開発領域である。具体的には、LIDAR、カメラ、音響センサーなどを用いたデータ収集技術、温度や湿度、ガス濃度のリアルタイム計測、視覚センサーによる微細なひび割れや腐食の検出、超音波センサーによる非破壊検査などが含まれる。また、機械学習アルゴリズムを用いたデータ解析により、異常検知やトレンドの早期発見が可能となる。さらに、3Dスキャン技術や地理情報システム（GIS）との連携により、高精度の環境マッピングも実現できる。生成AIや機械学習の融合によって、センシング精度と効率が飛躍的に向上し、ロボットが自律的に高度な調査、モニタリング、点検、マッピングを行うための基盤技術が整備されている。

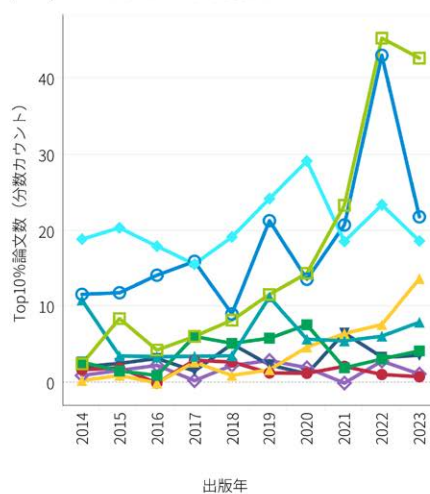
a) 世界の論文数推移



b) 論文数の国別推移



c) Top10%論文数の国別推移



d) Top1%論文数の国別推移

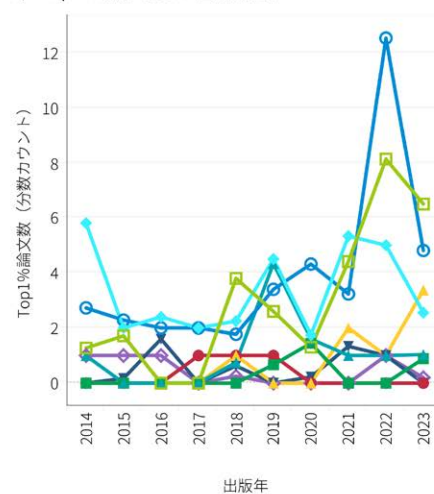
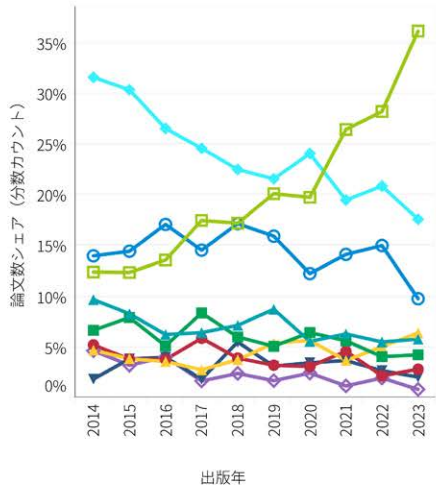


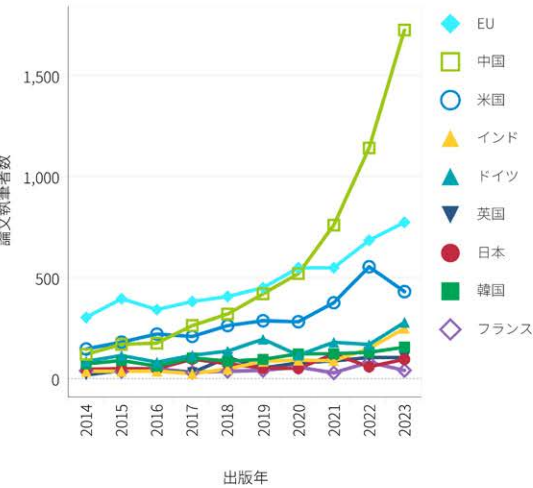
図 4.1-S2.06-1

センシング領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

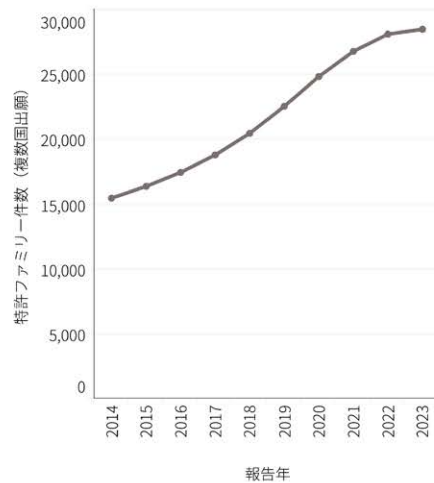
	米国	日本	中国	英国	フランス	ドイツ	カナダ	イタリア	韓国	インド
米国	—	8 0.9%	68 7.7%	19 2.2%	7 0.8%	19 2.2%	17 1.9%	13 1.5%	25 2.8%	12 1.4%
日本	8 3.6%	—	15 6.8%	6 2.7%	5 2.3%	4 1.8%	6 2.7%	3 1.4%	1 0.5%	1 0.5%
中国	68 5.0%	15 1.1%	—	47 3.5%	6 0.4%	9 0.7%	24 1.8%	4 0.3%	3 0.2%	1 0.1%
英国	19 7.5%	6 2.4%	47 18.6%	—	13 5.1%	11 4.3%	3 1.2%	11 4.3%	3 1.2%	8 3.2%
フランス	7 4.5%	5 3.2%	6 3.8%	13 8.3%	—	6 3.8%	3 1.9%	14 8.9%	2 1.3%	1 0.6%
ドイツ	19 4.6%	4 1.0%	9 2.2%	11 2.6%	6 1.4%	—	3 0.7%	16 3.8%	5 1.2%	1 0.2%
カナダ	17 8.9%	6 3.1%	24 12.5%	3 1.6%	3 1.6%	3 1.6%	—	1 0.5%	1 0.5%	5 2.6%
イタリア	13 5.3%	3 1.2%	4 1.6%	11 4.5%	14 5.8%	16 6.6%	1 0.4%	—	4 1.6%	7 2.9%
韓国	25 7.7%	1 0.3%	3 0.9%	3 0.9%	2 0.6%	5 1.5%	1 0.3%	4 1.2%	—	—
インド	12 4.4%	1 0.4%	1 0.4%	8 2.9%	1 0.4%	1 0.4%	5 1.8%	7 2.5%	—	—

d) 論文数上位機関

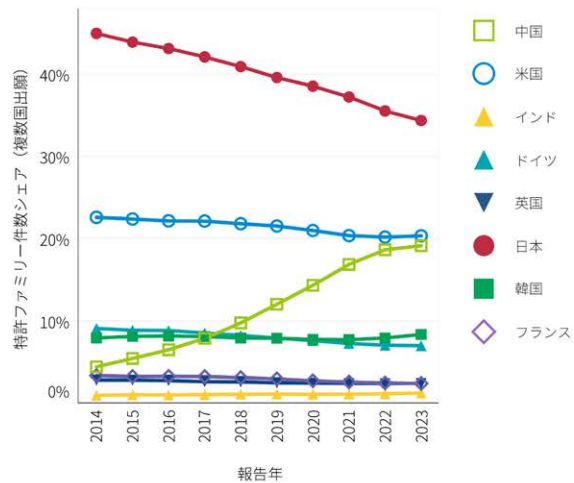
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
University of Chinese Academy of Sciences	China	71	11	2
Shanghai Jiao Tong University	China	65	11	2
Tsinghua University	China	63	17	6
Harbin Institute of Technology	China	60	7	1
Zhejiang University	China	60	11	1
Beihang University	China	51	7	1
Korea Advanced Institute of Science and Technology	South Korea	44	7	1
Technische Universität München	Germany	44	9	1
ETH Zürich	Switzerland	40	19	5
Southeast University	China	36	6	0

図 4.1-S2.06-2 センシング領域における論文数の動向②

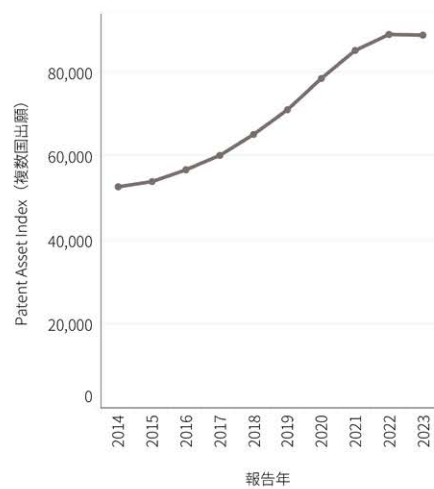
a) 世界の特許ファミリー件数推移



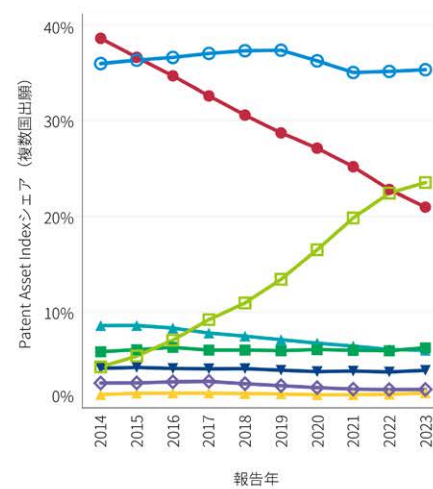
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



c) 世界のPatent Asset Index推移



d) Patent Asset Indexシェアの国別推移



e) Patent Asset Index上位オーナー

オーナー	特許ファミリー件数	Patent Asset Index
Apple	231	2,561
Sony	972	2,378
Samsung	912	2,215
Baidu	897	2,031
Canon	1,781	2,025
Chinese Academy of Sciences	1,719	1,750
Tencent	828	1,705
State Grid Corp	1,937	1,473
Alphabet	214	1,423
Qualcomm	215	1,231
Huawei	376	1,207
SenseTime	500	1,187
Ping An Insurance	589	949
Johnson & Johnson	57	898
Panasonic	433	898

図 4.1-S2.06-3 センシング領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.S2.07 HRI

領域の定義

ヒューマンロボットインタラクション研究は、物理空間・情報空間での人間の経験や表現を豊かにすることに役立つシステムを構築するための研究開発領域である。ロボティクス分野においては、人間との交流、協働、行動支援等を意図したロボットの外部認識・意思決定モデルの構築、素材や機構の開発、ユーザビリティ評価といった研究が行われている。近年は、ユーザーの分身または身体の一部と考えるなど、ロボットの捉え方を柔軟に再解釈したインタラクション研究開発が活発化しており、その対象は情報空間上のアバターの身体にも及ぶ。

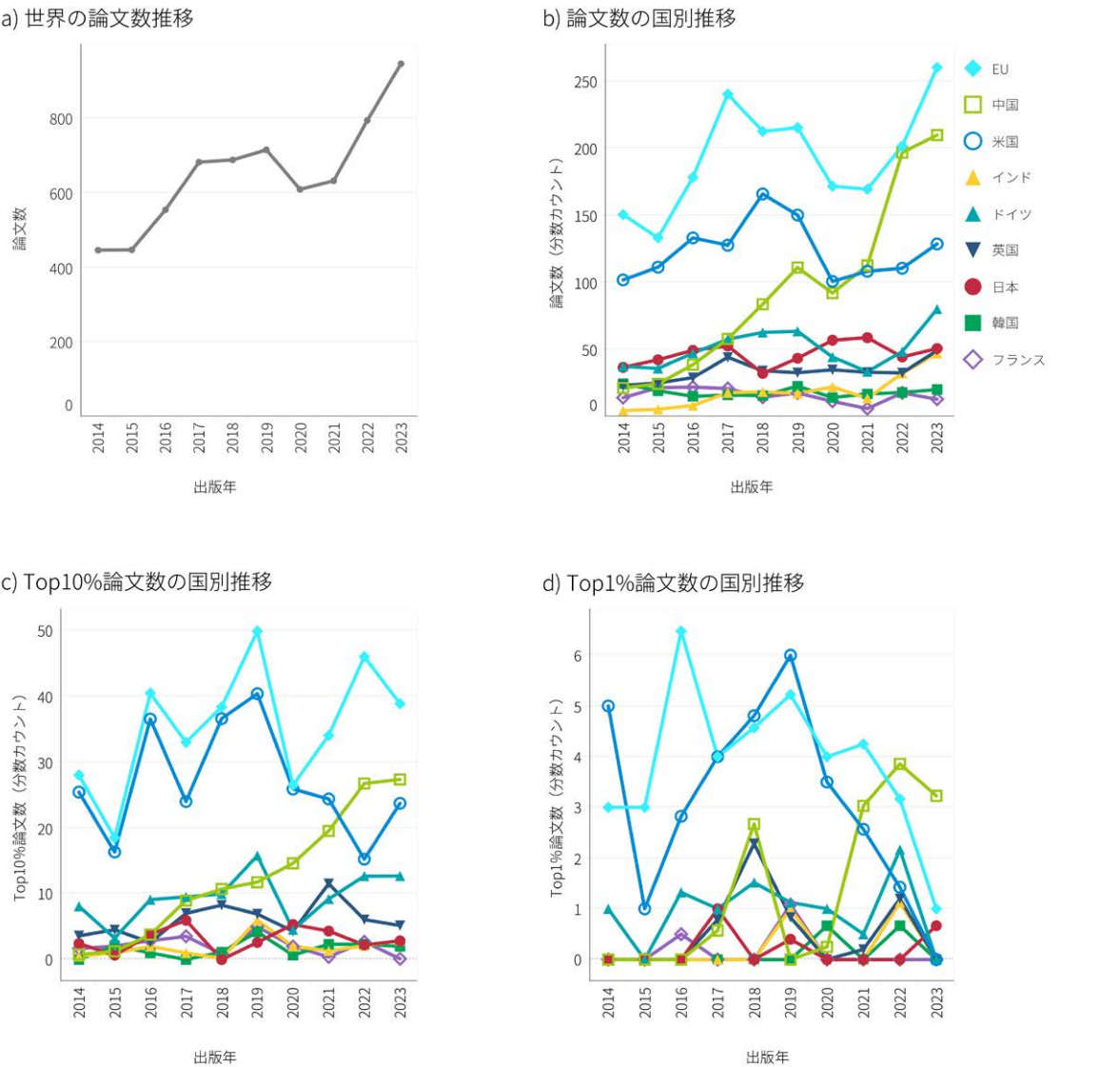
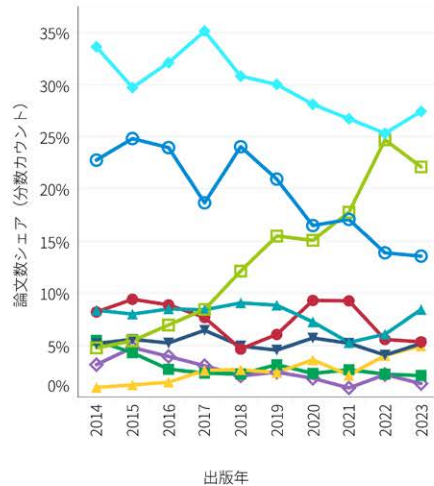
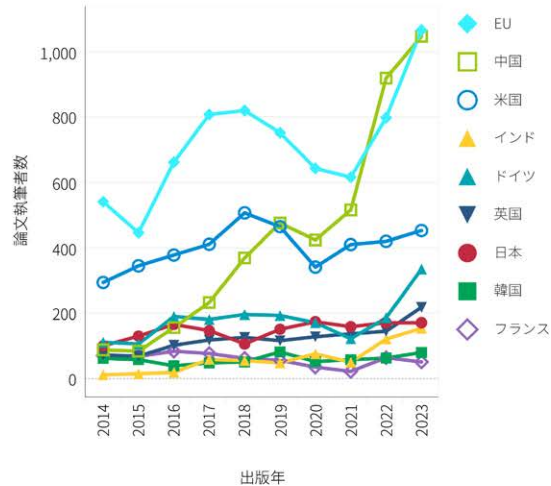


図 4.1-S2.07-1 HRI 領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

	米国	日本	中国	英国	ドイツ	カナダ	フランス	インド	イタリア	韓国
米国	＼	31 2.2%	71 5.0%	28 2.0%	38 2.7%	22 1.5%	13 0.9%	9 0.6%	19 1.3%	31 2.2%
日本	31 5.4%	＼	37 6.5%	27 4.7%	13 2.3%	18 3.1%	9 1.6%	3 0.5%	10 1.7%	3 0.5%
中国	71 6.5%	37 3.4%	＼	86 7.9%	9 0.8%	22 2.0%	9 0.8%	6 0.6%	18 1.7%	5 0.5%
英国	28 5.3%	27 5.1%	86 16.2%	＼	43 8.1%	12 2.3%	28 5.3%	6 1.1%	46 8.6%	4 0.8%
ドイツ	38 5.9%	13 2.0%	9 1.4%	43 6.7%	＼	7 1.1%	20 3.1%	2 0.3%	26 4.0%	7 1.1%
カナダ	22 10.4%	18 8.5%	22 10.4%	12 5.7%	7 3.3%	＼	6 2.8%	1 0.5%	6 2.8%	1 0.5%
フランス	13 5.5%	9 3.8%	9 3.8%	28 11.8%	20 8.4%	6 2.5%	＼	2 0.8%	20 8.4%	＼
インド	9 4.3%	3 1.4%	6 2.8%	6 2.8%	2 0.9%	1 0.5%	2 0.9%	＼	＼	＼
イタリア	19 4.4%	10 2.3%	18 4.2%	46 10.8%	26 6.1%	6 1.4%	20 4.7%	＼	＼	＼
韓国	31 14.4%	3 1.4%	5 2.3%	4 1.9%	7 3.2%	1 0.5%	＼	＼	＼	＼

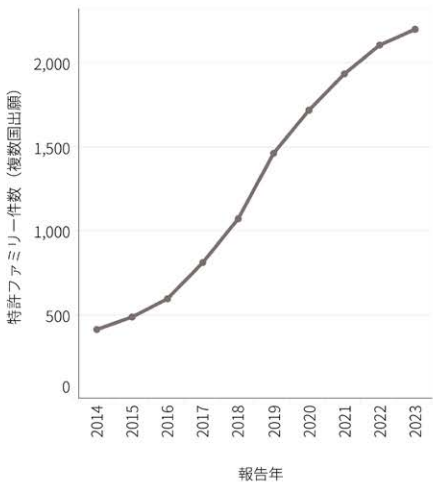
d) 論文数上位機関

機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
Carnegie Mellon University	United States	81	29	4
Technische Universität München	Germany	77	12	1
Georgia Institute of Technology	United States	75	18	3
Osaka University	Japan	74	6	0
Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR)	Japan	74	6	0
Istituto Italiano di Tecnologia	Italy	69	10	0
South China University of Technology	China	66	16	3
The Royal Institute of Technology (KTH)	Sweden	62	19	3
Stanford University	United States	60	15	5
University of Chinese Academy of Sciences	China	57	16	1

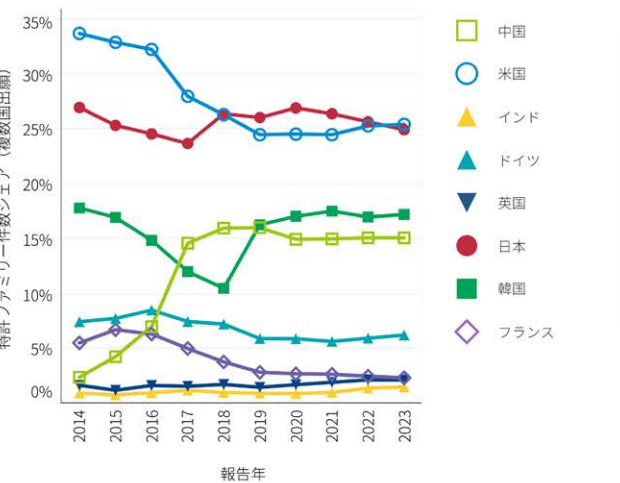
図 4.1-S2.07-2

HRI 領域における論文数の動向②

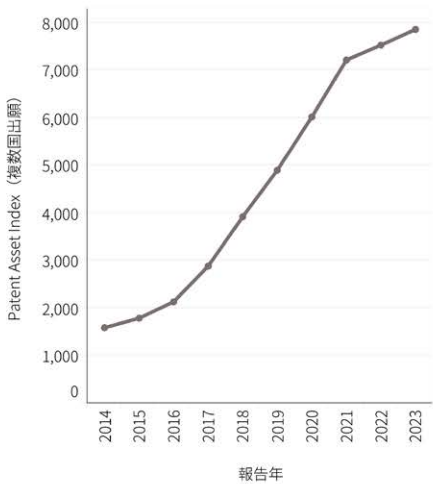
a) 世界の特許ファミリー件数推移



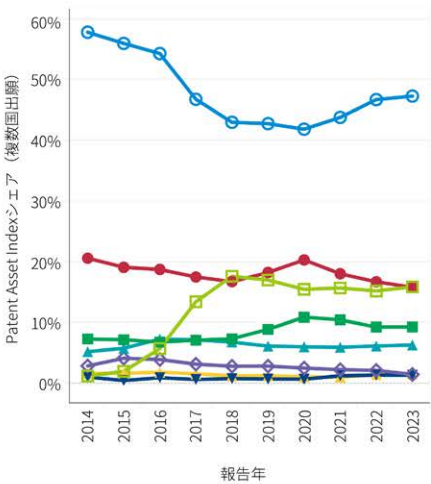
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



c) 世界のPatent Asset Index推移



d) Patent Asset Indexシェアの国別推移



e) Patent Asset Index上位オーナー

オーナー	特許ファミリー件数	Patent Asset Index
Johnson & Johnson	39	463.3
Intuitive Surgical	36	416.2
Samsung	89	282.4
Stryker	12	250.3
LG Electronics	211	248.0
Strong Force Innovation	11	247.1
Kawasaki Heavy Industries	35	206.4
Sony	130	202.8
iRobot (US)	12	160.8
UiPath	38	144.3
Chinese Academy of Sciences	85	135.1
South China University of Technology	65	120.8
Olympus	22	112.5
Toyota Motor	56	111.1
Teladoc Health	10	108.6

図 4.1-S2.07-3 HRI 領域における特許ファミリー件数の動向