

2023. 12.

주제별 최신 연구동향분석

Robots



도서관 학술연구지원팀

목차

1. 분석 배경

2. 국외 최신연구동향

- 전세계 연구동향
- Topics(Worldwide Top 20)
- Keyphrases
- 국가별 연구성과분석
- 주요연구기관

3. 국내 최신연구동향

- 국내연구동향
- 연구협력 현황 및 영향력 분석
- 국가별 연구협력 현황
- 국내 연구 기관
- 주요 저널리스트

4. 분석 요약

1. 분석 배경

- 분석 목적

Robots 관련 연구 동향 분석

- 전세계 Robots 관련 연구 현황, 연구 영향력 분석
- 국내 Robots 관련 연구 현황, 연구 영향력 분석
- 연구 동향 파악 및 향후 연구 방향 및 전략 모색

- 분석 범위 및 방법

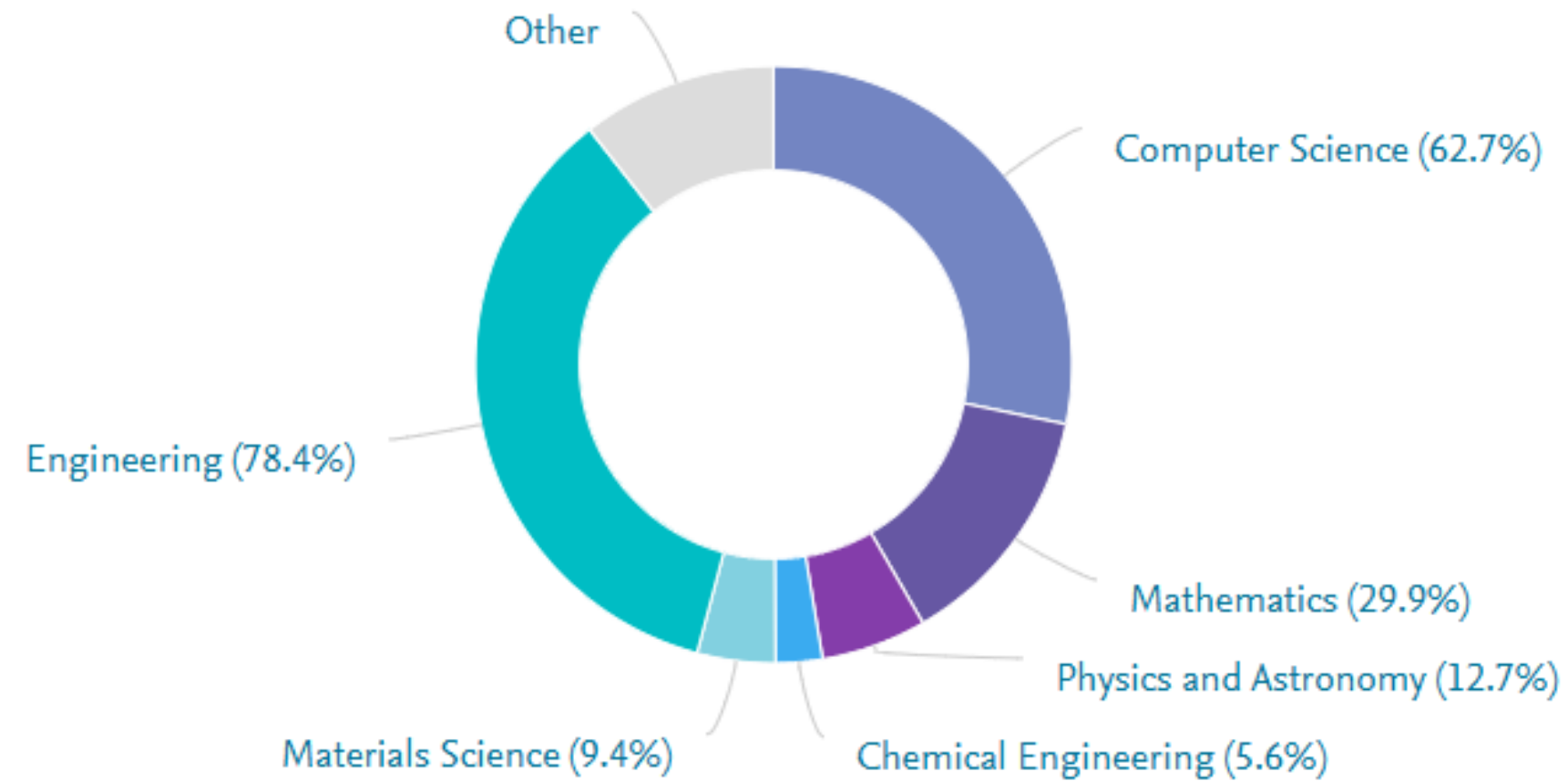
- 2023년 12월 14일 데이터 기준, 최근 5년간(2018~2022년) SCOPUS에 등재된 출판물을 대상으로 SciVal 분석 모듈을 활용하여 진행하였음
 - *인용 색인 DB 중 가장 규모가 큰 SCOPUS를 선정 및 활용(총 4만건의 저널과 90만건의 논문 등재)
- TC.101 Robots; Robotics; Manipulators 토픽 클러스터를 기준으로 분석
- 연구 현황, 연구 성과, 연구 영향력(피인용 횟수, CiteScore, FWCI 등), 공동 연구 등 지표를 활용하여 분석

2. 국외 최신연구동향

01. 전세계 연구동향

논문 수	조회수	피인용수	FWCI	논문 한 편당 인용수	상위 10% 논문 비율	상위 10% 저널에 발표된 논문 비율	국제협력연구(%)
43,960	965,472	329,796	1.02	7.5	10.7	22.2	17.4

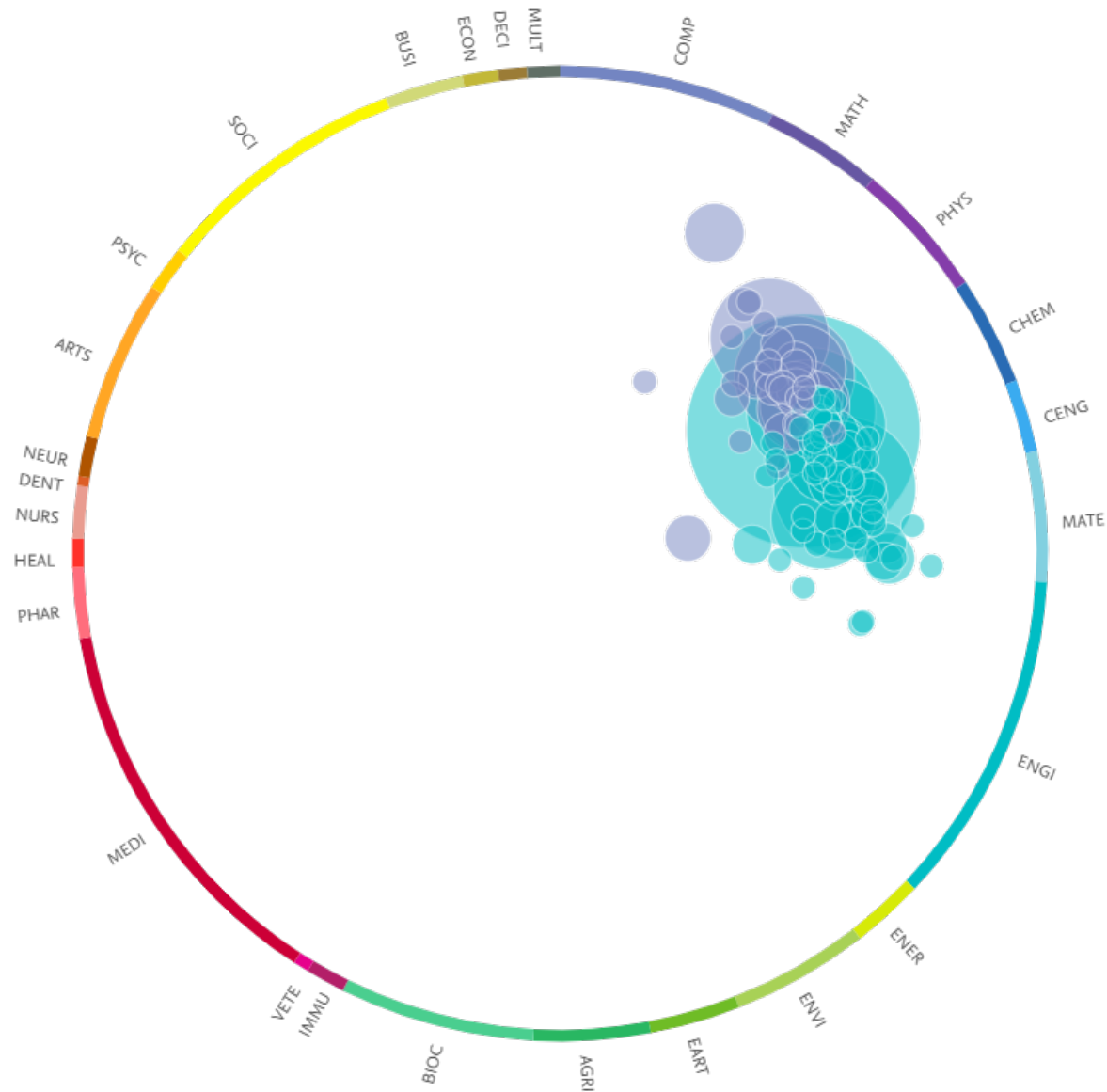
<표 1> 전 세계 연구성과



<그림 1> 주제분야별 비율

- 2018~2022년까지 5년간 Scopus에 등재된 Robots 관련 논문은 43,960편이고, 한 편당 7.5회 인용되고 있으며 전 세계 평균 대비 2% 더 인용되고 있다.
- Robots 관련 논문의 주요 주제분야는 Engineering이 78.4%로 가장 많은 비중을 차지했으며, Computer Science가 62.7%, Mathematics가 29.9%로 그 뒤를 이었다.

02. Topics (Worldwide Top 10)



<그림 2> 토픽 클러스터별 논문 비율

순위	Topics	논문 수	FWCI	Prominence percentile
1	Pneumatic Actuators; Grippers; Robot	4,932	1.42	99.712
2	Parallel Manipulator; Stewart Platform; Biomechanics	2,793	0.69	97.976
3	Elastic; Collision Detection; Human-Robot Interaction	2,479	1.43	99.233
4	Biped Robot; Gait; Locomotion	2,271	0.93	97.31
5	Robot Learning; Imitation; Reinforcement Learning	2,250	1.38	98.386
6	Lizards; Robot; Adhesives	1,810	0.98	98.368
7	Tactile Sensor; Sensing; Touch	1,612	1.29	97.513
8	Manipulator; Redundant Manipulators; Inverse Kinematics	1,581	0.87	96.91
9	Legged Robots; Hexapod; Leg	1,561	1.09	96.898
10	Grasping; Hand Strength; Robotics	1,560	1.62	97.321
11	End Effectors; Grippers; Hand	1,418	0.75	95.474
12	Parallel Robot; Cable; Workspace	1,015	1.24	95.063
13	Robot; Space Exploration; Terrain	902	1.12	94.566
14	Industrial Robots; Parallel Manipulator; Biomechanics	877	0.85	94.731
15	Virtual Reality; Motion Capture; Animator	845	1.1	94.781
16	Robot; Homography; Mobile Robots	749	0.69	92.14
17	Tube; Robots; Inspection	726	0.61	89.295
18	Trajectories; Industrial Robots; Manipulators	709	0.95	92.593
19	Multibody Systems; Coulomb Friction; Planar	654	0.73	91.613
20	Artificial Muscle; Pneumatics; Actuators	633	0.77	91.924

<표 2> robots 토픽 클러스터

- 2018~2022년 발표된 Robots 관련 논문의 연구 토픽을 비슷한 것끼리 묶어 클러스터링
- 논문 수가 가장 많은 주제는 Pneumatic Actuators; Grippers; Robot 로 총 4,932건이며, 전세계 평균 대비 42% 더 인용되었다. 해당 분야에서 연구가 가장 활발하게 이루어지는 주제이기도 하다.

04. 국가별 연구성과분석

순위	국가명	논문 수	피인용 횟수	논문 한 편당 피인용수	FWCI	상위 10% 논문 비율 (%)	상위 10% 저널에 발표된 논문 비율 (%)	국제 협력 (%)
1	China	14,994	97,669	6.5	0.77	7.8	21.7	16.9
2	United States	6,227	87,127	14	1.81	14.7	33.9	29.6
3	Japan	3,355	17,874	5.3	0.74	3.7	21.2	22.5
4	Germany	2,851	25,903	9.1	1.34	8.2	24.1	37.8
5	Italy	2,301	26,120	11.4	1.74	11.3	26.8	41.7
6	United Kingdom	2,284	28,533	12.5	1.51	15.7	34.9	59.9
7	India	1,815	6,387	3.5	0.72	2.5	9.8	13
8	South Korea	1,656	14,362	8.7	0.91	8.9	35.3	21.4
9	France	1,362	12,645	9.3	1.41	9.5	27.1	53.2
10	Saudi Arabia	1,205	2,979	2.5	0.71	1.4	3	15.4
11	Canada	1,169	11,551	9.9	1.19	10.7	35.8	53.6
12	Spain	705	5,986	8.5	1.12	10.2	27.8	46.2
13	Taiwan	582	3,068	5.3	0.73	3.8	25.7	25.1
14	Switzerland	581	13,905	23.9	2.53	25.5	44.7	59.6
15	Hong Kong	562	9,080	16.2	1.67	25.3	52.9	75.4
16	Iran	559	4,162	7.4	0.87	7.2	30	25.6
17	Australia	540	7,198	13.3	1.53	18.5	37.2	57.4
18	Singapore	466	6,713	14.4	1.44	16.3	38.2	63.5
19	Poland	454	2,474	5.4	0.8	4.8	15.6	23.8
20	Turkey	420	3,402	8.1	0.93	9.3	27	26.2

<표 3> robots 분야 관련 국가별 연구성과

- 가장 많은 논문을 발표한 나라는 중국이며(14,994편), 미국(6,227편)와 일본(3,355편)이 그 뒤를 이었다. 1위인 중국과 2위인 미국의 논문 수는 약 2배 이상의 차이를 보였다. 2위와 3위도 2배에 가까운 차이를 보였다.
- 한국은 1,656편으로 상위 20개 국가 중 8위를 차지했다.
- FWCI는 스위스가 2.53으로 가장 높았고, 미국이 1.81, 이탈리아가 1.74로 나타났다. 한국은 0.91로 전 세계 평균 대비 9% 덜 인용되었다.
- 국제협력 비율은 홍콩이 75.4로 가장 높았으며, 싱가포르가 63.5, 영국이 59.9, 스위스 59.6, 오스트레일리아 57.4 순으로 그 뒤를 이었다.

05. 주요 연구 기관



<그림 4> 전 세계 주요 연구 기관 분포도

순위	기관명	논문 수	논문 한 편당 피인용수	FWCI	상위 10% 논문 비율 (%)
1	Harbin Institute of Technology	1,227	7.0	0.77	8.8
2	Chinese Academy of Sciences	993	8.2	0.91	9.9
3	CNRS	976	9.8	1.49	10
4	Tsinghua University	768	9.7	1.18	12.8
5	Shanghai Jiao Tong University	644	11.0	1.16	14.4
6	Beijing Institute of Technology	590	8.5	0.99	9.7
7	Beihang University	559	8.4	0.92	9.5
8	Italian Institute of Technology	534	14.2	1.62	12.9
9	Zhejiang University	457	10.0	1.03	13.1
10	University of Chinese Academy of Sciences	415	9.4	0.95	11.8
11	The University of Tokyo	406	5.9	0.84	3.7
12	Technical University of Munich	392	9.7	1.48	10.5
13	Tianjin University	390	10.0	0.96	12.6
14	Nanjing University of Aeronautics and Astronautics	379	7.0	0.83	7.1
15	Massachusetts Institute of Technology	378	33.8	4.12	34.9
16	Yanshan University	172	6.3	0.56	5.4
17	China Aerospace Science and Technology Corporation	353	4.8	0.52	4.2
18	Carnegie Mellon University	319	18.1	2.20	20.7
19	Northwestern Polytechnical University Xian	318	9.8	0.91	9.4
20	German Aerospace Center	306	8.3	1.33	7.5

<표 4> 연구가 활발한 기관 상위 20위

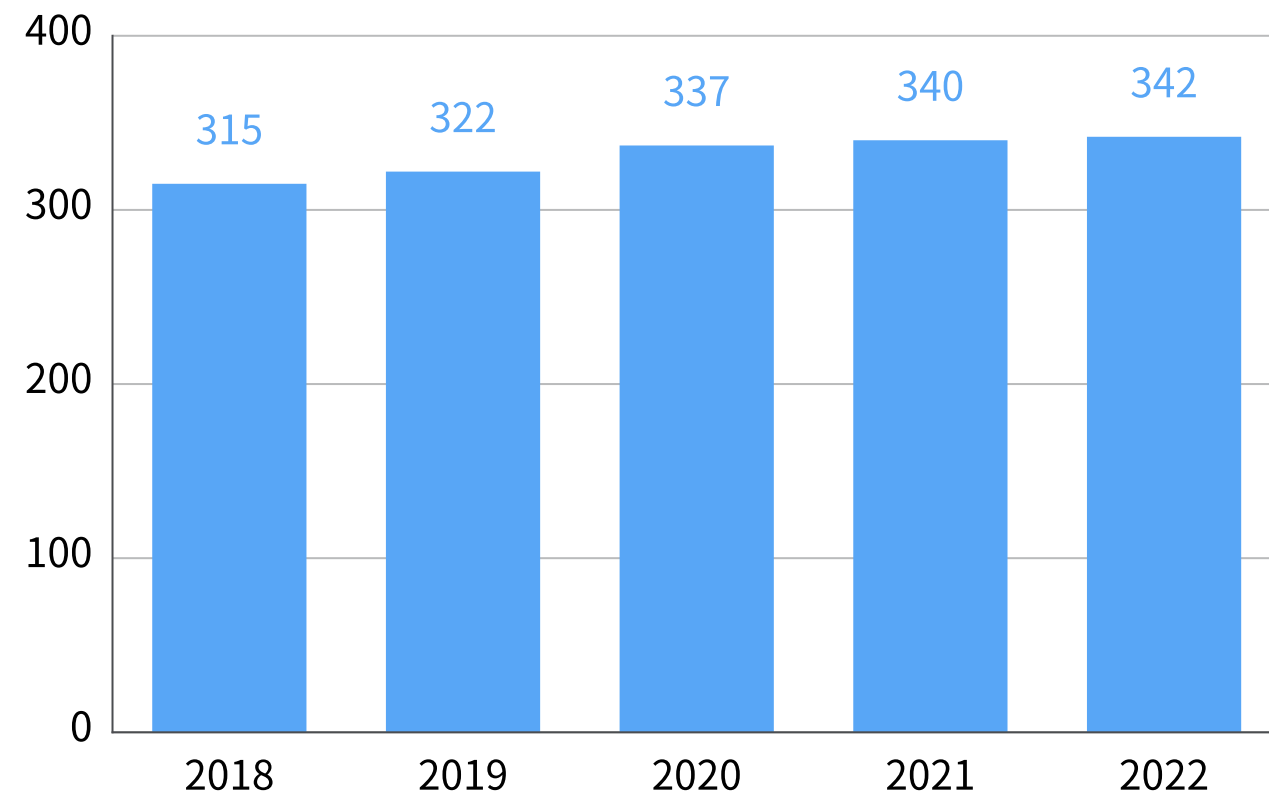
- 논문을 가장 많이 발표한 기관의 논문 수, 논문 한 편당 인용수, FWCI, 상위 10% 논문 비율을 확인할 수 있다.
- 가장 많은 논문을 발표한 기관은 중국의 Harbin Institute of Technology(1,227편)이며, 2위는 중국의 Chinese Academy of Sciences(993편), 3위는 프랑스의 CNRS(976편) 순으로 나타났다.
- 논문 수 기준 상위 20위 기관 중 13개 기관이 중국에 소속된 기관이었고, 미국과 독일 기관이 각각 2개, 프랑스, 일본, 이탈리아가 각각 1개인 것으로 분석되었다.
- FWCI 기준으로 재정렬 했을 때, 논문 수 기준 하위권에 포진되어있던 기관들의 논문이 높은 질적 지표를 보이는 것으로 확인 되었다.

3. 국내 최신연구동향

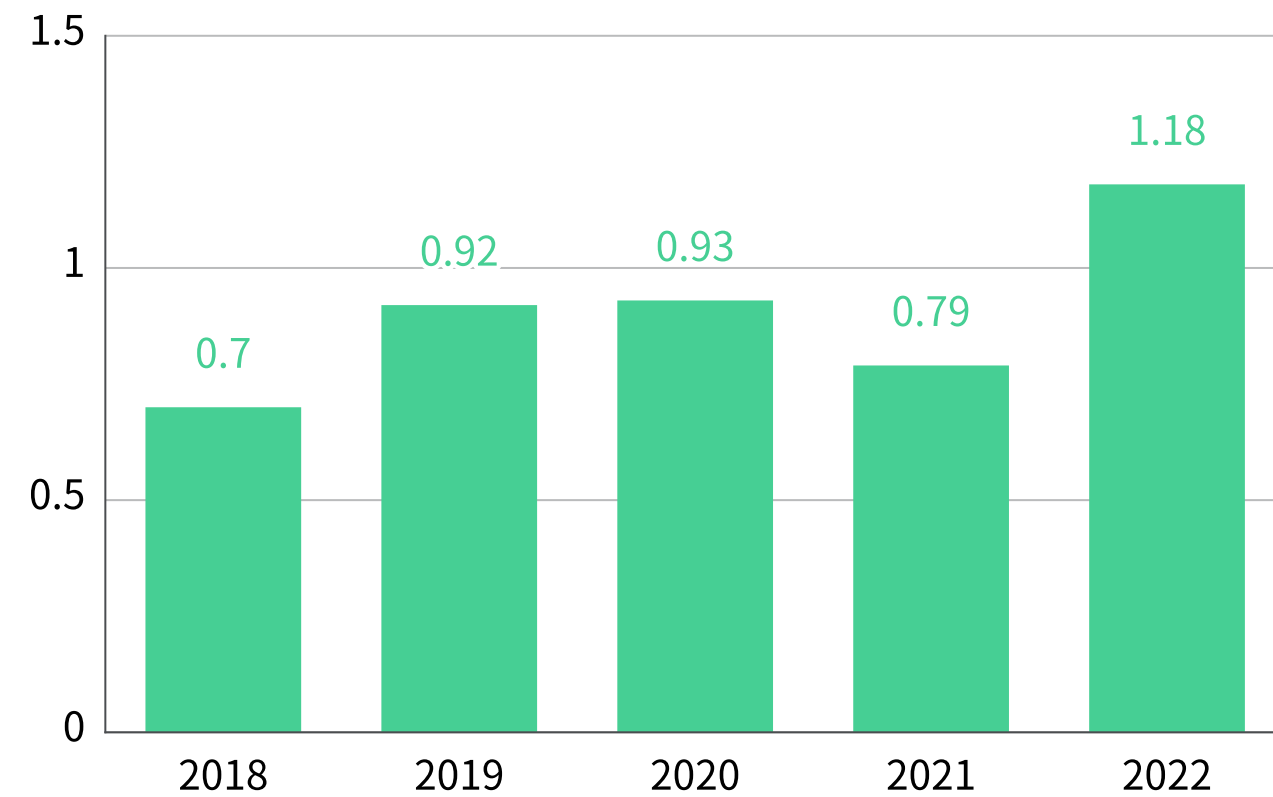
01. 국내연구동향

논문 수	조회수	피인용수	FWCI	논문 한 편당 인용수	상위 10% 논문 비율	상위 10% 저널에 발표된 논문 비율	국제협력연구(%)
1,656	38,737	14,362	0.91	8.7	8.2	31.2	21.4

<표 5> Robots 국내 연구성과



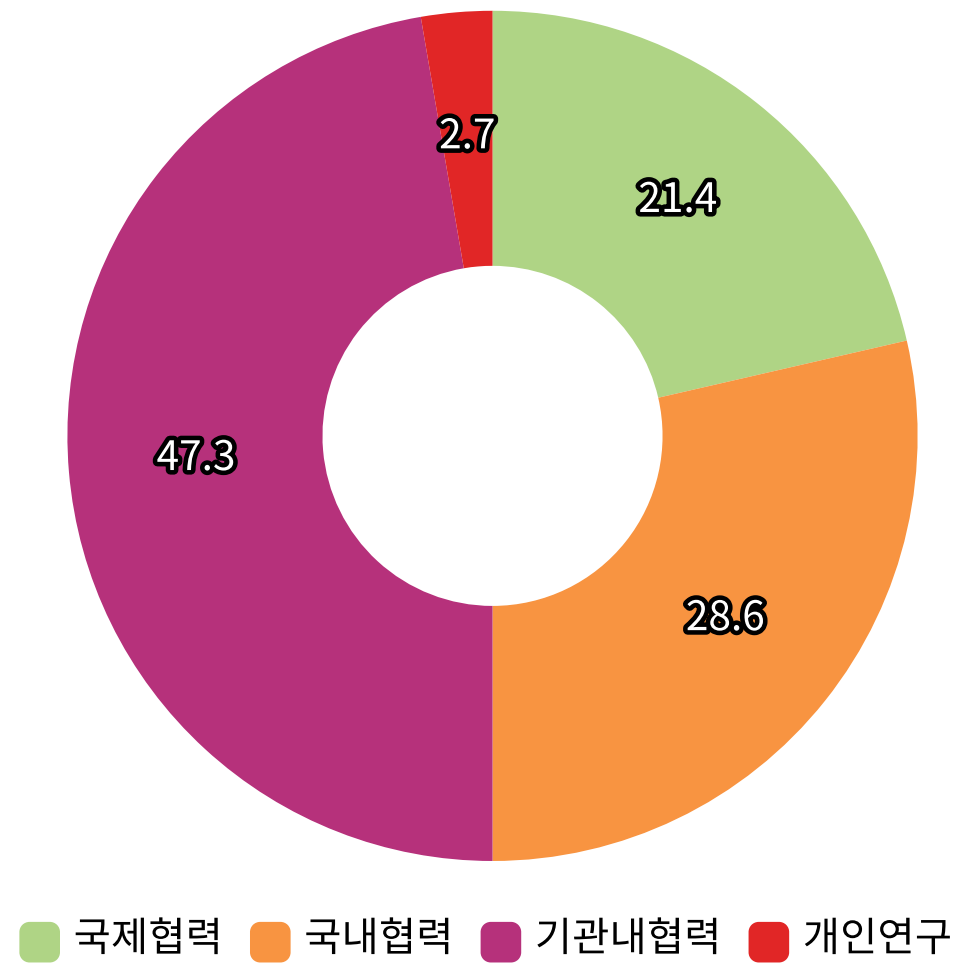
<그림 5> 연도별 논문 수



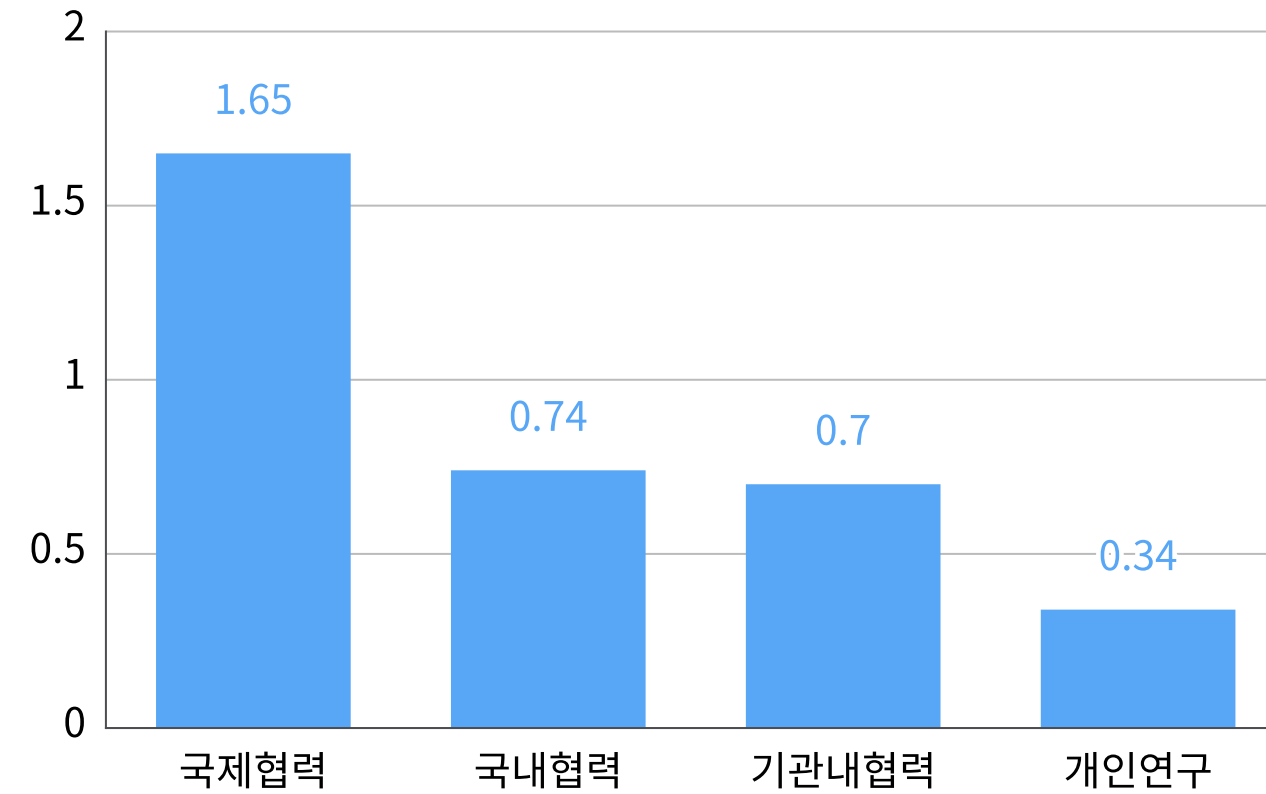
<그림 6> 연도별 FWCI

- 해당 주제 분야의 논문 수는 5년간 비슷한 수량을 유지하고 있으며 매년 소폭 상승하고 있다.
- FWCI는 5년 평균 0.91으로 전 세계 평균 대비 9% 덜 인용되었으나, 2018~2021년까지 전 세계 평균 이하였던 FWCI 값이 2022년 1.18로 크게 증가하였다.

02. 연구협력 현황 및 영향력 분석



<그림 7> 협력 연구 논문 비율



<그림 8> FWC

- 국내 연구의 절반에 가까운 47.3%는 기관 내 연구로 이루어져 있었으며, 해당 지표의 FWC는 0.70로 전세계 평균 대비 30% 덜 인용되었다.
- 국제협력연구는 21.4%의 비중을 차지했으며, FWC는 1.65로 전 세계 평균 대비 65% 더 인용되었다.
- 연구성과를 높이기 위해 국제협력연구 비중을 더 늘리거나, 국내 협력/기관 내 협력 연구를 질적으로 향상시킬 전략 연구가 필요할 것으로 보인다.

03. 국가별 연구협력 현황



<그림 9> 국가별 연구협력 지도

순위	국가명	논문수	논문 한 편당 피인용수	FWCI	상위 10% 논문 비율 (%)
1	United States	153	21.3	2.39	27.5
2	Germany	37	16	1.54	21.6
3	China	29	9.7	1.15	20.7
4	United Kingdom	21	25.9	1.98	14.3
5	Viet Nam	20	10.5	1.26	10
6	Italy	18	10.3	1.09	5.6
7	Japan	17	4.8	0.5	0
8	Canada	16	16.7	1.16	25
9	Ecuador	15	5.6	1.46	6.7
10	Pakistan	15	26.3	1.23	26.7
11	Switzerland	10	77.7	12.76	80
12	France	7	10.3	1.99	14.3
13	Egypt	6	4.5	0.57	0
14	India	6	6	0.42	0
15	Saudi Arabia	6	4.3	1.4	16.7
16	Australia	5	17.4	1.37	60
17	Hong Kong	5	21.6	2.02	60
18	Iran	5	6.8	1.05	0
19	Turkey	5	31.4	2.41	80
20	Russian Federation	4	6	0.5	0

<표 6> 연구협력 활발한 국가 상위 20위

- 국제협력을 통해 발표된 논문의 국가 분포도를 지도를 통해 볼 수 있으며, 각 국가별 논문 수와 논문 한 편당 인용 수, FWCI, 상위 10% 논문 비율을 확인할 수 있음.
- 우리나라와 연구협력을 가장 많이 한 국가는 미국으로 153편의 논문을 발표했으며, 독일과 37편, 중국과 29편의 논문을 협력하여 발표한 것으로 분석 됨.
- FWCI 지수는 스위스(12.76), 터키(2.41), 미국(2.39), 홍콩(2.02), 프랑스(1.99) 순으로 높게 나타났으며, 스위스가 특히 전 지표에서 매우 높은 값을 보여 논문의 질적 가치가 높은 것으로 분석된다.

04. 국내 연구 기관



<그림 10> 국내 주요 연구 기관 분포도

순위	기관명	논문수	논문 한 편당 피인용수	FWCI	상위 10% 논문 비율 (%)
1	Seoul National University	235	13.7	1.32	14.5
2	Korea Advanced Institute of Science and Technology	199	11.9	1.6	12.6
3	Hanyang University	160	7.4	0.62	4.4
4	Sungkyunkwan University	128	13.1	1.21	17.2
5	Korea University	98	7.2	0.7	6.1
6	Korea Institute of Science and Technology	89	8	0.69	7.9
7	Korea Institute of Industrial Technology	61	5.3	0.52	6.6
8	Korea Institute of Machinery and Materials	61	9.2	0.94	13.1
9	Pusan National University	59	5.4	0.82	8.5
10	Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology	56	5.8	0.7	1.8
11	Chungnam National University	52	3.3	0.55	1.9
12	University of Science and Technology UST	51	3.5	0.58	3.9
13	Kyungpook National University	49	6.5	0.51	6.1
14	Ulsan National Institute of Science and Technology	39	13.7	1.09	15.4
15	University of Ulsan	38	9.5	0.92	5.3
16	Yonsei University	37	10.1	1.01	18.9
17	Kyung Hee University	36	5.4	1.01	2.8
18	Kyonggi University	33	7.8	0.73	3
19	Seoul National University of Science and Technology (SNUST)	33	6.8	0.46	9.1
20	Chonnam National University	31	9.5	1.43	6.5

<표 7> 연구가 활발히 이루어지는 국내 기관 상위 20위

- 국내 연구 기관 중 논문 수 기준 상위 20위 기관 목록
- 논문 수 기준 서울대학교가 235편으로 1위, KAIST가 199편으로 2위, 한양대학교가 160편으로 3위인것으로 분석된다.
- 우리 대학은 논문 수 33편으로 국내 연구 기관 중 19위를 차지했으며, FWCI는 0.46으로 전세계 평균 대비 54% 덜 인용되었다.

05. 주요 저널 리스트

순위	저널명	CiteScore 2022	논문 수	피인용 횟수	논문 한 편당 피인용 수	FWCI	상위 10% 논문 비율 (%)	상위 10% 저널에 발표된 논문 비율 (%)	국제 협력 (%)
1	IEEE Robotics and Automation Letters	7.6	105	1,261	12	1.09	13.3	91.4	19
2	IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems	3.8	67	380	5.7	0.76	1.5	0	23.9
3	Applied Sciences (Switzerland)	4.5	60	347	5.8	0.53	1.7	0	21.7
4	IEEE Access	9	57	320	5.6	0.54	1.8	59.6	19.3
5	International Conference on Control, Automation and System	0	53	98	1.8	0.45	0	-	13.2
6	IEEE/ASME Transactions on Mechatronics	9.6	52	697	13.4	1.33	21.2	100	19.2
7	Journal of Institute of Control, Robotics and Systems	-	51	83	1.6	0.17	0	0	2
8	Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation	6.6	51	335	6.6	1.3	3.9	0	29.4
9	Transactions of the Korean Society of Mechanical Engineers, A	-	39	36	0.9	0.11	0	0	10.3
10	Sensors	6.8	37	290	7.8	0.69	5.4	59.5	16.2
11	Journal of the Korean Society for Precision Engineering	5.1	36	28	0.8	0.06	0	0	0
12	International Journal of Precision Engineering and Manufacturing	-	33	284	8.6	0.55	3	0	12.1
13	Journal of Mechanical Science and Technology	3.2	33	227	6.9	0.49	3	0	12.1
14	Soft Robotics	16.1	24	675	28.1	2.13	54.2	100	45.8
15	International Journal of Control, Automation and Systems	5.7	22	117	5.3	0.39	0	0	13.6
16	2018 15th International Conference on Ubiquitous Robots, UR 2018	-	19	84	4.4	0.88	0	-	10.5
17	2021 18th International Conference on Ubiquitous Robots, UR 2021	-	18	31	1.7	0.94	0	-	0
18	IEEE Transactions on Robotics	12.7	18	581	32.3	1.72	55.6	100	33.3
19	Mechanism and Machine Theory	8.9	18	164	9.1	0.62	5.6	77.8	27.8
20	Intelligent Service Robotics	-	17	123	7.2	0.67	0	0	23.5

<표 8> 논문이 발표된 주요 저널 리스트

- 국내에서 해당 주제분야의 논문을 가장 많이 발표한 상위 20종의 저널
- 가장 많은 논문이 게재된 저널은 IEEE Robotics and Automation Letters로 총 105건의 논문이 등재되었다.
- Soft Robotics의 CiteScore(저널의 영향력 지수)는 16.1, FWCI는 2.13으로 가장 높은 값을 보였다.

4. 분석 요약

- 본 보고서는 2018년부터 2022년까지 Scopus에 등재된 Robots 주제분야 논문을 연구성과분석 솔루션인 SciVal을 활용하였으며, 연구 영향력, 연구 협력 등 여러 지표를 통해 분석하였다.
- 전 세계 Robots 관련 논문은 총 43,960편이며 논문 한 편당 7.5회 인용되었다. FWCI는 1.02로 전 세계 평균 대비 2% 더 인용되었다.
- 관련 연구 토픽 중 논문 수가 제일 많고 연구가 가장 활발하게 이루어지는 연구 주제는 **Pneumatic Actuators; Grippers; Robot**로 총 4,932건의 논문이 발표되었다.
- Robots 관련 연구가 가장 활발하게 이루어지는 국가는 **중국(14,994편)**이며, 미국(6,227편)과 일본(3,355편)이 그 뒤를 이었다. FWCI는 스위스가 2.53으로 가장 높았고, 미국이 1.81, 이탈리아가 1.74로 나타났다.
- 국내 Robots 관련 논문은 총 1,656편이며 논문 한 편당 13.5회 인용되었다. FWCI는 0.91로 전 세계 평균 대비 9% 덜 인용 되었다.
- 국내에서 Robots 관련 논문 출판이 가장 활발한 기관은 **서울대학교(233편)**, KAIST(199편), 한양대학교(160편), 성균관대학교(128편) 순으로 나타났다. 우리 대학은 33편으로 국내 연구 기관 중 19위를 차지했으며, FWCI는 0.47로 전 세계 평균 대비 53% 덜 인용되었다.
- 해당 주제분야 논문이 가장 많이 수록된 저널은 **IEEE Robotics and Automation Letters** 로 총 105건의 논문이 등재되었다. 저널의 영향력 지수 (CiteScore)가 가장 높은 저널은 **Soft Robotics**로 16.1이었다. FWCI 역시 2.13으로 가장 높았으며 전세계 평균 대비 113% 더 인용 되었다.
- 우리 대학이 국내 연구 기관 상위 20위 내에 속하지만, 질적 연구지표로 봤을 때 성과는 부진한 것으로 분석된다. 국제협력연구 등 전략적으로 연구영향력을 높이는 방안이 필요할 것으로 보인다. 최근 국내 로봇 연구의 FWCI가 큰 폭으로 상승해 향후 동향에 주목해야 할 필요가 있다.

**Thank
you!**

Contact us

언제든지 궁금하신 부분이나 문의하실 내용은
연락주시기 바랍니다.



cdw8637@seoultech.ac.kr



02-970-9045



도서관 학술연구지원팀