

4차 산업혁명시대의 한·일 인공지능(AI) 융합 의료 특허기술

조재신

전남대학교 공학교육혁신센터

Patent Technology for Convergence of AI and Medical Technology Between Korean and Japan in the Fourth Industrial Revolution

Jae-Shin Jo

Innovation Center for Engineering Education, Chonnam National University, Gwangju Yongbongro 77, Korea

[요약]

본 논문은 AI와 의료기술이 융합된 특허기술과 국제특허분류(IPC)를 매칭시키고, 핵심 AI 기술인 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템 특허출원을 살펴본다. 이어서 핵심 AI 기술과 대표적인 의료기술인 진단·수술·개인 식별 기술이 융합된 특허출원을 분석한다. 또한, ‘AI와 융합된 모든 의료기술’과 ‘AI 융합 모든 의료기술에 있어서의 공백기술’을 탐색하여 4차 산업혁명에 있어서 의료기술 분야의 방향성을 제시한다. AI 융합 의료기술 분야별 한·일간 특허출원량을 조사 분석한 결과 [의료진단], [수술], [정형 및 재활], [헬스케어], [기타 의료용품 등 의료전반] 전 분야에 걸쳐 한국이 일본보다 많은 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다.

[Abstract]

This paper matches International Patent Classification (IPC) with patent technology that combines artificial intelligence AI and medical technology, and looks at patent applications for computer systems that are key AI technologies. International Patent Classification technologies match core AI with medical technology, and looks at patent applications for computer systems that are key AI technologies. The medical technology sector aims to show the direction of the fourth industrial revolution by exploring blank technology for all medical technologies. According to the research and analysis of patent applications in Korea and Japan in the AI convergence medical technology field, Korea has more patent applications than Japan in all areas, including [Diagnostic], [Surgery], [Orthopedics], [Healthcare], [All other medical supplies, etc.].

색인어 : 인공지능, AI, 의료기술, 융합, IPC, 국제특허분류, 공백기술

Key word : Artificial Intelligence, AI, Medical technology, Convergence, IPC, International Patent Classification, Blank technology

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.9.1883>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 30 August 2019; Revised 17 September 2019

Accepted 20 September 2019

*Corresponding Author; Jae-Shin Jo

Tel: +82-62-530-1629

E-mail: jjsin@hanmail.net

I. 서론

4차 산업혁명시대에 인공지능(AI)은 모든 산업에 영향을 미치는 중요한 역할을 할 것이다. 불과 몇 년 전만해도 SF 공상 과학으로 간주되었을 AI는 우리의 일상생활의 일부가 되어 있다. 세계지식재산기구(WIPO)는 미국 코넬대학, 프랑스 INSEAD 경영대학원과 함께 매년 공동으로 주관하여 130 개국 이상의 국가 및 지역을 대상으로 제도, 교육, 인건비, 인프라 정비, 시장-성숙도 지식-기술의 성과, 혁신성과, 특허출원 건수 등을 종합적으로 고려하여 평가하는 포괄적인 시스템을 구축하여 글로벌 혁신지수(Global Innovation Index, GII) 보고서를 발표하고 있는데, 우리나라의 글로벌 혁신지수 순위는 총 126 개국 가운데 12위로 2017년도에 비해 순위가 한 단계 하락하였고, 혁신투입은 14위로 전년도에 비해 2단계 상승한 반면, 혁신성과는 12위로 3단계 하락한 것으로 나타났다[1]. 본 연구에서는 4차 산업혁명을 이끌 AI와 융합된 의료 특허기술을 살펴보고, 공백기술을 탐색하여 봄으로서 4차 산업을 선도하는 AI 융합 의료 기술흐름을 파악하며, 공백기술을 탐색함으로써 의료기술 분야의 R&D 개발 분야를 예측할 수 있다. 본고에서는 약 7만개의 기술 분류로 되어 있는 국제특허분류(IPC; International patent classification)를 이용하여 의료 특허기술을 찾아내고, 의료기술이 AI와 융합된 특허기술을 분석하며, 일반적인 특허분석기법을 이용하여 공백기술을 탐색하고자 한다.

II. 인공지능(AI) 융합 의료 국제특허기술 분류 체계

2-1 분석에 사용된 국제특허기술 분류 및 시간적 범위

AI에 대하여는 특허기술의 모든 분야에 걸쳐 출원되고 있으나, 본 연구에서는 의료분야에 한정해서 조사하였다. 국제특허분류(IPC)와 함께 관련 핵심 키워드를 사용하여 조사하였다. AI 융합 의료 특허기술 검색에 있어서, 한국 검색사이트는 KIPRIS[2]를 주로 사용하였고, 일본 검색사이트는 j-platpat[3]을 주로 사용하였다. 최근에 두드러지게 나타나고 있는 AI 융합 의료 특허기술에 대하여만 조사하기 위하여, 검색의 시간적 범위를 특허공개일 기준¹⁾으로 2009.01.01.~2018.12.31.까지로 제한하였다.

의료기술 영역을 대분류, 중분류, 소분류로 나누어 분석하며, 대분류는 ①[의료진단], ②[수술], ③[정형 및 재활], ④[헬스케어], ⑤[기타 의료용품 등 의료진단] 5가지로 나누고, 이를 다시 [중분류(Category)]로 나누며 중분류를 다시 [소분류

(Group)]로 나누어 [소분류(Group)]에 약 7만개로 되어 있는 IPC를 각각 매칭시킨다. 이어 이들 의료 기술영역이 AI와 융합되어 있는 기술들을 조사 분석한다.

본 연구에서 AI 융합 의료 특허기술 분석을 위하여 [IPC] G05B에서 13/00, 13/04, 17/00, 19/00을, G06T에서 9/00, 11/00, 15/00, 17/00, 19/00을 포함시켰다. 그 이유는 G05B13/00 기술은 적응제어, 즉 미리 지정된 기준에 따라서 최적한 동작을 하도록 그 자체를 자동적으로 조정하는 계에 관한 것이며, G05B13/04 기술은 모델 또는 시뮬레이터(Simulator)의 사용을 동반하는 것, G05B17/00 기술은 계의 모델 또는 시뮬레이터의 사용을 동반하는 계에 관한 것, G05B19/00 기술은 프로그램 제어계에 관한 기술이므로 AI 기술과 관련이 있는 분류이기 때문이다. 또한 G06T9/00 기술은 이미지 부호화, 예로, 비트맵으로부터 비 비트맵으로 부호화하는 기술, G06T11/00 기술은 이차원(2D) 화상 생성 기술, G06T15/00 기술은 삼차원(3D) 화상 렌더링 기술, G06T17/00 기술은 컴퓨터 그래픽용 3차원(3D) 모델링 기술, G06T19/00 기술은 컴퓨터 그래픽용 3D 모델 또는 화상 기술이므로 분석에 포함시켰다.

이들 특허분류가 AI관련 기술인지 확인하기 위하여 특허로 출원된 기술에 의하여 구체적으로 살펴보면, G05B13/00 기술에는 “기술적 프로세스에 있어서 센서 예측을 위한 케이스베이스 추론 시스템의 방법 및 장치(A SYSTEM OF CASE-BASED REASONING FOR SENSOR PREDICTION IN A TECHNICAL PROCESS, ESPECIALLY IN A CEMENT KILN, METHOD AND APPARATUS THEREFOR)”, “지능형 모듈들을 채용한 자동 프로그래밍 시스템(AUTOMATED PROGRAMMING SYSTEM EMPLOYING INTELLIGENT MODULES)” 등이 있고, G05B13/04 기술에는 “자율주행 자동차 설계를 위한 자율주행 제어 개발 키트(AUTONOMOUS DRIVE CONTROL DEVELOPMENT KIT FOR AUTONOMOUS VEHICLE DESIGN)”, “두뇌모델 신경망 제어기(CMAC)의 매개변수 변환 방법(PARAMETER MAPPING CALCULATION METHOD IN CMAC(CEREBELLAR MODEL ARTICULATION CONTROLLER))” 등의 발명이 있다. 이와 같은 IPC는 AI관련 기술이므로 AI 융합 의료기술로 충분히 적용될 수 있는 것이다.

2-2 AI 융합 의료진단 영역

AI 융합 [의료진단] 영역은 영상진단기기(Imaging equipment), 생체계측기기(Biometric instrument), 체외진단 기기(In vitro diagnostic equipment), 의료용 거울(Diagnostic mirror) 4개의 [중분류(Category)]로 나눌 수 있고, [소분류(Contents)]로는 i) 영상진단 기기에서는 X선 및 CT, MRI/PET, 초음파 진단장치(초음파 영상, 초음파 프로브), ii)생체계측기기에서는 심박측정 장치(혈압, 심박, 맥박 측정 장치), 청진기, 심전계, 뇌파검사 장치, 근전도 검사 장치, 체온 측정 장치, 호흡기능 검사 장치(폐활량계, 호흡 측정기), 청력 검사 장치, 검안 장치, 혈류계측 장치(산소포화도, 혈류, 심박출), 생체진단 장치(임피던스, 한방

1) 특허법 제64조(출원공개) 규정에 따라 일반적으로 특허출원일로부터 1년6개월이 지나야 출원공개가 된다. 다만, 특허공개가 되기 전에 특허심사가 일찍 진행되어 특허공보에 등록공고가 되면 그 이전에 공개될 수도 있다.

진단, 기타(키, 피부 등) 측정 장치, iii)체외진단 기기에서는 혈액측정 장치, 화학분석 장치, iv)의료용 거울에서는 내시경, 기관지경, 식도경, 복강경, 관절경, 이비인후경으로 나눌 수 있다.

[IPC]와 매칭되는 분류표는 표 1. 인공지능(AI)-의료진단 기술 IPC 특허분류 코드와 같다.

표 1. 인공지능(AI)-의료진단 기술 IPC 특허분류 코드
Table 1. Code for IPC of artificial intelligence-medical Diagnosis technology

Category	Contents	IPC
Imaging equipment	X-ray/CT (diagnosis/Digital X-ray, CT)	A61B6/ H05G1/00-70, 2/00
	MRI/PET	A61B5/055, A61K49/06
	Ultrasonic diagnosis	A61B8/00-15, G01N29/24,26, H04R17/00
Biometric instrument	Cardiac measuring device (blood pressure, heart rate, pulse measuring device)	A61B5/02-0235
	Stethoscope	A61B7/
	Electrocardiograph	A61B5/04-5/047,0476,0478
	Near Field Inspection Unit	A61B5/048
	Body temperature measuring device	A61B5/01, G01K5/22
	Respiratory function test device (pneumatic, respiratory meter)	A61B5/08-09
	Hearing-checking	A61B5/12
	Optometry device	A61B3/00-3/18
	Blood flow meter (oxygen saturation, blood flow, cardiac extraction)	A61B5/024-0295,1455-1464
	Biopsy unit (impedance, herbal diagnosis)	A61B5/00,05,053,117
In vitro diagnostic equipment	Other devices (key, skin, etc.)	A61B5/03,06,07,103,107,11,113,16,18,20,22, 9/00, 10/00,02,04,06
	Blood measuring device	A61B5/14
Diagnostic mirror	Chemical Analysis Unit	G01N33/48,49,5,6,7,8,9, 35/, 37/
	Endoscope	A61B1/00,12,303,307,31,32, 17/94
	Bronchoscope	A61B1/267
	Esophagus	A61B1/273
	Laparoscope	A61B1/313
	Joint diameter	A61B1/317
Otolaryngology	A61B1/227,233	

2-3 AI 융합 수술 영역

AI 융합 [수술]의료 영역은 미세수술기구(로봇, 견인기), 안과치료기기(안과용 수술, 치료 장치), 방사선 치료기, 체외충격파치료기, 의료용 산소 챔버, 비기계적 수술 장치(전자기과, 레이저, 열), 매체 도입 장치(카테터, 약물주입기), 봉합장치(결찰, 봉합, 지혈 장치), 기타 수술기구(칼, 가위, 톱 등)가 있다.

[IPC]와 매칭되는 분류표는 표 2. 인공지능(AI)-수술 영역 IPC 특허분류 코드와 같다.

표 2. 인공지능(AI)-수술 영역 IPC 특허분류 코드
Table 2. Code for IPC of artificial intelligence-medical Surgery field

Category	Contents	IPC
Surgical treatment equipment(robot etc)	Micro-surgical instruments (robot, retractor)	A61B17/00,02
	Ophthalmic instruments (optical surgery, therapeutic devices)	A61B3/13, A61F9/00,013
	Media acquisition device (categor, drug injector)	A61M25/29/31,35,36,37
Non-mechanical instruments such as radiation, in vitro shock waves	Radiotherapy equipment	A61N5/
	In vitro shock wave therapy machine	A61B17/22, A61N7/00,02

	Non-mechanical surgical device (electromagnetic wave, laser, heat)	A61B18/
Other surgical instruments	(medical) Oxygen chamber	A61G10/
	Suture (closing, suturing, haemostatic apparatus)	A61B17/03-138
	Other surgical instruments (knife, scissors, etc.)	A61B16/00, 17/14,15,16,17,24-54,19/

2-4 AI 융합 정형 및 재활 영역

AI 융합 [정형 및 재활] 영역에서 정형 의료 영역에는 인공관절(무릎, 발목, 고관절), 스텐트(기관용, 기관지용, 대장용, 혈관용, 심혈관용), 접합기구(뼈 관절용, 나사, 플레이트) 등이 있고, AI 융합 재활 의료 영역에는 정형기구(정형 및 기능 회복용 기구, 견인장치, 교정 장치), 청각기구(보청기, 귀 치료, 귀 보호 장치), 시각기구(시각 보조 장치, 맹인유도), 환자운반차, 기타 기기(입욕, 수면 장치) 등이 있다.

[IPC]와 매칭되는 분류표는 표 3. 인공지능(AI)-정형외과 및 재활 영역 IPC 특허분류 코드와 같다.

표 3. 인공지능(AI)-정형외과 및 재활 영역 IPC 특허분류 코드
Table 3. Code for IPC of artificial intelligence-medical Orthopedics and Rehabilitation field

Category	Contents	IPC
Artificial joints, stents, joints, orthopedics	Artificial joint (tissue, ankle, hip)	A61F2/28,3,4,5,80, 3/00
	Stents (for organ, bronchial, colon, vascular, cardiovascular)	A61F2/04,06,07,82-97
	Joints (for bone joints, screws, plates)	A61B17/56-92
	Rectangular appliances (types and functional recovery equipment, traction devices, calibration equipment)	A61F5/00, A61H1/00,02, 3/00,02,04
Hearing, visual aids	Auditory equipment (auditor, ear therapy, ear protection)	H04R25/, A61F11/
	Visual aids (visual aids, blind induction)	A61H3/06
Other devices for patient support, rehabilitation, etc.	Patient transport vehicle	A61G1/
	Other devices (swimming, sleeping device)	A61M21

2-5 AI 융합 헬스 케어 영역

AI 융합 [헬스 케어] 의료 영역에는 원격 관리(의료, 원격 의료)(Remote management (medical, remote)), (환자) 기록 관리 ((patient) Record management, human management), 데이터, 정보관리, 제어(Data, Information Management, Control)가 있다.

[IPC]와 매칭되는 분류표는 표 4. 인공지능(AI)-헬스 케어 영역 IPC 특허분류 코드와 같다.

표 4. 인공지능(AI)-헬스 케어 영역 IPC 특허분류 코드
Table 4. Code for IPC of artificial intelligence-medical Healthcare field

Category	Contents	IPC
Remote management (medical, remote)	Remote care (health care, telemedicine)	G06Q50/22, G16H15/, 20/, 30/, 40/, 50/, 70/, 80/
	Devices for bringing media into the body in a subcutaneous, intra-vascular or intramuscular way	A61M5/00,14
(patient) Record management,	(patient) Record management	G06Q50/24, G16H10/
	Resources, workflows, human or project management, e.g. organising,	G06Q10/06

human management	planning, scheduling or allocating time, human	
Data, Information Management, Control	Investigating or analysing materials by specific methods not covered by groups	G01N33/49,493,497,50,574
	Information retrieval; Database structures therefor	G06F17/30, 19/00, 21/00
	Automatic card files incorporating conveying and reading operations	G06K17/00
	Characterised by a protocol	H04L29/06
	Automatic or semi-automatic exchanges	H04M3/00
	Circuit arrangements or Controlling	H05B33/08, 37/02

2-6 AI 융합 기타 의료용품 등 의료전반 영역

AI 융합 [기타 의료용품 등 의료전반] 영역에는 i)진료장치 (Medical device)로서 환자용 침대(진료대, 수술대), 침상위생기구(대소 변기, 세정기), 신생아보육기(인큐베이터), 소독 살균기, 기타장치(콘솔, 손수레, 조명기), ii)마취호흡 기기 (Anesthesia ventilator)로서 마취기, 호흡보조기, iii)치료보조 장치(Therapeutic auxiliary device)로서 (의료용)흡입기/분무기, 심장 충격기(심장자극기 포함), 심폐인공 소생기, (의료용)자기치료기, (의료용)전기자극기, (의료용)온열기/저온기, 마사지장치, iv)내장기능용 장치(Entrails v. container)로서 인공대체물 (인공기관모발/피부이식, 보형물), 순환장치(흡입, 펌프, 순환, 수혈, 혈액분리), 혈액여과장치가 있고, v)기타 의료용품 (Medical supplies item)으로는 침(주사침, 천자침), 수액장치(주사기, 수액장치), 채혈기구, 의안/렌즈, 외과용품(붕대, 보호대, 커넥터), 봉합사, 피임용구, (의료용)체액유도장치(취관/체액유도장치), (의료용)흡수용품(위생용품, 일회용흡수용품), 재료/조성물(외과용 재료, 의료용조성물), (의료/제약용)용기, 기타용품(구급함, 성 보조 기구, 흡입/세척장치) 등이 있다.

[IPC]와 매칭되는 분류표는 표 5. 인공지능(AI)-기타 의료용품 등 의료전반 영역 IPC 특허분류 코드와 같다.

표 5. 인공지능(AI)-기타 의료용품 등 의료전반 IPC 특허분류 코드

Table 5. Code for IPC of artificial intelligence-medical All other medical technologies field

Category	Contents	IPC
Medical device	Medicalgeneral	G06N
	Patientbed(careunit,operatingtable)	A61G7/, 13/
	Bedside sanitary equipment (toilet, cleaning machine)	A61G9/00,02
	Neonatal care unit (incubator)	A61G11/00
	Antiseptic sterilizer	A61L2/
	Other devices (console, handkerchief, illuminator)	A61G12/00, F21W131/20-131/208
Anesthesia ventilator	Anesthesia device	A61N1/34
	Breathing aids	A61M16/
	(medical) Inhaler / Sprayer	A61M11/, 13/, 15/
Therapeutic auxiliary device	Heart-shocker	A61N1/362,365,368,37,38,39
	Cardiopulmonary resuscitation	A61H31/
	(medical) Self-therapy device	A61N2/
	(medical) Electric stimulator	A61N1/, 1/2, 1/30,32,36,40,44
	(medical) Warmer/low temperature device	A61F7/, A61H39/06
Entrails v. container	Massage device	A61H7/, 9/, 11/, 13/, 15/, 19/, 21/, 23/, 37, 39/
	Artificial substitutes (artificial organ hair/skin grafts, prostheses)	A61F2/00,02,08,10,12,18,20,24, 26
	Circulatory system (inhalation, pump, circulation, transfusion, blood	A61M1/00,02,04,08,10,12

	separation)	
	Blood processing unit	A61M1/16,3
	Acupuncture(pouring, saccharine)	A61M5/158
	Hydraulic unit (injector, fluid reservoir)	A61M5/14,168,17,19,2,3,4
	Blood collector	A61B5/15,157
	Artificial eye / lens	A61F2/16
	Surgical equipment (bonds, guards, connectors)	A61M39/2
	Sutra	A61L17/0,1
Medical supplies item	Contraceptive equipment	A61F6/0,1,2
	(medical) Body fluid induction device (concentration/fluid induction device)	A61F5/45
	(medical) Absorbent (sanitary, disposable)	A61F13/15,4,5, A61L15/2,5
	Material/component (surgical materials, medical fabrics)	A61L24/, 26/, 27/, 28/, 29/, 31/, 33/
	(medical/pharmaceutical) Container	A61J1/, 7/
	Other supplies (available, sex aid, suction/cleaning device)	A61M27/00

III. 인공지능(AI) 융합 의료 영역 특허기술 및 공백기술 탐색

3-1 AI 융합 의료진단 영역 특허기술 및 공백기술

AI 융합 영상진단 기기에서 i)영상진단기기(Imaging equipment)의 대표적인 특허기술로는 “기계학습을 통한 의료 영상 판독 및 진단 통합 시스템(SYSTEM FOR INTERPRETING MEDICAL IMAGES THROUGH MACHINE LEARNINGS)”, 의료 영상 촬영 중에 환자의 상태를 모니터링하고 환자의 상태에 따라 적합한 동작을 수행하는 “환자 모니터링 방법 및 장치”에 관한 기술이 있다. ii)생체계측기기인 심박측정 장치 (Biometric instrument)에는 “관동맥 병변들의 위치, 발병, 및/또는 변화를 예측하기 위한 시스템들 및 방법들(SYSTEMS AND METHODS FOR PREDICTING LOCATION, ONSET, AND/OR CHANGE OF CORONARY LESIONS)”이 있으며, iii)체외진단기기(In vitro diagnostic equipment)인 혈액측정 장치, 화학분석 장치에는 “혈관 기하학적 구조 및 생리학으로부터 혈류 특징들을 추정하기 위한 시스템들 및 방법들(SYSTEMS AND METHODS FOR ESTIMATING BLOOD FLOW CHARACTERISTICS FROM VESSEL GEOMETRY AND PHYSIOLOGY)”이 있고, iv)의료용 거울(Diagnostic mirror)인 내시경에는 “캡슐내시경의 위치 추적 방법 및 장치(METHOD AND APPARATUS FOR TRACKING POSITION OF CAPSULE ENDOSCOPY)”가 있다.

표 6. 인공지능(AI)-진단장치 영역 특허출원 수

Table 6. Number of patent application of Diagnostic Equipment

Category	Number of patent application	
	KR	JP
Imaging equipment	32	28
Biometric instrument	137	44
In vitro diagnostic equipment	119	52
Diagnostic mirror	8	5
SUM	296	129

표 6을 보면, 인공지능(AI)-진단장치 영역에서 [중분류(Category)] 기준으로 한국과 일본 합하여 가장 많은 특허출원은 Biometric instrument 분야로서 181건이고, 가장 특허출원이 적은 분야는 Diagnostic mirror로서 13건으로 나타났다. 의료용 거울(Diagnostic mirror)인 내시경, 기관지경, 식도경, 복강경, 관절경, 이비인후경 등에 아직 특허출원이 미미하여 공백기술로 볼 수 있고, [IPC]별로는 H05G1/00-1/70(X-ray apparatus involving X-ray tubes), H05G2/00(Apparatus or processes specially adapted for producing X-rays, not involving X-ray tubes, e.g. involving generation of a plasma), G01N29/24,26(Probes, Arrangements for orientation or scanning), H04R17/00(Piezo-electric transducers; Electrostrictive transducers), A61B7/(Instruments for auscultation), A61B5/01(Measuring temperature of body parts), G01K5/22(with provision for expansion indicating over not more than a few degrees, e.g. clinical thermometer), A61B5/12(Audiometering), A61B3/00-3/18(Apparatus for testing the eyes; Instruments for examining the eyes)과 같은 기술이 한일 모두 포함하여 특허출원이 3건 이하로서 매우 적으므로 공백기술로 볼 수 있다.

3.2 AI 융합 수술 영역 특허기술 및 공백기술

AI 융합 수술 영역에서의 주요특허기술은 방사선치료기(Radiotherapy equipment)에 관한 기술로서 “데이터마이닝을 이용한 방사선 치료 계획의 검증 방법(EVALUATION METHOD FOR RADIOTHERAPY PLAN USING DATA-MINING)”, 매체 도입장치(카테터, 약물주입기)(Media acquisition device (categor, drug injector))로는 “환자의 통증 경감을 위해 자율 구동되는 인공 지능형 의료용 석션기 및 인공 지능형 의료용 석션기의 제어 방법(SUCTION PUMP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TYPE AUTONOMOUSLY DRIVEN FOR PATIENT'S PAIN RELIEF, AND CONTROLLING METHOD OF SUCTION PUMP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TYPE)”이 있으며, 기타수술기구(Other surgical instruments)로는 “적어도 부분적으로 펄스 파형에 기반하는 자동화 진단(AUTOMATED DIAGNOSIS BASED AT LEAST IN PART ON PULSE WAVEFORMS)” 등이 있다.

표 7. 인공지능(AI)-수술 영역 특허출원 수

Table 7. Number of patent application of Surgical treatment equipment

Category	Number of patent application	
	KR	JP
Surgical treatment equipment(robot etc)	16	0
Non-mechanical instruments such as radiation, in vitro shock waves (electromagnetic waves, lasers, heat)	7	5
Other surgical instruments	4	4
SUM	27	9

수술영역에서 특이한 점은 매체도입장치(Media acquisition device)는 총 9건이며, 그중 9건 모두를 출원인 (주)엘메카가 출

원하였고, 3건은 출원공개 상태이며, 6건이 등록되어 있다.

표 7을 보면, 인공지능(AI)-수술 영역에서 [중분류(Category)] 기준으로 한국과 일본 합하여 가장 많은 특허출원은 Surgical treatment equipment(robot etc) 분야로서 16건이고, 가장 특허출원이 적은 분야는 Other surgical instruments로서 8건으로 나타났다. Other surgical instruments 분야기술이 공백기술이지만, 특히 수술치료기기(로봇 등)(Surgical treatment equipment(robot etc))는 일본에서 한건도 특허출원이 없어 일본에 있어서 공백기술로 볼 수 있고, [IPC]별로는 A61B17/00,02((A surgical instrument, instrument, or method), A61B3/13(Halmlc microscopes), A61F9/00,013(Methods or devices for treatment of the eyes), A61B17/22(Implements for squeezing-off ulcers or the like on inner organs of the body), A61N7/00,02(Ultrasound therapy), A61B18/(Surgical instruments, devices or methods for transferring non-mechanical forms of energy to or from the body), A61B17/03-138(For closing wounds, or holding wounds closed), A61G10/(Treatment rooms for medical purposes)과 같은 기술이 한일 모두 포함하여 특허출원이 3건 이하 매우 적으므로 공백기술로 볼 수 있다.

3.3 AI 융합 정형 및 재활 영역 특허기술 및 공백기술

AI 융합 정형 및 재활 영역 특허기술에 있어서 대표적인 특허로는 “생체 측정 인증 기기와 생체측정 인증 방법(BIOMETRIC AUTHENTICATION DEVICE AND BIOMETRIC AUTHENTICATION METHOD)”과, “촬영된 눈의 광학적 축 벡터를 계산하기 위한 방법과 컴퓨테이션(METHOD AND COMPUTATIONS FOR CALCULATING AN OPTICAL AXIS VECTOR OF AN IMAGED EYE)”과 같은 특허들이 있다.

표 8을 보면, 인공지능(AI)-정형 및 재활 영역에서 [중분류(Category)] 기준으로 한국과 일본 합하여 가장 많은 특허출원은 Artificial joints, stents, joints, orthopedics 분야로서 15건이고, 가장 특허출원이 적은 분야는 Hearing, visual aids 분야로서 1건 밖에 특허출원이 없는 것으로 나타났다.

표 8. 인공지능(AI)-정형 및 재활 영역 특허출원 수

Table 8. Number of patent application of Orthopedics and Rehabilitation

Category	Number of patent application	
	KR	JP
Artificial joints, stents, joints, orthopedics	14	1
Hearing, visual aids	1	0
Other devices for patient support, rehabilitation, etc.	5	3
SUM	20	4

AI 융합 정형 및 재활 영역에서는 10건 이하인 Hearing, visual aids 분야와, Other devices for patient support, rehabilitation, etc. 분야기술이 공백기술이고, [IPC]별로는 A61F2(Artificial joint (tissue, ankle, hip), Stents (for organ, bronchial, colon,

vascular, cardiovascular)), A61B17/56-92(Joints (for bone joints, screws, plates)), H04R25/A61F11(Auditory equipment (auditor, ear therapy, ear protection)), A61H3/06(Visual aids (visual aids, blind induction)), A61G1(Patient transport vehicle)이 공백기술이다.

3-4 AI 융합 헬스 케어 영역 특허기술 및 공백기술

AI 융합 헬스 케어 의료 영역에서 원격진료(Remote management (medical, remote)) 특허기술에는 “클라우드 빅데이터 기반 지능형 스마트 케어 시스템(CLOUD BIG DATA-BASED INTELLIGENT SMART CARE SYSTEM FOR PREVENTION AND TREATMENT OF DEMENTIA)”, “생체 신호를 수집하여 수면상태를 판별하고 수면 인자를 도출하는 방법 및 이를 이용한 서버(METHOD FOR DETERMINING SLEEP STATE AND DISCOVERING SLEEP FACTOR BY COLLECTING BIO-SIGNAL AND SERVER USING THE SAME)” 등이 있고, 환자기록 관리((patient) Record management, human management)에는 사용자 단말을 통해 손목밴드 등과 연동하고, 사용자 단말은 통신 프로그램의 서버와 통신하여 건강을 체크하는 “정보 공유 방법 및 장치(INFORMATION SHARING METHOD AND DEVICE)”, “인공지능 모델을 통해 사용자의 감정과 행동을 심리 처방하는 웨어러블 장치를 이용한 전자장치, 방법 및 시스템(ELECTRONIC APPARATUS, METHOD AND SYSTEM FOR USING WEARABLE APPARATUS FOR PRESCRIBING OF PSYCHOLOGY ASSOCIATED WITH EMOTION AND BEHAVIOR OF USER THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODEL)” 등이 있으며, 데이터 및 정보관리와 제어(Data, Information Management, Control) 기술에는 “대용량 데이터의 텍스트마이닝을 위한 의미기반 분류 추출시스템(CLASSIFICATION-EXTRACTION SYSTEM BASED MEANING FOR TEXT-MINING OF LARGE DATA.)”, “의료 데이터 해석 방법, 의료 데이터 해석 장치(analyzer) 및 프로그램(MEDICAL DATA ANALYSIS METHOD, MEDICAL DATA ANALYSIS DEVICE AND PROGRAM)”과 같은 기술이 있다. 구글의 개인 전자건강기록(PHR)[4]과 같은 기술은 “순환 신경망들을 사용하는 건강 이벤트들의 분석(ANALYZING HEALTH EVENTS USING RECURRENT NEURAL NETWORKS)”, “프라이버시를 보존하면서 민감한 정보 유출을 검출하기 위한 시스템들 및 방법들(SYSTEMS AND METHODS FOR DETECTING SENSITIVE INFORMATION LEAKAGE WHILE PRESERVING PRIVACY)” 등이 있다.

표 9. 인공지능(AI)-헬스 케어 영역 특허출원 수
Table 9. Number of patent application of Health care

Category	Number of patent application	
	KR	JP
Remote management (medical, remote)	58	17
(patient) Record management, human management	46	11

Data, Information Management, Control	57	132
SUM	161	160

표 9를 보면, 인공지능(AI)-헬스 케어 영역에서 [중분류(Category)] 기준으로 한국과 일본 합하여 가장 많은 특허출원은 Data, Information Management, Control 분야로서 189건이고, 가장 특허출원이 적은 분야는 (patient) Record management, human management로서 57건으로 나타났다. 일본에서 특허출원이 11건 밖에 되지 않은 환자기록관리((patient) Record management, human management) 분야기술을 공백기술로 볼 수 있고, [IPC]별로는 A61M5/00,14(Devices for bringing media into the body in a subcutaneous, intra-vascular or intramuscular way),G06K17/00(Automatic card files incorporating conveying and reading operations), G06Q50/24((patient) Record management), H04M3/00(Automatic or semi-automatic exchanges(calling signal)) 등을 공백기술로 볼 수 있다.

3-5 AI 융합 기타 의료용품 등 의료전반 영역 특허기술 및 공백기술

AI 융합 기타 의료용품 등 의료전반 영역에는 진료장치(Medical device) 특허기술에는 “의료 영상에 기반하여 상태를 진단하는 장치 및 방법(APPARATUS AND METHOD FOR DIAGNOSING A MEDICAL CONDITION ON THE BASIS OF MEDICAL IMAGE)”, 마취호흡 기기(Anesthesia ventilator)에는 “자율 구동형 인공 지능형 의료용 석션기 및 이에 사용되는 카테터(SUCTION PUMP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TYPE AUTONOMOUSLY DRIVEN, AND CATHETER USED THEREIN)”, 치료보조 장치(Therapeutic auxiliary device)로서 “이어피스로 활력 징후 모니터링을 위한 시스템 및 방법(SYSTEMS AND METHODS FOR VITAL SIGNS MONITORING WITH EAR PIECE)”, 내장기능용 장치(Entrails v. container)로서 “부품들의 키트 및 이를 포함하는 지방흡입 및 지방충전 장치(KIT OF PARTS AND APPARATUS FOR LIPOSUCTION AND LIPOFILLING OF ADIPOSE TISSUE INCLUDING THE SAME)”, 기타 의료 용품(Medical supplies item)으로서 “분산형 데이터베이스를 갖는 의료 디바이스 시스템 및 방법(MEDICAL DEVICE SYSTEM AND METHOD HAVING A DISTRIBUTED DATABASE)” 등이 있다. 특히 의료교육은 장소와 시간, 장비의 고가로 인한 금전적 제약이 특히 심하며 cadaver(카드버: 인체해부 실습용 시체)를 통해 이루어지기 때문에 어려움이 많다[5]. 이러한 문제점의 해결 방법으로 3D-Virtual Reality(3D가상현실)를 활용하는 기술은 특허기술로서 “인지장애 조기진단을 위한 VR기반 인지능력 향상, 교육 및 평가 시스템(IMPROVING COGNITIVE ABILITY, EDUCATION AND EVALUATION SYSTEM BASED ON VIRTUAL REALITY FOR EARLY DIAGNOSIS OF COGNITIVE IMPAIRMENT)”와 같은 특허기술이 있다.

표 10. 인공지능(AI)-기타 의료용품 등 의료전반 영역 특허출원 수

Table 10. Number of patent application of Medical device and etc

Category	Number of patent application	
	KR	JP
Medical device	278	181
Anesthesia ventilator	5	2
Therapeutic auxiliary device	20	9
Entrails v. container	17	0
Medical supplies item	50	26
SUM	303	192

표 10을 보면, 인공지능(AI)-기타 의료용품 등 의료전반 영역에서 [중분류(Category)] 기준으로 한국과 일본 합하여 가장 많은 특허출원은 Medical device 분야로서 459건이고, 가장 특허출원이 적은 분야는 Anesthesia ventilator로서 7건으로 나타났다. 공백기술은 마취호흡 기기(Anesthesia ventilator)와, 일본에서 한건의 특허출원도 없는 내장기능용 장치(Entrails v. container) 분야기술이다. [IPC]별로는 표 5. 인공지능(AI)-기타 의료용품 등 의료전반 IPC 특허분류 코드에서 G06N(Medical general), A61N1((medical) Electric stimulator), A61H7(Massage device), A61M1(Circulatory system (inhalation, pump, circulation, transfusion, blood separation)), A61M5(Hydraulic unit (injector, fluid reservoir)), A61F13, A61L15/2,5((medical) Absorbent (sanitary, disposable)), A61L24(Material/component (surgical materials, medical fabrics))을 제외한 모든 부분이 공백기술에 해당된다. 즉, IPC 코드의 일부를 제외하고 인공지능(AI)-기타 의료용품 등 의료전반 영역은 아직 대부분 미개척분야에 속한다고 할 수 있다. 이와 같은 기술들은 특허출원이 없거나 몇 건 되지 않으므로 시장에서 선점할 수 있는 기술들에 해당하므로 이를 중심으로 기술을 개발하는 것이 중요하다고 볼 수 있다.

IV. 인공지능(AI) 융합 의료기술 한일 특허활동 분석

전반적인 특허출원 활동을 살펴보기 위하여 핵심 AI 기술인 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템(GO6N)과 대표적인 의료 기술인 진단·수술·개인 식별(A61B)만을 분석해보았다. 우선, AI관련 핵심기술로 볼 수 있는 국제특허분류(IPC)의 G06N 기술에 대한 주요국의 최근 2년간 특허출원동향을 살펴보면, 2017년도와 2018년도에 중국(4,262건, 9,407건, 합13,669건)이 가장 많은 특허출원을 하고 있고, 다음은 미국(3,883건, 5,679건, 합9,562건), PCT 국제특허출원(683건, 1,215건, 합1,898건), 일본(481건, 659건, 합1,140건), 한국(268건, 779건, 합1,047건), 유럽(264건, 449건, 합713건) 순으로 특허출원이 많았다. 그림1은 핵심 AI 기술인 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템(GO6N)의

특허출원 현황을 나타낸 것이다.

다음, AI관련 핵심기술로 볼 수 있는 G06N 기술과 의료기술 분야의 대표적인 기술로 볼 수 있는 A61B가 융합된 특허출원 건수를 2017년과 2018년도만을 살펴보면, 미국(98건, 53건, 합 151건), 중국(26건, 81건, 합107건), 한국(18건, 44건, 합62건), PCT 국제특허출원 (17건, 24건, 합41건), 일본(5건, 14건, 합19건), 유럽(5건, 8건, 합13건) 순으로 한국이 일본보다 AI관련 의료기술을 3배 이상 더 많은 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다.

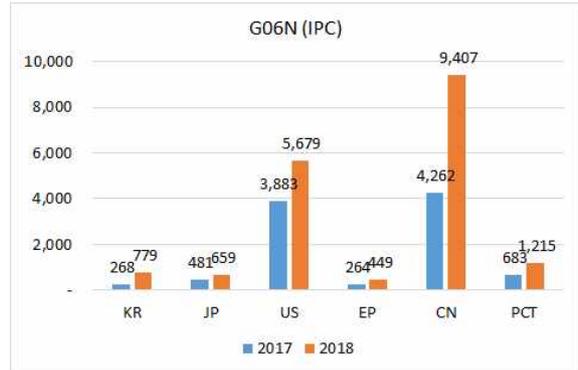


그림 1. IPC GO6N의 특허출원 현황
Fig. 1. Status of patent application for GO6N

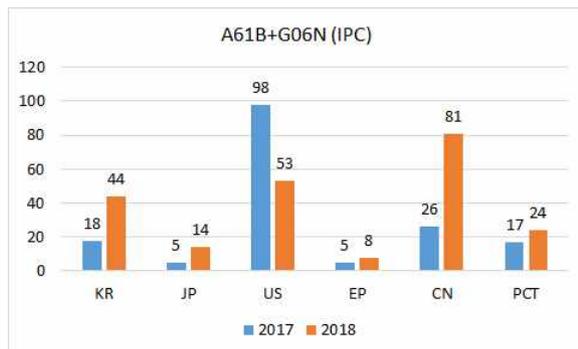


그림 2. IPC GO6N과 A61B 융합 특허출원 현황
Fig. 2. Status of patent applications for GO6N and A61B convergence

그림2는 핵심 AI 기술인 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템(GO6N)과 대표적인 의료기술인 진단·수술·개인 식별(A61B)과 융합된 특허출원 현황을 나타낸 것이다.

이는 일본특허청에서 2016년 IPC가 G06N으로 부여된 주요국의 특허출원 건에 대하여 조사한 자료[6]를 보면, 미국(4,170건), 중국(2,844건), 한국(567건), PCT 국제특허출원(557건), 일본(447건), 유럽(367건) 순으로 나타나 위의 표에서 IPC가 G06N으로 부여된 2018년 특허출원 결과와 유사함을 알 수 있다. 즉, 한일 AI관련 특허출원 비교에 있어서, 일본특허청에서 조사한 2016년 특허출원 량을 보면 한국(567건)이 일본(447건)보다 많음을 알 수 있고, 본 논문에서 조사한 바에 의하면 2017

년에는 한국이 일본보다 적었으나, 2018년 특허출원량을 보면 한국(779건)이 일본(659건)보다 많음을 알 수 있다.

위에서는 전체적인 특허출원 활동을 살펴보기 위하여 핵심 AI 기술(GO6N)과 핵심 AI관련 대표적인 의료기술(A61B)만을 분석했으나, 앞서 II장에서 언급한 바와 같은 검색범위로 조사하여보면, 그림3과 같이 나타난다.

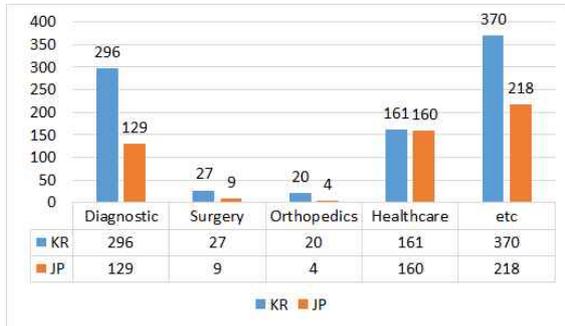


그림 3. 의료 기술 분야별 AI 특허출원 수
Fig. 3. Number of patent applications by AI medical technology

그림3은 모든 의료 기술 분야에 있어서 AI 기술과 융합된 특허출원 현황을 나타낸 것이다. AI 융합 의료기술 분야별 한일 특허출원량을 조사 분석한 결과 [의료진단(Diagnostic)], [수술(Surgery)], [정형 및 재활(Orthopedics)], [헬스 케어(Healthcare)], [기타 의료용품 등 의료전반(etc)] 전 분야에 걸쳐 한국이 일본보다 많은 특허출원을 하고 있고, 전체 출원량을 보면, 한국이 874건, 일본이 520건으로 한국이 일본보다 더 활발한 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다. 한일 특허출원 모두 합하여 [기타 의료용품 등 의료전반(Medical device and etc.)] 영역이 588건으로 가장 많고, 이어 [의료진단(Diagnostic)] 영역이 451건, [헬스 케어(Healthcare)] 영역이 321건으로 출원이 많다. [수술(Surgery)] 영역(36건)과 [정형 및 재활(Orthopedics)] 영역(24건)에서는 그다지 출원이 많지 않은 것으로 나타났다.

특히 AI 융합 [Healthcare] 분야에 있어서, 한국(161건)과 일본(160건)이 거의 유사한 특허활동을 하고 있는 것으로 나타났는데, 이와 같은 조사 분석결과는 매우 흥미롭다. 이는 일반 Healthcare 전 분야에 있어서는 일본(14,151건)이 한국(5,821건)보다 훨씬 많은 특허출원을 하고 있어 AI관련 헬스 케어도 일본의 특허활동이 활발할 것으로 예측되었으나 사실은 한국과 거의 같은 수준인 것으로 나타났기 때문이다.

일본의 모든 AI관련 의료기술 다출원 기업을 살펴보면 2009~2018년까지 특허출원한 상위 5기업은 Omron, Fujitsu, Fuji Xerox, Nippon Electric, Nippon Telegraph and Telephone이며, Omron은 “식별 정보 부여 시스템, 식별 정보 부여 장치, 식별 정보 부여 방법 및 프로그램(IDENTIFICATION INFORMATION SYSTEM, IDENTIFICATION INFORMATION DEVICE, IDENTIFICATION INFORMATION METHOD AND PROGRAM)”

“요인 추정 장치, 요인 추정 시스템 및 요인 추정 방법 (FACTOR ESTIMATION DEVICE, FACTOR ESTIMATION SYSTEM, AND FACTOR ESTIMATION METHOD)”과 같은 특허를 출원하고 있고, Fujitsu는 “신규 환자의 거동을 예측하기 위한 시스템 및 방법(SYSTEM AND METHOD FOR PREDICTING BEHAVIOR OF NEW PATIENT)”, “예측 성능 곡선 추정 프로그램, 예측 성능 곡선 추정 장치 및 예측 성능 곡선 추정 방법(PREDICTION PERFORMANCE CURVE ESTIMATION PROGRAM, PREDICTION PERFORMANCE CURVE ESTIMATION DEVICE AND PREDICTION PERFORMANCE CURVE ESTIMATION METHOD)”과 같은 특허를 출원하고 있으며, Fuji Xerox는 “기계 학습에 근거하는 콘텍스트아웨어인 리디렉션을 위한 시스템 및 방법, 제공 프로그램(SYSTEM AND METHOD FOR CONTEXT-AWARE REDIRECTION BASED ON MACHINE LEARNING AND PROVISION PROGRAM)”, “자연어 처리 장치 및 프로그램(NATURAL LANGUAGE PROCESSOR AND PROGRAM)”과 같은 특허를 출원하고 있는 것으로 파악된다.

한국의 상위 5개 다출원인을 살펴보면, 삼성전자, 한국전자통신연구원, 엘지전자, ㈜광개토연구소 그리고 서울대학교와 한국과학기술원 순으로 많은 특허출원을 하고 있으며, 삼성전자는 “환자를 모니터링하는 방법 및 장치(METHOD AND APPARATUS FOR MONITORING PATIENT)”, 한국전자통신연구원은 “임상 의사결정 지원 앙상블 시스템 및 이를 이용한 임상 의사결정 지원 방법(A CLINICAL DECISION SUPPORT ENSEMBLE SYSTEM AND THE CLINICAL DECISION SUPPORT METHOD BY USING THE SAME)”, 엘지전자는 “다국어 처리를 수행하는 인공 지능 시스템의 제어 방법(METHOD FOR CONTROLLING AN INTELLIGENT SYSTEM THAT PERFORMS MULTILINGUAL PROCESSING)”과 같은 특허를 출원하고 있다.

AI 의료기술에 있어서 상기한 5가지 대분류기술에서는 모두 한국의 특허출원량이 일본보다 더 많으나, 소분류기술에서 일본이 한국보다 특허출원이 활발한 기술 분야는 [의료진단(Diagnostic)] 분야에 있어서 영상진단장치인 X-ray/CT, MRI/PET와 생체계측기에서 카피부 등을 측정하는 장치와, 혈압·심박·맥박측정 장치인 심박측정 장치 기술이 활발하고, [헬스 케어(Healthcare)] 분야에 있어서 자연어의 처리, 생물정보학, 보안 사용자의 인증 관련 기술이 활발한 것으로 나타났다. 일본의 관련 특허기술을 살펴보면, 영상진단장치인 X-ray/CT, MRI/PET는 “혈류 동태 해석 장치 및 그 제어 프로그램(BLOOD FLOW DYNAMIC ANALYSIS DEVICE AND CONTROL PROGRAM OF THE SAME)”, “방사선 화상 검출 장치 및 그 제어 방법(RADIATION IMAGE DETECTION DEVICE AND CONTROL METHOD)”, 화상 진단장치를 숙지하고 있는 조작자의 조작을 학습해서 최적인 조작가이드를 표시하는 영상 진단장치(IMAGE DIAGNOSTIC APPARATUS) 등이 있고, 생체계측기로는 운동 태스크 해석을 사용하여 다발성

경화증 또는 파킨슨병(Parkinson)등 신경증상을 평가하는 “운동 태스크 해석의 시스템 및 방법(SYSTEMS AND METHODS FOR INTERPRETING MOTION TASKS)”과 심음 기록도·광혈류량·피부 반응과 같은 다수의 생체신호를 캡처하여 생체를 계측하는 “융합 접근을 이용한 사람의 관동맥 질환의 검출을 위한 방법 및 시스템(METHOD AND SYSTEM FOR DETECTION OF CORONARY ARTERY DISEASE IN PERSON USING FUSION APPROACH)과 같은 기술이 있다.

[헬스 케어(Healthcare)] 분야에 있어서는 배설물, 소변, 타액, 비강 점액, 스킨, 질 분비물 또는 피와 같은 검사 대상에 기초한 기초적 메디칼 데이터를 분석하는 “의료 데이터 해석 방법, 의료 데이터 해석 장치 및 프로그램(MEDICAL DATA ANALYSIS METHOD, MEDICAL DATA ANALYSIS DEVICE AND PROGRAM)”, “유전자 분석용 인공지능 시스템(ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEM FOR GENETIC ANALYSIS)”과 같은 기술이 있다.

IV. 결론

AI와 의료기술이 융합된 특허기술을 살펴보기 위하여, 핵심 AI 기술인 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템(GO6N) 특허출원만을 살펴본 결과 2017~2018년에 중국(13,669건)이 가장 많은 특허출원을 하고 있고, 다음은 미국(9,562건), 일본(합1,140건), 한국(1,047건), 유럽(합713건) 순으로 특허출원이 많았으나, 핵심 AI 기술인 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템(GO6N)과 대표적인 의료기술인 진단·수술·개인 식별(A61B) 기술이 융합된 특허출원을 분석해본 결과, 미국(151건), 중국(107건), 한국(62건), 일본(19건), 유럽(13건) 순으로 한국이 일본보다 AI관련 의료기술을 3배 이상 더 많은 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다.

AI관련 모든 의료기술에 있어서, 일본의 다출원 상위 5기업은 Omron, Fujitsu, Fuji Xerox, Nippon Electric, Nippon Telegraph and Telephone이며, 한국의 상위 5개 다출원인은 삼성전자, 한국전자통신연구원, 엘지전자, (주)광개토연구소 그리고 서울대학교와 한국과학기술원 순으로 많은 특허출원을 하고 있다.

AI 융합 의료기술 분야별 한일간 특허출원량을 조사 분석한 결과 [의료진단(Diagnostic)], [수술(Surgery)], [정형 및 재활(Orthopedics)], [헬스 케어(Healthcare)], [기타 의료용품 등 의료전반(etc)] 전 분야에 걸쳐 한국이 일본보다 많은 특허출원을 하고 있고, 전체 출원량을 보면, 한국이 874건, 일본이 520건으로 한국이 일본보다 더 활발한 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다. 특히 일반 Healthcare 전 분야에 있어서는 일본(14,151건)이 한국(5,821건)보다 훨씬 많은 특허출원을 하고 있으나, AI와 융합된 [헬스 케어(Healthcare)] 분야에서는 한국(161건)과 일본(160건)이 거의 유사한 특허활동을 하고 있는 것으로 나타났다.

다.

AI 융합 의료기술에 있어서 5가지 대분류기술에서 모두 한국의 특허출원이 더 많으나, 소분류기술에서 일본이 한국보다 특허출원이 활발한 기술 분야는 [진단장치(Diagnostic)] 분야에 있어서 영상진단장치인 X-ray/CT, MRI/PET와 생체계측기에서 키·피부 등을 측정하는 장치와, 혈압·심박·맥박측정 장치인 심박측정 장치 기술이고, [헬스 케어(Healthcare)] 분야에 있어서 자연어의 처리, 생물정보학, 보안 사용자의 인증 관련 기술이 더 활발한 것으로 나타났다.

감사의 글

이 논문은 전남대학교 학술연구비(과제번호 2017-2911) 지원에 의해 연구되었음.

참고문헌

- [1] Kwak Choong-mok, “WIPO Global Innovation Index (GII) 2018: Major Contents and Implications of Expanding Global Energy Supply Through Innovation,” Korea Intellectual Property Research Institute, 2018, In-depth analysis report (2018.10.18.).
- [2] <http://kpat.kipris.or.kr>.
- [3] <https://www.j-platpat.inpit.go.jp>.
- [4] Seonghe Jeong, “A Study on Application of Internet-based Personal Health Record(PHR) System: Using Gogle Health,” Journal of Digital Contents Society, 10(3), 433-439, 2009.
- [5] Byung-Hoon Kang, Ji-Sook Kim, Han-Woong Kim, “Study for Operation Teaching Machine Using 3D Virtual Reality System,” Journal of Digital Contents Society, 17(4), 287-293, 2016.
- [6] JPO, AI-Related Invention Application Status Survey Report, JPO, Jul. 2019.

조재신(Jae-Shin Jo)



1996년: 인하대학교 대학원 (공학석사)

2004년: 오사카대학교 대학원 (공학박사-전자공학)

1987년~1989년: 행정부안전부

1987년~1989년: 교육부

1998년~1999년: 특허법원

1989년~2012년: 특허청

2012년~현 재: 전남대학교 화학공학과, 공학교육혁신센터 교수

※ 관심분야: 지식재산권, 특허