

## Analysis of the relationship between service robot and non-face-to-face

Eui-Chul Hwang\*

\*Professor, Dept. of Service Management, Kwangju Women's University, Gwangju, Korea

### [Abstract]

As COVID-19 spread, non-face-to-face activities were required, and the use of service robots is gradually increasing. This paper analyzed the relationship between the increasing trend of service robots before and after COVID-19 through keyword search containing the keyword 'service robot AND non-face-to-face' over the past three years (2018.10-2021.9) using BigKines, a news big data analysis system. As a result, there were 0 cases in the first period (2018.10~2019.9), 52 cases in the second period (2019.10~2020.9) and 112 cases in the third period (2020.10~2021.9), an increase of 115% compared to the second period. The keywords commonly mentioned in the analysis of related words in the second and third periods were COVID-19, AI, the Ministry of Trade, Industry, and Energy, and LG Electronics, and the weight of COVID-19 was the largest, confirming that the analysis keyword. Due to the spread of Corona 19, non-face-to-face is required, and with the development of information and communication technology, the field of application of service robots is rapidly increasing. Accordingly, for the commercialization of service robots that will lead the non-face-to-face economy, there is an urgent need to nurture human resources that require standardization and expertise in safety and performance fields.

▶ **Key words:** Service robots, COVID-19, Non-face-to-face, Relationship, Big Kinds

### [요 약]

코로나19가 확산되면서 비대면 활동이 요구되었고, 서비스로봇의 활용 분야는 점차 증가되고 있다. 본 논문은 뉴스 빅데이터 분석시스템인 빅카인즈를 활용하여 최근 3년(2018.10~2021.9)간 '서비스로봇 AND 비대면' 키워드가 포함된 키워드 검색을 통하여 코로나19 전후에 서비스로봇의 사용 증가 추세와 비대면과의 연관성을 분석하였다. 그 결과 1차(2018.10~2019.9) 기간에 키워드 빈도수 0건, 2차(2019.10~2020.9) 기간에 52건, 3차(2020.10~2021.9) 기간에는 112건으로 2차 기간에 비하여 115% 증가하였다. 2~3차 기간에 관계도·키워드 트렌드·연관어 분석에서 공통으로 거론되는 키워드로는 코로나 19, 인공지능, 산업통상자원부, LG전자이었으며, 코로나19의 가중치가 제일 크게 나타나 분석 키워드에 연관성이 가장 큰 것을 확인할 수 있었다. 코로나19의 확산으로 비대면이 요구되고 정보통신 기술의 발전으로 서비스로봇은 그 활용 분야가 급격하게 증가하고 있다. 이에 따른 비대면 경제를 이끌 서비스로봇의 상용화를 위하여 안전, 성능 분야의 표준화 및 전문성이 요구되는 인력양성이 시급한 실정이다.

▶ **주제어:** 서비스로봇, 코로나19, 비대면, 연관성, 빅카인즈

- 
- First Author: Eui-Chul Hwang, Corresponding Author: Eui-Chul Hwang
  - \*Eui-Chul Hwang (euhwang@kwu.ac.kr), Dept. of Service Management, Kwangju Women's University
  - Received: 2021. 11. 01, Revised: 2021. 11. 21, Accepted: 2021. 12. 02.

### I. Introduction

코로나19의 영향으로 비대면 서비스의 수요가 높아지고 있다. 사람 간 거리는 멀어졌지만 로봇과 사람 간 커뮤니케이션 수요가 증가하고 있다[1]. 특히 비대면 서비스에 익숙한 MZ세대가 소비 주체로 부상하면서 서비스로봇의 활용 영역이 넓어질 전망이다[2].

코로나19에 의한 언택트 시대로 인하여 각 계층의 사회적 패러다임이 전환되는 가운데 서비스로봇 시장의 수요는 증가하고 있으며, 의료, 노인복지, 유통, 물류, 교육, 인력 문제 등 사회적 문제 해결을 위해 관심을 받는 중이다. 과기정통부는 생활 방역 솔루션 개발 사업 추진을 위하여 코로나19 감염 확산 방지를 위한 의료 서비스를 위한 융합 로봇을 제안하였다[3].

서비스로봇은 코로나 팬데믹 이후 각광 받고 있으며, 코로나의 영향으로 소비자들이 비대면 서비스를 선호하면서 로봇과 사람 간 커뮤니케이션 수요가 증가하고 있다. 특히 비대면 서비스에 익숙한 MZ세대가 소비 주체로 부상하면서 서비스로봇의 활용 영역이 넓어질 전망이다.

국내·외 로봇은 제조용 로봇과 서비스로봇으로 구분되며 시장조사 및 컨설팅 전문기업인 '코히런트 마켓 인사이트(Coherent Market Insights, CMI)'에 의하면 전 세계 전문 서비스로봇 분야는 2020년에는 연평균 24.5%의 성장률을 기록하며 2027년에 1099억 달러(121조원) 규모의 시장을 형성할 전망이다[4].

2021년 지능형 로봇 실행계획에 따르면 로봇산업 글로벌 4대 강국 도약을 위한 지능형 로봇 기본계획(3차; 2019~2023) 주요 내용은 로봇 산업의 분야 규모 확대('23년까지 15조원), 1천억 이상 로봇전문기업 수 확대('23년까지 20개사), 제조 로봇 보급 확대(2023년까지 누적 70만대수)를 목표로 주요 과제를 실현 중이다[5]. 전략적인 분야를 선정해 육성 방침에 따라 3대 제조업(뿌리·섬유·식음료) 산업 등을 핵심으로 제조 로봇 보급대수를 확대하고, 4대 서비스로봇(돌봄·웨어러블·의료·물류) 분야를 집중 육성하기로 했다[6].

'2020 로보월드' (킨텍스, 2020.10.28.) 로드맵에서 발표한 총 33건의 개발과제는 각 분야 공통 적용 규제(11건), 산업(6건)·상업(9건)·의료(3건)·공공(4건) 등 4대 분야별 과제 22건이다.

이 가운데 공통과제는 11개 과제로 성능, 안전성 평가 방법 개발, 로봇보험 도입, 로봇의 개인정보 수집·이용 및 보호를 위한 지침자료 개발, 한국표준산업분류 및 관세 통계 통합 품목 분류에 서비스로봇 규칙 신설 등이다. 이와

같은 과제의 추진을 위해 산업부는 안전관리 체계 구축 및 서비스로봇 안전성 평가 방법을 2026년까지 개발하고, 서비스로봇 분야별 안전 및 성능 평가 방법의 단계별 개발을 추진한다[7].

Table 1. Development of robot power generation step 3.

division	Step 1	Step 2	Step 3
term	2020~2022	2023~2025	2026~
robot role	Simple assistance/labor replacement	Human collaboration/coexistence	Self-driving
recognize	Focus on individual sensor performance	AI, Cloud-based algorithm-driven	
control	Individual robot, remote control	multi-robot semi-autonomous	Multi-Robot Autonomy
Application	[Parts] Advancement/Enhancement of durability [Finished product] Expansion of empirical-based applicability	[Parts] Smart / Cheap [Finished product] Service-based commercialization	
Usage environment	Indoor, Orthopedic environment	Atypical environment	Atypical diverse environments
		Daily environment.	
		Outdoor zoom	Indoor/Outdoor connection

Source: Ministry of Trade, Industry and Energy, 2020.10.29.[7]

본 논문의 서론에는 서비스로봇의 글로벌 4대 강국 진입 위한 육성계획 및 주요과제, 본문에서는 국내외 각 분야에 서비스로봇의 종류 및 활용 사례를 기술한다. 또한 최근 3년(2018.10.1~2021.9.30) 동안 뉴스 빅데이터 분석 시스템인 빅카인즈[8]를 통하여 '서비스로봇 AND 비대면' 키워드가 코로나19 전후에 서비스로봇의 사용 증가 추세와 비대면과의 연관성에 관하여 분석하였다.

첫째, 최근 3년(2018.10~2021.9)간 1년 단위로 1~3차 기간에 '서비스로봇 AND 비대면' 키워드로 검색 결과 중 추출된 키워드 간의 연결 관계를 네트워크 형태로 시각화한 관계도 분석을 한다.

둘째, 1~3차 기간에 '서비스로봇 AND 비대면' 키워드 트렌드를 통하여 년 중 높은 빈도수를 보인 기간(월)을 분석한다.

셋째, 1~3차 기간에 '서비스로봇 AND 비대면' 연관어 분석 가중치와 키워드 빈도수를 통하여 빠르게 확산되고 있는 서비스로봇과 비대면의 연관성에 대하여 분석한다.

결론에서는 코로나19로 인해 사회 모든 분야가 급변하

고 있고 비대면이 요구되는 일상생활에서 코로나19 전후에 서비스로봇의 증가 추세 및 비대면과의 연관성을 분석하여 서비스로봇의 향후 전망에 대하여 알아본다.

## II. Related Works

로봇은 제조용 로봇(Industrial Robot)과 서비스로봇(Service Robot)으로 구분한다. 코로나19 팬데믹 대응하여 비대면 수요가 많은 로봇 분야의 성장 가능성 예측에 따라 정부는 2019년 '제3차 지능형 로봇 보급 계획'에서 성장 가능성이 큰 분야로 '돌봄, 웨어러블, 의료, 물류'의 4대 로봇 분야를 선정하였다. 지능형 사물인터넷 기반 로봇은 코로나19 방역 등을 위해 서비스로봇 분야인 공공위생·의료, 물류·배송, 교육 분야 등에 적용과 도입으로 확산 중이다[2]. 2019년 세계 로봇시장 규모는 전년 대비 3% 성장한 305억 달러(약 35조 원)로 서비스용 로봇이 성장을 주도했다. 서비스로봇은 탐사(131%), 물류·유통(110%) 및 의료 로봇(28%) 분야에 수요가 대폭 증가하여, 전년에 비하여 28% 성장한 168억 달러 규모였다[9].

### 1. Growth Prospects and Tasks for Service Robots

마켓앤마켓(Markets and Markets)이 '서비스로봇 시장(2026년)' 보고서에서 코로나19(COVID-19) 영향 분석과 더불어 서비스로봇 시장에 관한 전망을 발표했다. 가정용 로봇은 가사, 교육, 오락, 수영장 및 잔디 관리로 확대되고, 주방 및 세탁 분야 등에 활용되는 사례가 증가하여 서비스로봇 시장이 연평균 23.3%(2021년~2026년) 성장할 전망이다. 2021년(362억 달러)에 이어 2026년(1,033억 달러)에 예상되는 시장 규모는 2.85배 성장할 것으로 추정했다[10].

#### 1.1 R&D and distribution plan of service robot

인공지능 등 정보통신 기술의 발전과 코로나19로 인한 비대면의 요구로 각 분야에서 로봇 수요가 확대되고 있으며, 정부는 2021년 로봇 연구개발 및 보급에 작년 대비 54% 증가한 2,170억 원을 지원하여 감염병 확산 방지, 물류 급증 등에 따른 사회 각 분야의 문제 해결을 위한 연구 개발을 시작하고 로봇을 보급(1,700대 이상)도 한다. 2020년 계획한 로봇산업 규제 혁신적 가이드라인 33건의 과제 중 1단계 과제(9건)는 원래 목표한 2022년까지 규제 개선을 추진하되 로봇의 승강기 탑승 등 4건은 연내에 우선 완료한다는 계획이다.

4대 유망 서비스(물류 200대, 돌봄 1200대, 의료 12대, 웨어러블 100대)와 비대면 서비스 분야를 핵심으로 선제적인 서비스로봇 개발·보급을 수행한다. 물류 이동 로봇, 감염병 의료 관련 폐기물수거 로봇 등 사회문제 해결을 위해 로봇을 개발하고 1,500대 이상의 서비스로봇을 물류·유통, 돌봄 등의 분야에 보급할 계획이다. 특히, 쇼핑물 등 국민 생활과 밀접한 거점을 대상으로 다종 다수의 로봇을 활용한 서비스로봇을 융합 실증한다[9].

#### 1.2 Sales of domestic and foreign service robots

2019년 서비스용 로봇 세계시장 규모는 의료(52억 달러), 가정(42억 달러), 물류(18억 달러), 국방(17억 달러), 엔터테인먼트(12억 달러) 등을 기록했다. 국내 시장의 경우 2019년 기준 국내 로봇 시장은 5.3조 원으로 연평균 13.3%의 성장 추세이나, 전년 대비 8.0% 감소하였다. 제조용 로봇 시장 규모는 주요 수요 산업의 신규 설비투자 감소 및 중미 무역 분쟁으로 인한 글로벌 경기침체의 원인으로 전년 대비 13.9% 감소한 2.9조 원이다.

Table 2. Domestic Service Robot Sales (2019)

Division	Companies No.	Contents (Unit: 100 million)
Companies with more than 100 billion in sales	4	Hanwha Precision Machinery (3,534), Goyoung Technology (2,095), Hyundai Robotics (1,892), Robostar 1706)
Companies with less than 10 billion in sales	486	92.6% of robot companies.
Number of manufacturing robots introduced	320,000 units.	Metals (22%), Food and Beverages (28%), Electrical and Electronics (9.2%)
Service robot market.	Increase or decrease.	Reduction (14.6%); Robot vacuum cleaner, educational robot. Increase (8.3%); Wearables, medical care.
Sales scale	350	500 or more: 2 companies, 100 or more: 6 companies, less than 50: 339 companies (96.9%)

Source: elec4, 2021.6.8

#### 1.3 Service robot invasion of privacy

로봇에 대한 사용 범위가 넓어지면서 데이터 프라이버시와 관련된 문제는 해결해야 할 당면과제다. "핵가족 및 세계 인구의 증가 원인으로 가사, 청소, 교육, 오락 및 취미 목적을 위한 가정용 로봇에 대한 필요성이 증가하고, 로봇을 이용하여 수집한 다양한 개인정보가 클라우드를 활용한 저장과 공유를 할 수 있다. 수집된 데이터가 홍보·마케팅 등의 목적으로 타인에게 제공이나 판매되는 행위로 인해 개인의 사생활이 노출될 수도 있다[8].

## 2. Application field of service robot

서비스로봇은 공장 자동화 외 나머지 분야에서 사람을 위해 작동하는 로봇을 말한다[11]. 전 세계 서비스로봇 시장 규모 35조원, 국내 서비스로봇 시장 규모 6358억원(한국로봇산업진흥원, 2019년)이다.

치킨로봇, 커피로봇, 헬스로봇, 방역로봇, 배달로봇 등 공장에서도 볼 수 있던 로봇들이 일상을 파고들며 서비스로봇 시대가 점차 다가오고, 비대면 일상을 불러온 COVID-19는 빠른 변화로 활용분야가 확대되고 있다.

### 2.1 Development and utilization of domestic and foreign quarantine robots

방역 로봇은 비대면 서비스에 최적화 및 의료진이 담당하는 감염병 업무를 로봇으로 대체함으로써 대규모 전염병 발생 시 병원체 노출의 최소화를 위한 감염 확산 방지가 가능하다.

한국로봇융합연구원(KIRO)은 포스텍 지능로봇 연구센터와 함께 인공지능 기반의 자율 이동형 방역작업로봇 'PRA-UVC' 개발 완료하였으며, 전면 방향 자율 구동과 자율 주행, 장애물 회피 기능 탑재 및 인공지능을 통한 학습이 가능하다.

덴마크의 UVD 로봇'은 이동용 모바일 기반으로 다수의 UV램프와 라이다를 장착하여 미생물에 대한 상세한 지식, 자율 로봇 기술과 자외선을 이용해 10~15분 사이에 실내 병원균을 제압한다.

이외에도 발열 및 마스크 감지로봇, 의료용품 및 의료 폐기물 운송로봇, 검체채취 및 병원 순찰로봇 등을 개발하고 활용할 수 있다.

### 2.2 Development and utilization of domestic and foreign guide robots

안내 로봇은 인건비용의 상승과 첨단 기술 안내 등의 장점으로 관심을 끌었으나, 오작동 등으로 미온적이었으나, 최근 코로나19로 비대면 수요가 요구되며 증가할 전망이다. 안면인식, 음성인식, 다국어 지원 및 감정 인식 등이 가능한 인공지능 기반의 소셜로봇이 활용되고 있으며, 사물인터넷, 검출, 5G 등으로 데이터 기반 중심 서비스도 가능할 추세이다.

공항의 안내 로봇으로 자율성이 강화된 휴머노이드 로봇으로 일본 히타치사의 'EMIEW3'은 클라우드에 구축된 제어시스템과 로봇 모니터링 기능으로 로보틱스 IT 플랫폼을 구축하여 고객 안내 서비스로 활용한다.

국내의 LG전자가 개발한 'Clou' 로봇을 중심으로 LG CNS가 개발한 'Airstar'는 푸른기술 기업이 제품을 개발

한 대·중소기업 협력사례이다. 이외에도 매장 안내 로봇, 호텔 접객 로봇 등이 있다.

### 2.3 Development and utilization of domestic and foreign caring robots

어린이, 1인 가구, 노인, 환자 등의 증가는 사회적 비용 증가하게 되고, 고령화로 인한 간병인 부족 문제에 대처할 수 있는 돌봄 로봇의 필요성 및 수요의 증가가 예상된다.

AI소셜로봇인 일본 소프트뱅크사의 'Pepper'는 세계최초 휴머노이드 로봇으로 클라우드 기반의 인공지능 감정 솔루션을 탑재하여 감정 인식 및 대화 수준을 고도화하고 인간과 유사하게 관절을 움직일 수 있다. 국내 원더플랫폼 기업의 생활과 부합되고 돌봄서비스를 이용할 수 있는 인공지능 로봇 '다솜이'를 판매하여 이용자의 현재 상태를 신속·정확히 파악하여 도움을 받을 수 있는 위급 상황 알림 연락 서비스 등으로 문제 해결을 할 수 있다.

이외에도 환자 돌봄로봇, 컴패니언(반려)로봇 등이 활용되고 있다.

### 2.4 Development and utilization of domestic and foreign delivery robots

배달 로봇은 인건비 증가와 단순한 반복 업무의 자동화와 같은 일상적 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 방안이다. 시간·비용의 최소화 및 높은 효율성이 장점이며, 코로나19로 인하여 비대면 접촉을 요구하는 사회적 분위기 속에 지능형 사물인터넷 기반 로봇으로 고도화 중이다.

근거리 배송(Last mile delivery) 로봇과 실내 배달(서빙) 로봇, 물류센터 이송로봇, 2족/4족 로봇 등이 활용되고 있다.

## III. The Proposed Result

본 연구를 위하여 뉴스 빅데이터 분석시스템인 빅카인즈를 이용하여 최근 3년(2018.10.1~2021.9.30)간 '서비스로봇 AND 비대면' 키워드가 포함된 뉴스 검색 결과를 분석하였다. 1차 분석 기간은 2018.10.1~2019.9.30, 2차 분석 기간은 2019.10.1~2020.9.30, 3차 기간은 2020.10.1~2021.9.30로 구분하여 코로나19 발생 전인 1차 기간과 발생 후의 비대면이 요구되는 2~3차 기간에 '서비스로봇'과 '비대면'과의 연관성에 대하여 관계도·키워드 트렌드·연관어 분석을 하였다.

최근 3년(2018.10.1~2021.9.30)간 '서비스로봇'을 키워드로 검색한 결과 1차 기간에는 259건, 2차 기간에는 275

건, 3차 기간에는 319건으로 꾸준한 증가세를 보였다. 같은 기간 '비대면'의 뉴스 건수는 1차 기간에 25,388건, 2차 기간에 80,897건, 3차 기간에 132,658건으로 코로나19의 영향에 따른 비대면 서비스로 1차 기간에 비하여 2차 기간에는 3.2배, 3차 기간에는 5.2배 대폭 증가하였다. '서비스로봇 AND 비대면' 키워드가 포함된 뉴스 건수는 코로나19 발생 전인 1차 기간에는 0건, 발생 후인 2차 기간에는 52건, 3차 기간에는 112건이 검색되었대[8].

**1. Relational analysis of 'service robot AND non-face-to-face'**

최근 3년(2018.10.1~2021.9.30)간 '서비스로봇'의 키워드 분석 결과는 853건이며, '서비스로봇 AND 비대면'을 키워드로 뉴스 검색 결과는 164건으로 1차 기간에는 0건, 2차 기간에는 52건, 3차 기간 112건으로 2차 기간에 비해 3차 기간에는 거의 115% 증가한 뉴스 건수를 나타냈다.

관련 주요 뉴스로는 서비스로봇 실증사업 신규과제 선정(충북대병원), 이탈리아서 바이오·로봇 등 신산업 협력 논의, 농업용 웨어러블 로봇·배달 로봇(로봇산업진흥원), 서비스로봇 개발사업 본격 착수(한국로봇산업진흥원), 수요기반 맞춤형 서비스로봇 개발·보급사업 추가과제 선정, '바리스타 로봇' 설치, 안내로봇과 모두를 위한 비대면 관람서비스 '서비스로봇' 시대의 개막 등이었다.

**1.1 'Service robot AND non-face-to-face relationship analysis**

관계도는 정확도 상위 100건의 분석 뉴스에서 추출된 키워드 '서비스로봇 AND 비대면', 가중치(관련기사 건수) '7'를 적용한 결과 11개 키워드를 네트워크 형태로 시각화한 차트이다(Fig 1). 가중치(관련 기사 건수)를 조절하면 표출되는 개체명의 개수를 변경할 수 있으며, 개체명은 검색어 및 동일한 뉴스에서 추출된 다른 개체명과 연결된다.

관계도 가중치(관련기사 건수)는 코로나19(53), 코로나(45), 스마트(17), 현대로보틱스(16), 글로벌(14) 등 순으로 코로나19와 로봇 관련 기업으로 '서비스로봇'과 '비대면' 관련 기사 건수가 많았다.

Table 3은 2차 기간과 3차 기간에 키워드와 관련된 '가중치/키워드 빈도수' 상위 12건의 뉴스를 비교한 표이다.

2차 기간에 코로나는 순위 5번, 코로나19는 순위 8번이었으나 코로나 전파가 한창이었던 3차 기간에는 첫 번째와 두 번째로 가중치가 높아 비대면 서비스로봇의 요구가 증가되었대[15].

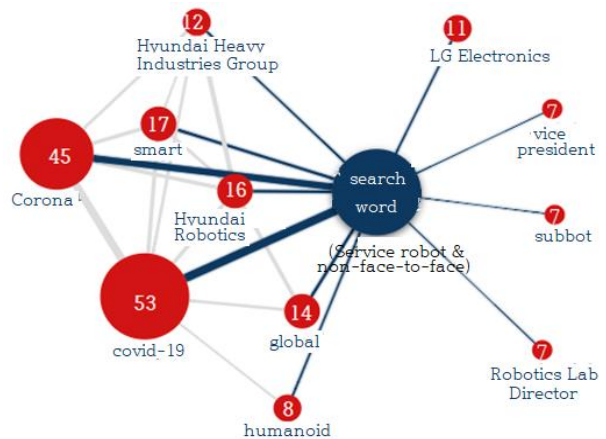


Fig. 1. 'Service robot AND non-face-to-face, weight (number of related articles) applies '7', (2018.10.1~2021.9.30)

Table 3. Comparison of the 2nd and 3rd period relationship diagrams

2차(2019.10.1~2020.9.30)			3차(2020.10.1~2021.9.30)	
No.	Name	Weight	Name	Weight
1	smart	55	<u>covid-19</u>	50
2	Hyundai Robotics	47	<u>Corona</u>	36
3	Hyundai Heavy Industries Group	34	LG electrically	9
4	global	31	Daegu Mayor	6
5	<u>Corona</u>	24	Head of Robotics Lab	6
6	Hyundai Heavy Machinery	22	mechatronics	5
7	vice president	17	TNG	4
8	<u>covid-19</u>	15	local government	4
9	LG Electronics	12	industrial revolution	4
10	industrial revolution	12	Pleto Robotics Co., Ltd.	3
11	business	12	Robot Industry Cluster	3
12	system	11	robotics	3

**1.2 Keyword trend of 'service robot AND non-face-to-face'**

검색한 '서비스로봇 AND 비대면' 키워드가 포함된 뉴스 건수를 월간 그래프로 제공하는 서비스로 기사 건수에 따른 선형 그래프이다. 2020.7(21건)을 최고치로 2020.10(20건), 2020.6(14건), 2021.1(16건) 뉴스 검색이 되었다. (Fig. 2).

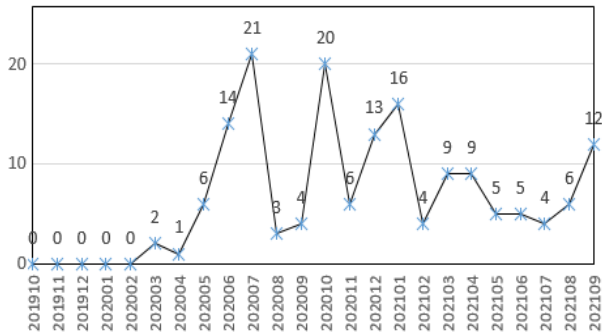


Fig. 2. Analysis of the number of keyword articles for 'service robot AND non-face-to-face' (2018.10.1~2021.9.30)

1.3. Analysis of related words of 'service robot AND non-face-to-face'

'서비스로봇 AND 비대면 키워드'와의 연관성(가중치/기사건수: 100)은 코로나19의 유행으로 비대면 경제의 영역과 요구의 증가로 로봇의 필요성이 높아졌으며, 코로나 19 등 영향을 받아 비대면 서비스로봇 관련 특허 출원이 급격하게 증가한 것으로 나타났다.

정부는 2023년까지 이동형 협동 로봇 등 비대면 서비스로봇 분야에서 8종의 국제표준 등록을 추진할 계획으로 지자체들도 서비스로봇 공통 플랫폼 사업 추진과 서빙·세프·물류 로봇 등 비대면 서비스로봇 속속 등장하고 있다 [15~17].

Fig 3에서 '코로나19, KT, 현대로보틱스, 현대중공업그룹, AI, 자동차 영업 현장, 디지털 뉴딜' 등이 시각적으로 눈에 띄며 관련성이 많게 나타났다.

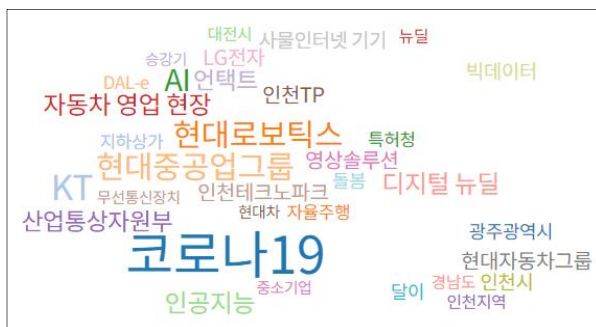


Fig. 3. 'Service robot AND non-face-to-face' related word analysis (number of news analysis cases; 100, data type; weight) (2018.101~2021.9.30.)

Table 4에서 '(서비스로봇) AND 비대면' 연관어 가중치-키워드 빈도수를 분석해보면 코로나19의 확산으로 비대면 경제의 영역이 증가하면서 로봇의 필요성도 높아졌다. 정부는 이에 따라 로봇산업분야의 연구에 관한 관심과

다양한 육성정책을 마련 중[12]이며, KT는 강남의 공유먼트 청담점에서 '로봇 유망기업과의 만남' 행사에서 로봇 플랫폼에 인공지능 혁신기술과 5G 통신 인프라를 융합하는 사업 계획을 발표했다[13]. 현대중공업그룹 계열사들이 비대면 방식으로 진행될 '드림콘서트'를 후원[14]했으며, 현대로보틱스는 산업용로봇과 신제품인 협동로봇, 모바일 서비스로봇을 광고에 신는다.

Table 4에서 서비스로봇과 비대면이 뉴스에서 거론되는 가중치 4.24, 키워드 빈도수 6이상 인 20위까지의 연관어이다. 연관어 순위로는 코로나(19.16/116), KT( 11.1/167), 현대로보틱스(10.11/40), 현대중공업그룹(9.81/23), AI(9.33/141) 등 주로 코로나 팬데믹 시대에 비대면 서비스가 요구되는 서비스로봇의 개발 환경과 활용되는 분야 등이 높은 가중치를 이루었다.

Table 4. Analysis of related words of 'service robot AND non-face-to-face'(weight/keyword frequency) (2018.101~2021.9.30)

No.	Keyword	weight	frequency	No.	Keyword	weight	frequency
1	covid-19	19.16	116	11	Incheon TP	5.36	24
2	KT	11.1	167	12	Incheon Techno Park	5.28	7
3	Hyundai Robotics	10.11	40	13	video solution	5.19	7
4	Hyundai Heavy Industries Group	9.81	23	14	LG Electronics	5.1	60
5	AI	9.33	141	15	Hyundai Motor Group	4.94	7
6	A.I	7.12	86	16	IoT devices	4.8	6
7	car sales site	6.9	8	17	Incheon	4.51	6
8	digital new deal	6.81	22	18	big data	4.5	25
9	Ministry of Trade, Industry and Energy	6.77	29	19	Moon is	4.29	45
10	untact	6.39	54	20	care	4.24	46

2. Comparison of 'service robot AND non-face-to-face' in the 2nd and 3rd period

1차 기간에는 코로나19 이전 기간으로 '서비스로봇 AND 비대면'의 뉴스 검색이 없었던 기간이므로 2차와 3차 기간에 뉴스에 거론되었던 키워드와의 관계도와 연관어 분석 결과를 비교하였다.

2.1 'Service robot AND non-face-to-face' relationship analysis and comparison

Fig. 5에서 '서비스로봇 AND 비대면' 키워드를 네트워크 형태로 시각화한 서비스로 가중치(관련기사 건수)는 '5'을 적용하였다. 2차 기간에는 키워드와 관련 있는 16키워

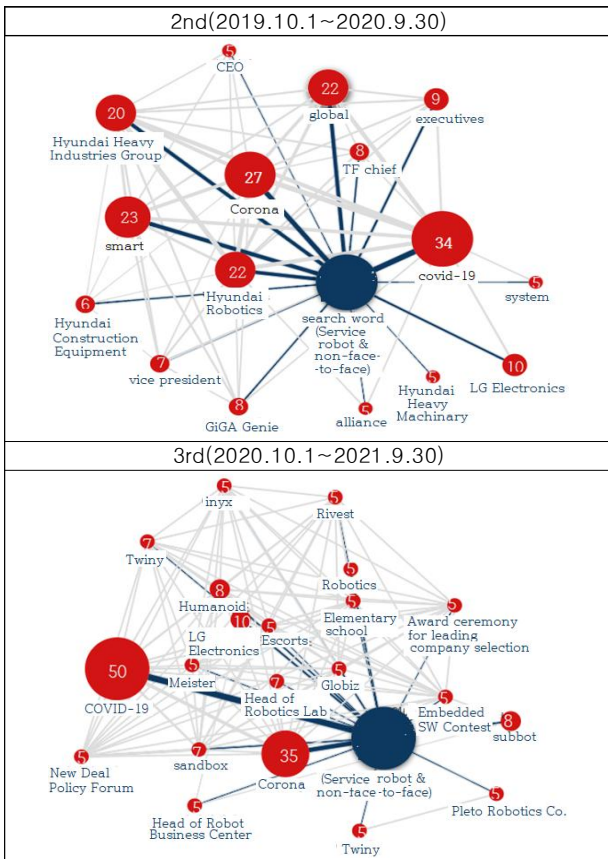


Fig. 4. 2nd and 3rd Period Relationship Chart Comparison

드로 코로나19(34), 코로나(27), 스마트(23), 글로벌(22), 현대로보틱스(22), 현대중공업그룹(20), LG전자(10), 임직원(9), 기가지니(8), TF장(8) 순이었고, 3차 기간에는 코로나19(50), 코로나(35), LG전자(10), 서브봇(8) 순이었다. 2차 기간은 키워드 ‘서비스로봇 AND 비대면’과의 관련 있는 키워드로 16개, 3차 기간에서는 21개 키워드로 관련성이 있었으며, 2차 기간에는 코로나관련 가중치가 61건, 3차 기간에는 85건으로 증가하여 서비스로봇과 비대면에 관련성도 증가하였음을 확인할 수 있었다.

2.2 Analysis and comparison of related words of ‘service robot AND non-face-to-face’

Table 5에서 2, 3차 기간 공통으로 15번째 안에 거론되는 뉴스로는 코로나19, AI, 산업통상지원부, 산업통신지원부, LG전자이며, 2~3차 기간에 첫 번째로 코로나19가 가중치가 제일 컸으며 분석 키워드(서비스로봇 AND 비대면)에 연관성이 가장 높은 키워드임을 알 수 있었다.

2차 기간의 연관어(가중치/키워드 빈도수)로 Covid-19 (18.86/112), KT(16.67/290), 현대중공업그룹(16.85/61), 3차 기간의 연관어로 Covid-19 (14.14/93), AI(9.23/125), 현대모터그룹(8.93/8) 등의 순이었다.

Table 5. Analysis and comparison of related words of ‘service robot AND non-face-to-face’

2nd(2019.10.1~2020.9.30)				3rd(2020.10.1~2021.9.30)		
No.	Keyword	weighted	frequency	Keyword	weighted	frequency
1	Covid-19	18.86	112	Covid-19	14.14	93
2	KT	16.97	290	AI	9.23	126
3	Hyundai Heavy Industries Group	16.85	61	Hyundai Motor Group	8.73	8
4	Hyundai Robotics	15.56	90	A.I	8.63	84
5	untact	10.32	42	lift	7.26	116
6	AI	8.95	202	automobile business site	6.9	8
7	digital new deal	7.12	22	Incheon Techno Park	6.77	8
8	video solution	7.06	10	underground mall	6.22	32
9	big data	5.54	29	LG Electronics	6	78
10	business cooperation	5.45	42	Incheon	5.38	7
11	Ministry of Trade, Industry and Energy	5.1	18	Incheon TP	5.36	24
12	IoT devices	5.09	7	Daejeon	5.18	17
13	institutions	4.8	12	Ministry of Trade, Industry and Energy	5.1	28
14	Digitalization of social overhead capital	4.67	8	custom information	4.88	7
15	LG Electronics	4.62	30	DAL-e	4.62	54

IV. Conclusions

코로나19로 사람 간의 거리는 멀어졌지만 서비스로봇은 오히려 더 가까워져 사람 대신 바이러스 걱정 없이 안전하고 신속·정확하게 작동하며 사용자 편익을 주어 일상생활에서 그 활용도가 점차 확대되고 있다.

본 연구에서는 뉴스빅데이터 분석시스템인 빅카인즈를 이용하여 최근 3년(2018.10~2021.9) 동안 ‘서비스로봇 AND 비대면’ 키워드가 포함된 검색을 통하여 코로나19 전후에 서비스로봇의 사용 증가 추세 및 비대면과의 연관성을 분석하여 다음 결과를 확인하였다.

첫째, ‘서비스로봇 AND 비대면’의 관계도 분석에서 가중치 ‘7’을 적용 결과 코로나19(53), 코로나(45), 스마트(17), 현대로보틱스(16), 글로벌(14) 등 순으로 코로나19와

로봇 관련 기업으로 인하여 '서비스로봇'과 '비대면' 관련 기사 건수가 많았다.

둘째, '서비스로봇 AND 비대면'의 키워드가 포함된 뉴스 건수는 2020.7 (21건)을 최고치로 2020.10(20건), 2020.6(14건), 2021.1(16건) 뉴스 검색이 되었다.

셋째, 뉴스와 연관성은 코로나(19.16/116), KT(11.1/167), 현대로보틱스(10.11/40), 현대중공업그룹(9.81/23), AI(9.33/141) 등 주로 코로나 팬데믹 시대에 비대면 서비스가 요구되는 서비스로봇의 개발 환경과 활용되는 분야 등이 높은 가중치를 이루었다. 코로나19의 유행으로 비대면 경제의 영역과 필요성이 증가하면서 로봇의 활용도가 높아졌으며, 코로나19 등 영향으로 비대면 서비스로봇 관련 특허출원이 급격하게 증가한 것으로 나타났다. 정부는 오는 2023년까지 이동형 협동로봇 등 비대면 서비스로봇 분야에서 8종의 국제표준 등록을 추진할 계획으로 지자체들도 서비스로봇 공통 플랫폼 사업 추진과 서빙·셰프·물류로봇 등 비대면 서비스로봇 속속 등장하고 있다.

'서비스로봇 AND 비대면'의 키워드가 포함된 뉴스 건수는 1차 기간에는 0건, 2차 기간에는 52건, 3차 기간에는 112건으로 2차 기간에 비하여 115% 증가하였다.

또한 2~3차 기간에 관계도·키워드 트렌드·연관어 분석에서 공통으로 거론되는 키워드로는 코로나19, AI, 산업통상지원부, LG전자이었으며, 코로나19의 가중치가 높은 분석 키워드(서비스로봇 AND 비대면)에 연관성이 가장 큰 것으로 확인할 수 있었다. 코로나19의 확산으로 비대면이 요구되고 정보통신 기술의 발전으로 서비스로봇의 활용 분야가 점차 증가하고 있으며, 이에 따른 비대면 경제를 이끌 서비스로봇의 상용화를 위하여 안전, 성능 분야의 표준화 및 전문성이 요구되는 인력양성이 시급한 실정이다.

## ACKNOWLEDGEMENT

This paper was supported by Research Funds of Kwangju Women's University in 2021(KWUI 21-055)

## REFERENCES

- [1] The beginning of the era of 'service robots', electronic newspaper, 2021.7.19.
- [2] Service robot market trends, robot newspapers, 2021.10.26.
- [3] Intelligent IoT-based service robot use cases and implications, Information and Communication Industry Promotion Agency, 2020.7.29.
- [4] In 2027, the global professional service robot market grew to 121 trillion won, and robot newspapers., 2021.2.19.
- [5] 2021 Intelligent Robot Action Plan, Joint Ministry of Science and Technology, 2021.4.
- [6] Four major services, robot policy, direction of fostering, robot newspaper, 2020.10.29.
- [7] "Entry into one of the four global robot powerhouses by 2023"... Next year's budget of 194.4 billion won, Korean policy briefing, 2020.10.29.
- [8] Big kinds, <https://www.bigkinds.or.kr>
- [9] Robot Industry, Revitalize New Robot Service Industry, elec4, 2021.6.8.
- [10] "Service robots grow rapidly...to \$103.3 billion in 2026", IT World, 2021.9.3.
- [11] From manufacturing to service...Robots that move to work. Money Today, 2021.5.25.
- [12] By 2023, 8 types of international standards for robots such as delivery, care, and guidance, Aju Economy, 2020.10.12.
- [13] KT, "We will provide 'customized robot service' in daily life based on robot platform", Kyunghyang Shinmun, 2021.4.27.
- [14] Hyundai Heavy Industries Group's 'Dream Concert' Sponsorship, Naeil Newspaper, 2020. 7.21.
- [15] A robot that solves the non-face-to-face economy is on the rise, Aju Economy, 2020.10.12.
- [16] In the non-face-to-face era, service robot patents increased, Electronic newspaper, 2020.10.26.
- [17] Promotion of 8 international standards for robots such as delivery, care and guidance by 2023, Asian economy, 2020.10.12.

## Authors



Eui-Chul Hwang received B.S., degree in electronic engineering from Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea, in 1986 and M.S., degree in electronic engineering from Yonsei University,

Seoul, Korea, in 1988, and Ph.D. degree from Soongsil University, Seoul, Korea, in 2004. Worked at Human Resources Development Service of Korea as a Professor of Department of Electronic Engineering during 1980-1992. Currently working at Kwangju Women's University as a Associate Professor of Department of Service Management during 1992-2021. His research interests include Web Service, Artificial Intelligent, PinTech Service, Sensor control, IoT, Bigdata, Future education and variety of convergences.