

해외출장보고서
2017.11.30 ~ 2017.12.03
일본 동경

해외출장보고서
(국제로봇전시회 참관 및 한-중-일
국제로봇워크숍 참석)

2017. 12. 19.

박상수
(산업경쟁력연구본부 부연구위원)

I. 출장개요

1. 출 장 자 : 박상수 부연구위원
2. 출장기간 : 2017.11.30.(목) ~ 2017.12.03.(일) (3박 4일)
3. 출 장 지 : (일본/동경)
4. 출장목적 : 일본 동경 국제로봇전시회 참관 및 한-중-일 국제로봇워크숍 참석

II. 세부일정

일자 (요일)	장소	시간	주요 일정 (방문기관, 면담자 등)	
11.30 (목)	도쿄국제 전시장 6 회의실	14:00 ~ 18:00	한-중-일 로봇 워크숍 참석	
	도쿄국제 전시장 리셉션홀	18:00 ~ 19:30	International Reception 참석	
12.1 (금)	도쿄국제 전시장	10:00 ~ 13:00	전시회 참관	
		15:30 ~ 18:00	한-일 로봇 워크숍 참석	
12.2 (토)	도쿄국제 전시장	10:00 ~ 15:00	전시회 참관	
12.3 (일)	도쿄	10:00 ~ 12:30	일 정	웨어러블 로봇 분야 기술현황 및 산업동향 관련 전문가 회의
			참 석 자	계중읍(OSP), 강구현(LIG 넥스원), 임현규(현대로 보틱스), 김종현(KIRIA), 임상덕(KAR), 송재복(고 려대학교)
		19:30 ~ 22:00	김포 도착	

Ⅲ. 출장 수행내용

1. 한-중-일 로봇 워크숍 주요 발표 내용

□ 주제발표 1. “Policies and Measures for Robotics” (발표자 : Yasuda Atsushi, Director of Robotics Policy Office, Ministry of Economy, Trade Industry, Japan)

○ 일본 로봇 혁명의 배경

- 2014년 9월 로봇혁명실현위원회 설립 후 6차례의 회의를 거쳐 2015년 2월 ‘로봇 신전략’ 발표
- 2015년부터 2020년까지 5년간 로봇 관련 프로젝트에 1,000억엔 이상을 지원하여, 로봇 시장을 연간 2조4천억 엔으로 확대하며, 후쿠시마에 새로운 로봇 실증 센터 구축, ‘World Robot Summit’ 개최를 통해 로봇혁신 추진 및 공공분야 로봇 응용 가속화 등의 내용을 포함

○ 로봇 신전략 운영체계

- 2015년 7월 경제산업성내에 로봇 신전략 추진의 핵심 주체인 로봇 정책실을 설치하고, 로봇혁명의 산-학-연간 활발한 교류를 위한 로봇혁명 이니셔티브 협의회를 설립

○ 규제 개선 및 보급 확산 정책

- 로봇신전략 실행에 따라 로봇의 적용 분야를 확대하고, 시장 활성화를 저해하는 각종 규제 발굴 및 개선 방안 마련 중
- 국가전략특구를 지정하여 드론, 개호로봇의 규제 개선 및 로봇을 활용한 신산업 육성을 위해 실증 사업 가속화
- ‘로봇도입실증사업’에 총 23억엔의 예산을 투입하여, 로봇 도입시 대기업은 총 비용의 1/2, 중소기업은 2/3 지원 (‘16년)

□ 주제발표 2. “NSFC Robot Research Plan (발표자 : Dr. Yinan Lai, National Natural Science Foundation of China)

○ NSFC (National Natural Science Foundation of China)는 기초 연구 지원, 전문 연구원 양성, 국제협력 강화, 사회경제적 발전 확대를 목표로 설립

- NSFC의 연간 예산 규모는 1986년 800만 위안(\$12.14 백만 달러)에서 연평균 20%씩 성장하여 2017년 현재 280억 위안 (36억 유로) 규모
- 2011년부터 2015년 동안 20만개의 연구 프로젝트에 총 890억 위안 투자
- 중국 전체 기초연구 분야 투자의 절반가량이 NSFC의 연구 예산으로 책정
- 2017년 현재 전세계 44개국 86개의 기관과 협약을 체결하여 활발한 연구 교류를 추진 중

○ 중국의 로봇 연구 전략 (Tri-Co Robots)

- NSFC는 미래형 로봇의 연구개발을 위해 “Coexisting-Cooperative-Cognitive Robots (Tri-Co Robots)” 계획을 착수
- Tri-Co Robot은 기존의 지능형 로봇보다 비정형화된 동적 환경하에서 적응기술이 향상되었으며, 보다 유연화된 몸체와 인간의 행동과 의도 파악을 위한 인지기능의 향상으로 인간과 로봇의 자연스러운 교감과 협업이 가능
- Tri-Co Robots은 제조분야, 의료/재활분야, 로봇 운용 등 시스템 통합 플랫폼을 이용하여 다양한 전문분야에 적용 예정
- 2017년부터 2024년까지 8년간 Tri-Co Robots 개발관련 프로젝트에 총 2억 위안 투자 계획
 - * 일반프로젝트 : 6천만 위안, * 핵심 프로젝트 : 8천만 위안
 - * 통합프로젝트 : 6천만 위안

□ 주제발표 3. “National Robot Agenda of Korea (발표자 : Kyung-Hoon Kim, Program Director of Intelligent Robot, KEIT)

○ 한국의 로봇 유관기관

- 정부: 산업통상자원부, KEIT(Korea Evaluation Institute of Industrial Technology), KIRIA(Korea Institute for Robot Industry Advancement)
- 산업 : KAR(Korea Association of Robot Industry)
- 연구기관 : KIST, ETRI, KITECH, KETI, KIMM, KIRO 등

○ 한국의 로봇산업 정책

- 지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법 제정 (2008년)
- 1,2 차 지능형로봇 기본계획 발표 (2009년, 2014년)
- 로봇산업 발전방안 수립 (2017년)

○ 국내외 로봇 시장 동향

- 2016년 세계 신규 로봇 보급은 294,000대로 2015년 대비 18% 성장
- 중국이 세계 로봇 공급의 30%의 비중을 차지하며 2013년 이후 1위 자리를 지속
- 중국, 한국, 일본, 미국 독일 등 주요5개국 전 세계 로봇 판매량의 74%를 차지
- 2016년 기준 노동자 1만명당 로봇적용대수 지표로 측정한 한국의 로봇밀도는 631로 전세계에서 가장 높은 것으로 조사 (싱가포르 : 488, 독일: 309, 일본: 303)
- 2015년 국내 로봇 생산규모는 약 4조원으로 전년대비 5.3% 증가하였으며, 최근 3년간 연평균 8.6% 성장 중
- 한국의 로봇시장은 제조업용 로봇을 중심으로 성장해 왔으며, 최근 서비스용 로봇의 시장의 확대가 급속화

○ 한국의 로봇산업 발전전략

- 스마트 제조공장 보급 및 고도화 정책과 함께 차세대 첨단 제조 로봇(협업로봇, 양팔로봇) 보급 확산 병행
- 공공분야에서 서비스용 로봇*의 수요 확대
 - * 물류/이송로봇 : 물류센터에서 24시간 운용, 병원, 창고, 일반 빌딩 등에서 활용
 - * 소셜로봇 : 스마트홈로봇, 고령자케어로봇, 치매간병로봇 등
 - * 의료/재활 로봇 : 수술용 로봇, 고령자 및 근로자 근력증강 로봇, 장애인 보조로봇
 - * 재난/안전로봇 : 화재현장 구조로봇, 재난현장 탐사로봇, 재난복구 등

○ 대한민국 로봇산업 기술로드맵 완성

- 100여명의 산학연 로봇 전문가 참여
- 2016년 11월 30일 킥오프 미팅
- 2017년 7월6일, 7월 26일 두 차례 공청회 실시
- 2017년 9월 15일 로드맵 공식 발표
- 주요 내용
 - * 대한민국 지능형 로봇 기술 및 대외 경쟁력 수준 평가
 - * 기술발전과 사회적 수요를 반영한 기술개발 방향 설정
 - * 정부의 R&D 정책 방향 제시

2. 한-일 로봇 워크숍 주요 발표 내용

□ 주제발표 1. “Japan’s New Robot Strategy” (발표자 : Ari Ugayama, Deputy Director, Robotics Policy Office, Ministry of Economy, Trade Industry, Japan)

○ 일본의 로봇신전략

- 2014년 아베총리 주관 하에 2015년 로봇신전략을 수립하여 민관합동으로 로봇관련 프로젝트에 1,000억엔 투자, 로봇시장 2조4천억엔으로 확대, 후쿠시마 로봇실증센터 설치, World Robot Summit을 통해 로봇 혁신 가속화 및 공공분야 로봇 보급 촉진 등의 추진 전략 실시

○ 로봇 활용 및 보급 확산을 위한 4대 분야 선정

- 제조/서비스 분야 : 서비스 영역에서 로봇의 활용이 가능한 로봇 적용 사례 100건 선정, 로봇 핵심 부품 개발 고도화 추진 (AI, 센서, 제어), 로봇과의 협업을 통해 노동생산성 2%이상 개선
- 간호/의료 분야 : 간호 및 재활 서비스 분야에 종사하고 있는 간병인 사고 및 위험요소 제거, 의료로봇 실증도입사업 100건 이상 추진
- 농업분야: 2020년까지 자율주행트랙터 현장 보급 실현 및 노동력 감소를 위한 신규로봇 20기종 이상 도입
- 인프라/재난대응/건설분야 : 특수로봇 공공분야 우선 도입, 지능 건설기술 보급률 30% 목표, 노후 인프라의 검사 및 보수작업 공정의 20%에 로봇 도입

○ 로봇안전검증센터

- 이바라키현 츠크바시에 ‘생활지원로봇 안전검증센터’ 설립하여 생활지원로봇의 안전성 검사 실시
- 생활지원로봇 국제표준인 ISO13482를 충족하는 로봇의 조기 출시 목표
- 로봇강도, 내구성, 안정성, 안전 등 15개 분야 로봇의 안전성 검증

역할 수행

- * 로봇 안전검증 영역 : 주행안전성시험, 대인충돌시험, 강도시험, EMC(Electromagnetic Comparability) 시험
- 검증대상 로봇 분야 : 이동작업형(조정중심), 이동작업형(자율중심), 인간장착(밀착)형, 탑승형

○ 후쿠시마 로봇 테스트 필드 구축

- 후쿠시마 연안에 77억엔의 예산을 투입, 재해현장을 재현하여 재난 구조 로봇과 드론(무인항공기)의 현장 적용이 가능한 테스트 필드를 2018년 개설 예정
- 총 50만평방 미터 면적에, 인프라 구조물(제조현장, 교량, 터널)과 재난대응(지진, 홍수 등) 재해환경을 구축하여 재난 대응 로봇 현장 검증 및 연구개발 수행
- 특히, 드론의 경우 항공법상 장거리 실험 실증이 어려운데, 후쿠시마 테스트 필드는 나미에市와 미나미소마市를 연결하는 13KM의 해안가에 장거리 비행 실증이 가능한 실험 구역 설정하여 다양한 환경하에서 드론의 실험비행 가능

□ 주제발표 2. “Korea’s Robotics Policy and Market Status” (발표자 : Joong Eup Kye, Principal Research Fellow, Office of Strategic R&D Planning, Korea)

○ 정책적 배경

- 메가트렌드 변화에 따른 로봇의 수요 증가 : 1인 가구 증가에 따른 인력난 가시화, 고령화, 복지, 안전에 대한 사회적 수요 증가, 기후 변화, 자원부족 등
- 대한민국 로봇정책 변화 :
 - * ‘80년대 : 1978년 산업현장에 최초 용접로봇 도입
 - * ‘90년대 : 제조현장에서 로봇의 활용이 증가하며 로봇산업 성장
 - * ‘00년대 : 지능형 로봇 지원 착수
 - * ‘08년 : 지능형 로봇법 제정
 - * ‘09년 제1차 기본계획 수립
 - * ‘14년 제2차 기본계획 수립

○ 주요 성과

- 2015년 기준 2009년 대비 시장 3.3배, 수출 8.4배, 고용 5배 성장
- R&D 추진으로 로봇 선도국 대비 기술격차 1.9년으로 단축
- 수요확대 정책 : 진흥기관, 전문연구소 설립, 협의체 운영
- 제도 및 인프라 구축 : 인증, 인력양성 등 산업기반 조성

○ 향후 비전 및 기본방향

- R&D 역량강화, 로봇수요 전산업 확대, 개방형 로봇산업 생태계 조성, 범국가적 로봇융합 네트워크 구축

○ 주요 추진 프로젝트

- 글로벌 선도형 대형 R&D 과제 추진 : 서비스 로봇 분야 대형 테마

로봇 R&D 추진, R&D 조기 상용화 촉진 인프라 구축

- 다양한 사회적 니즈 반영 : R&D 진입장벽 완화와 창의성 제고를 위한 경진대회형 도전적 기술개발 과제 신설 및 신진 연구자, 중소기업 참여 확대
- 부품 서비스분야 R&D 강화 : 로봇 핵심부품 국산화를 제고를 위한 기술개발 지원 및 로봇 서비스 분야별 핵심기술 개발
- 부문별 차별화된 로봇 비즈니스 전략 수립 : 체계적인 협력, 지원방안 마련, 이업종 기업 단체간 MOU 체결 및 공동포럼 구성, 타산업에 로봇기술을 접목하는 융합형 기술개발 지원
- 범부처 협력을 통한 융합형 R&D 추진 : 수요-공급 부처 공동참여로 로봇 R&D 효율화
- 글로벌 협력 강화 : 로봇기관과 글로벌 네트워크 구축, 해외 마케팅 행사 개최, 글로벌 이슈 해결형, 기술-시장 연계형 글로벌 공동 R&D 추진
- 수요기업 참여형 제조 생태계 조성 : 국민안전로봇 프로젝트('15~'20), 로봇헬스타운조성('15~'19), 로봇 비즈니스벨트조성('15~19)
- 로봇 제품 및 부품의 품질경쟁력 강화 지원 : 로봇 제품에 대한 단계적인 인증제도 마련 및 국제화 추진, 로봇 제품 공용화를 위한 표준화, 규격화, 검/인증체계 구축
- 중소기업 중심 전문인력 양성 : 로봇인력 수급전망체계구축, 중소기업 중심의 맞춤형 인력양성사업, 기업현장 전문인력 양성을 위한 마이스터고, 특성화고 등 지원강화
- 지역거점기관 역할 재정립 : 지역거점 로봇지원기관 특성 차별화, 지역별 로봇지원기관을 지역로봇융합센터로 확대 개편

3. 웨어러블 로봇분야 전문가 간담회

- (웨어러블 로봇 수요 전망) 웨어러블 로봇은 인간과 로봇의 장점을 결합한 형태로 근력을 사용하는 다양한 환경에서 생산성 향상 및 고려화 대응에 대한 신규 시장 성장 기대
 - 초고령화 사회 진입에 따른 노약자 및 장애인의 독립적인 생활을 위한 낙상 예방과 알람, 보행지원 등 적용 필요성 확대
 - 산업현장에서의 작업효율 향상, 근로자의 근골격계 질환으로 인한 산재예방 등 산업공정, 제조 현장, 건설 등 전 산업에서의 수요 증대
 - 산업현장에서의 작업효율 향상, 근로자의 근골격계 질환으로 인한 산재예방 등 산업공정, 제조 현장, 건설 등 전 산업에서의 수요 증대

- 인간능력 강화 시대 도래에 따른 웨어러블 로봇 필요성 증대
 - 4차 산업혁명 시대 도래에 따라 사람의 인지와 몸의 성능을 높이기 위한 기술 구현 및 제품화 관심 증대
 - 초 연결사회에서 건강·안전·편리한 삶을 추구하기 위하여 소재, 부품, 제품, 서비스를 인간중심으로 사람의 작업 능력을 높이는 방향으로 구현하는 신시장 선점 필요
 - 미국, 일본, 유럽 등은 ‘Human Augmentation’ 연구개발 추진 : 사람과 각종 IT 기술(AI, 웨어러블 디바이스 등)을 접목·융합해 인간의 기본 능력을 확대 하는 것
 - 웨어러블 기술을 활용해 인간의 신체적, 감성적, 인지적 부문을 보강하여 노동력구비, 생산성 증대가 가능한 근력을 증강하는 인간 능력 강화(Human augmentation) 기술을 중장기적 유망 기술로 예측
 - 소니는 도쿄대와 공동으로 사람과 각종 IT기술을 접목, 융합해 인간의 기본능력을 넓히는 연구개발 사업 착수

□ 신 성장동력 발굴 필요

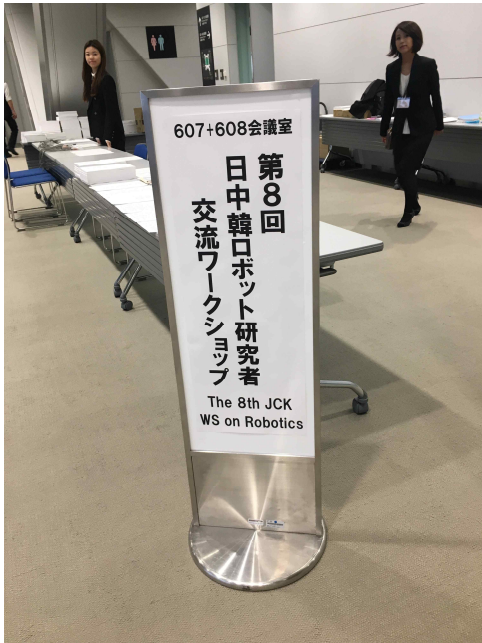
- 웨어러블 로봇의 제조, 판매, 서비스 등 융합플랫폼을 구축하여 유망 신산업 발굴 및 시장 선점
- 웨어러블 로봇 플랫폼을 기반으로 사회안전, 산업공정, 건설 등 현장 작업에 적용 가능하고, 의료재활, 헬스케어, 레저 및 엔터테인먼트 등 전 영역으로 서비스 확대 가능
- 웨어러블 로봇 기술은 미국, 일본 등에서도 현재 원천기술 중심의 연구를 진행 중으로 산업생태계 조성 관점에서 선도적 사업 추진시 세계 1등 기업과 제품 확보가 가능

□ 국내외 기술동향

- **(해외동향)** 주요국가의 연구소와 회사들이 근력보조 로봇 기술을 주도하고 있으며, 일부 업체는 상용화 판매
 - 미국, 일본, 이스라엘 등 주요 국가가 기술을 선두하고 있으며, 표준화가 이루어지지 않은 상태에서 각 연구소와 회사별로 고유의 원천기술 연구 개발에 집중
- **(국내동향)** 한국의 경우 2010년부터 연구소들과 기업들의 근력보조 로봇을 위한 연구가 진행 중이며 일부 기업에서 상용화 추진
 - 한양대학교에서 개발한 외골격 로봇 HEXAR 시스템은 하지뿐만 아니라 상지의 특정한 관절의 근력 지원을 위해 다양한 종류의 외골격 로봇에 대한 연구 수행 중
 - 국방연구소에서는 평지에서의 일정한 보행속도 구현을 위한 연동제어 연구를 통해 군사용 웨어러블 로봇 기술을 구현
 - 한국생산기술연구원은 산업현장에서 노동자의 작업능률 향상을 목적으로 유압식 구동기를 이요한 고출력 로봇 슈트 개발

IV. 참고자료

< 워크숍 및 리셉션 전경 >



< 전시장 전경 >



< 전시장 전경 >

