

# 지능형 로봇의 국제 표준화 동향

International Standardization Trend of Intelligent Robots

## 지능형 로봇 특집

정연구 (Y.K. Chung)

인간로봇상호작용연구팀 책임연구원

조현규 (H.K. Cho)

지능형에이전트연구그룹 그룹장

## 목 차

- .....
- I. 개요
  - II. 산업 및 시장 동향
  - III. 국제 표준화 동향
  - IV. 표준화 대응전략
  - V. 결론

IT와 지능 기술을 로봇에 융합시킴으로써[1], 내가 컴퓨터에게 가서 필요한 정보를 받는 수동적 환경보다는 로봇이 내게로 와서 내가 원하는 일을 하고, 원하는 정보를 제공하는 인간 중심적 환경을 만드는 것이 지능형 서비스 로봇에 대한 궁극적인 목표이다. 이러한 지능형 로봇의 개발을 전 국가적으로 추진한 결과 지능형 로봇에 대한 꿈이 현실로 나타나고 있음을 느낄 수가 있다. 표준화는 이러한 꿈을 더욱 가까운 시간 내에 이루도록 효율적으로 투자하고, 개발기간을 단축시키면서, 동시에 기술을 고도화시키고, 원가를 낮춤으로써 기술과 시장 경쟁력을 갖추게 하는 도구이다. 지능형 로봇의 표준화는 타 산업과 비교하여 시작단계에 불과하지만, 산업에 대한 효율적인 투자와 국제시장의 선점을 기대할 수 있으므로 후발 주자인 우리나라는 총체적으로 표준화를 추진하고 있다. 본 고에서는 이와 관련된 국제 표준화 동향을 살펴본다.

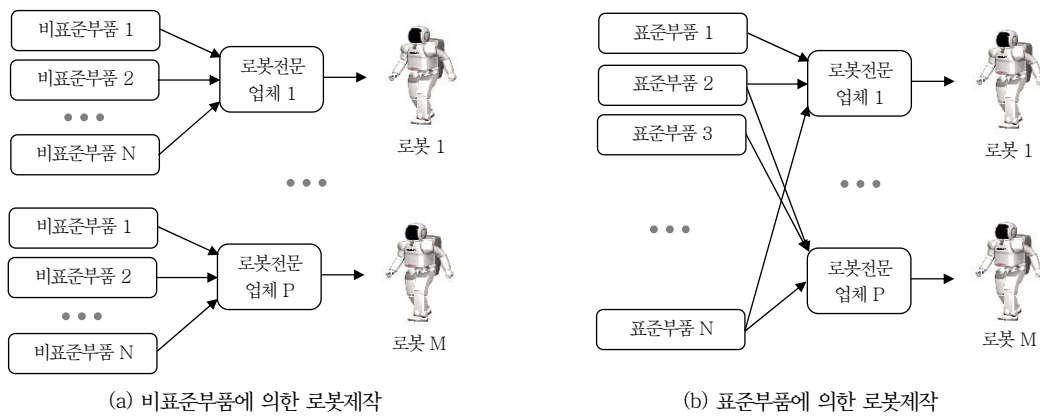
## I. 개요

현재 국내에서의 지능형 로봇산업의 제조 형태는 (그림 1a)와 같이 로봇마다 제조업체는 같은 기능에 대해서도 서로가 호환이 안되는 컴포넌트를 만들어 로봇을 제조하고 있다. 타 회사의 컴포넌트 간에 서로 호환하여 사용할 수가 없어서, 한 회사가 로봇에 필요한 모든 컴포넌트를 개발해야 함으로써 로봇을

만들기까지 많은 개발 기간과 비용이 소요된다.

로봇 제조회사가 (그림 1b)의 제조 모델과 같이 여러 품목에 대하여 타 회사의 컴포넌트를 사용할 수 있다면 신뢰성이 있는 컴포넌트를 공급받을 수가 있게 되고, 개발기간을 단축시켜서 로봇 생산 원가가 낮게 되므로 제품의 경쟁력이 높아진다.

표준화는 국내의 제품경쟁력을 높이지만, 국제 표준화를 하였을 경우에는 그 효과가 수십 배로 커



(그림 1) 표준부품과 비표준부품에 의한 로봇제작 비교

<표 1> 국내외 제품 및 서비스 현황

구분	주요 동향
제품/서비스 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>유진로보틱스의 홈 로봇 아이로비 출시</li> <li>한울로보틱스 청소로봇 오토로 출시</li> <li>네트워크 기반 서비스 로봇의 상용화를 위하여 (주)유진로보틱스, (주)한울로보틱스, (주)아아오테크 등 로봇완성품 기업, 통신서비스 기업, 부품/콘텐츠 기업체가 중심이 되어 국민로봇 사업단을 설립하여 2006년 하반기에 100만 원대 국민로봇을 출시하였으며, KT를 통하여 현재 시범사업으로 서비스되고 있음</li> <li>삼성전자(주)가 2007년에는 공공도우미 로봇을 개발하여 시범적 서비스를 할 예정</li> </ul>
국내 기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>미국의 iRobot사는 청소 로봇 'Roomba'를 2006년 1월 기준으로 150만 대 이상 판매됨</li> <li>미국의 WowWee사는 토이 로봇 'Robosapien'을 2004년 11월 기준으로 140만 대 이상 판매됨</li> <li>미국 마이크로소프트사가 로봇개발용 툴을 개발하여 2006년부터 서비스를 하기 시작하였으며, 로봇사업 진출함</li> <li>일본의 미쯔비시사는 가정용 서비스 로봇 'Wakamaru'를 2005년 12월 기준으로 100대 판매</li> <li>일본의 소니사는 인공지능 로봇 강아지 AIBO를 1999년 첫 출시된 이래 세계적으로 11만 대 이상 판매</li> </ul>
시장 점유 현황	<p>내수 시장</p> <p>국내 시장의 서비스 로봇 시장 중 URC 로봇의 시장 점유율은 2006년도에는 2.1%, 국민로봇이 본격 출시되기 시작하였으므로 2007년도 6.6%, 2008년도 9% 및 2010년에는 39.1%로 대폭적인 증가 예상</p> <p>세계 시장</p> <p>세계시장에서 국내 서비스 로봇의 시장 점유율은 2005년도 12.9%에서 국민로봇 출시 등으로 인해 국내 시장의 점유율이 2007년도 19.6%, 2008년도에는 22.6% 증가 예상</p>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>일본 총무성(2003)의 발표에 따르면 2000년 약 6,600억 엔의 로봇 시장이 2010년 약 3조 엔, 2025년에는 8조 엔까지 성장 전망</li> <li>- 2025년 약 8조 엔의 로봇 시장 중 '생활분야'가 가장 큰 비중을 차지할 것으로 예측</li> <li>- 특히, 지능형 서비스 로봇에 네트워크가 부가될 경우 시장 규모는 기존 시장의 6배 규모인 19.8조 엔으로 확대 예측</li> </ul>

<자료>: IDC(2004. 12.), 한국지능로봇산업협회(2005. 12.), 정보통신연구진흥원(2005. 12.)

질 수가 있다. 로봇 사업은 자동차 제조와 같이 많은 부품기술과 통합 기술이 필요하다. 따라서 기술개발 기간을 단축시키고, 기술과 제품 개발의 효율성을 높이기 위하여 표준화가 필요하다.

특히 한국에서 특화하려고 하는 네트워크 기반의 지능형서비스로봇은 <표 1>과 같이 다양한 형태의 발전이 가능하고 시장도 다변화되는 표준화 필요성이 높은 분야로 표준화에 따라 새로운 산업 및 서비스가 창출되고 창출된 서비스에 의해 새로운 형태의 로봇의 수요가 촉진되는 상승효과를 가질 수 있다. 다음은 지능형 로봇의 표준화와 관련하여 기술적, 산업적, 경제적 측면의 필요성을 요약한다.

- 기술적 측면
  - 지능형 로봇 소프트웨어와 하드웨어 컴포넌트간의 인터페이스를 표준화 함으로써 제품 개발과 기술개발의 효율을 극대화
  - Robot convergence를 위하여 정보공간 확장 및 서비스를 제공하는 측면에서 정보공간과 실세계 연동을 위한 인터페이스 표준화 선행 필요

- 산업적 측면
  - 새로운 지능형 로봇과 서비스의 출현에 따른 다양한 신산업의 출현
  - 다양한 로봇 지원 산업(부품, 소재 등)과 로봇 응용 산업(서비스)의 탄생에 따른 산업적 표준이 필요
- 경제적 측면
  - 지능형 로봇은 21세기 유망산업으로 분류, 해외 전문가들은 미래 스타 산업 전망함
  - 지능형 로봇산업의 표준화는 국제 경쟁력 확보를 가능하게 하며, 세계 시장에서의 경쟁우위를 가져다 줌

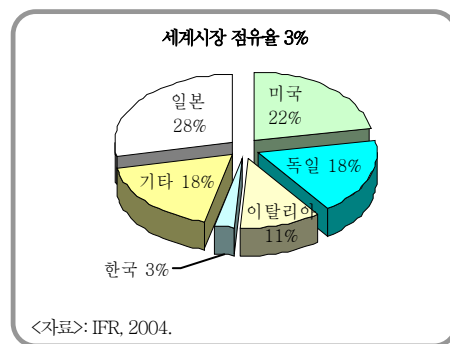
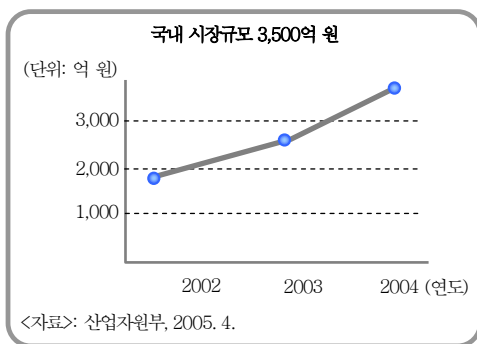
## II. 산업 및 시장 동향

지능형 로봇 시장은 전 세계적으로 시장의 초기 진입 단계로서 선진국들과 동시에 기술의 표준화 기반 확보가 가능하며 향후 10~20년 후에는 세계시장이 큰 규모로 형성될 것으로 보인다(<표 2> 참

<표 2> 지능형 로봇의 시장규모 (단위: 백만 달러)

구분		2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	CAGR	
지능형 로봇	세계	1,393	2,199	4,942	7,919	15,542	23,163	75.4%	
	국내	전체	180	400	970	1,787	3,088	4,390	89.4%
		URC 로봇	0.09	8.6	64.3	161.4	304.3	1,714.3	615%

<자료>: IDC(2004. 12.), 한국지능로봇산업협회(2005. 12.)



(그림 2) 시장규모 및 점유율

〈표 3〉 세계 로봇산업 현황

순위	시장규모(M\$)		산업용 로봇 설치대수(대)		로봇 사용대수(대)		로봇밀도(대/10,000명)	
1	일본	1,134	일본	31,588	일본	348,734	일본	322
2	미국	889	독일	13,381	독일	112,693	독일	148
3	독일	754	미국	12,693	미국	112,390	한국	138
4	이탈리아	444	이탈리아	5,198	이탈리아	50,043	이탈리아	116
5	프랑스	176	한국	4,660	한국	47,845	스웨덴	99
6	한국	123	프랑스	3,117	프랑스	26,137	핀란드	78

〈자료〉: IFR World Robotics, 2004, 한국통계자료는 현대중공업 등 6대 로봇업체만을 고려(공작기계협회)[2]

〈표 4〉 해외 로봇산업의 현황

국가 명	로봇산업 현황
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세계 1위 로봇기술 강국</li> <li>• 대기업 주도의 서비스 및 제조용 로봇의 R&amp;D</li> <li>• 로봇산업을 7대 성장산업으로 선정함</li> </ul>
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세계 2위 로봇기술 강국</li> <li>• 군사 우주탐험 등의 전문서비스 로봇의 우위</li> <li>• 로봇 학문 분야에서 우위(CMU, MIT, USC 등)</li> </ul>
유럽	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세계 제조업용 로봇의 40% 이상 생산</li> <li>• 독일은 세계 3위의 로봇강국으로서 EU의 로봇 기술 선도</li> </ul>

조). 따라서, 시장 초기형성의 시기에 표준화 활동을 함으로써 앞으로의 지능형 로봇 시장에 대한 주도권을 가질 수 있을 것으로 보며, 동 분야 국제 경쟁력 확보가 가능하다.

- 로봇산업의 내수시장 규모는 3,500억 원으로 세계 6위 수준(2004년 기준)
  - 국내 로봇시장은 반도체산업과 공작기계 부문의 로봇을 포함하는 경우 1조 4,000억 원 규모로 추정
  - 중소벤처기업을 포함한 98개사의 2004년 매출은 약 3,500억 원으로, 이중 약 90%가 산업용 로봇(그림 2) 참조)(로봇실태조사, 산업자원부, 2005. 4.)
  - IFR 보고서에 의하면 한국은 시장규모 세계 6위, 사용대수 5위, 로봇밀도 3위로서, 국내 로봇수요는 세계적 수준(〈표 3〉, 〈표 4〉 참조)
- 제조업용 로봇은 대기업 중심, 서비스 로봇은 중

- 소·벤처기업 중심의 양극화 구조를 가진 산업
- IMF를 전후해 주요 3개의 대기업과 다수의 중소기업으로 구성됨
  - ※ 삼성전자, 현대중공업, 두산메카텍, 다사테크, 로보스타, 로보테크 등
- 약 100여 개의 중소기업은 대부분 자본금 100억 미만의 영세기업

### Ⅲ. 국제 표준화 동향

지능형 로봇의 국제 표준화 활동 기구는 ISO, OMG, IEEE가 있다. ISO는 산업용 로봇 중심으로 1970년대부터 표준활동을 해왔고, OMG는 2005년 1월부터 Robotics DTF가 발족되었으며, 현재 로봇 소프트웨어의 국제 표준 활동이 가장 활발하다. ISO는 주로 산업용 로봇의 안전성 규격에 대한 표준을 제정하여 왔으나, 최근에 서비스 로봇 분야로 범위를 확대하였다.

#### 1. OMG 표준화 활동 소개

한국은 OMG 국제표준화 활동을 2005년 1월부터 참여하게 되었다. OMG의 지능형 로봇 표준활동은 2005년 1월 발족된 Robotics DSIG로부터 본격적으로 시작되었으며, 2006년 9월 세계 최초로 지능형 로봇 분야의 미들웨어에서 OMG 표준이 채택되었으며, 현재 구현중에 있고 2007년에 공식적으로 표준이 완료될 예정이다.

### 가. Robotics DTF

로봇분야에서의 가장 큰 이슈는 RTC 규격의 채택(2006. 9.)이었다. 일본의 AIST에서는 2004년 6월부터 로봇용 미들웨어에 대한 표준을 준비하였고, 2005년 1월에 표준화 과제인 'RTC'라는 이름으로 RFP 표준화 과제를 제안하였으며, 2006년 9월에 OMG 표준으로 채택되었고, 현재는 RTC 표준규격을 구현 및 보완하는 RTC finalization을 하고 있다. 2007년까지 일반인이 사용할 수 있는 RTC 구현 도구가 개발될 예정이다. 앞으로 개발되는 모든 컴포넌트는 RTC 표준규격을 적용할 수가 있어서 그 중요성이 크다.

### 나. WG 작업활동

2005년 1월에 Robotics DSIG가 OMG 내에 설립이 되었으며, 2005년 12월에 Robotics DTF로 분과 명과 작업범위를 확장하여 변경 승인을 받았다. 공동의장직을 3명으로 늘리고, 한국, 일본, 미국에서 각 1명씩 선출되었다. 2006년 2월부터는 Robotics DTF의 표준활동이 더욱 본격화되기 시작하여서, 지능형 로봇 분야의 관심항목 30여 개에 대하여 가장 우선순위와 참여의사가 높은 순으로 하여 3개의 WG이 활동하고 있다.

한국측은 각 WG의 공동의장직을 맡게 되었다. 현재 5개의 표준화 작업이 진행되고 있으며, 이중에 한국측은 5개 표준화에 모두 참여하고 있다. 약 30명이 모이고, 20개 기관이 참여하고 있다. 한국은 현재 자율 주행에 사용되는 localization과 device abstraction profile에 대하여 RFP 초안을 제안하여 주도하고 있다. OMG에서의 로봇 소프트웨어의 표

준화를 위한 각 WG별 활동 분야는 다음과 같다.

- WG1 (Infrastructure WG): Middleware, Communication 등
- WG2 (Functional Service WG): HRI, Navigation 등
- WG3 (Robotic Devices and Data Profiles WG): API for device abstraction, Hardware resource profiles 등
- WG4 (Tool, Language for Robots WG): Not active

## 2. ISO 표준화 활동

국제 표준화 기구인 ISO/TC184/SC2에서는 2006년 6월 회의에서 SC2의 새 제목을 'Robots and robotic devices'로 변경하였으며, 기존의 산업용 로봇과 지능형 서비스 로봇을 포함하도록 하였고, 군사용과 장난감용 로봇은 범위에서 제외하였다. 작업범위는 자동제어, 프로그래밍, 조작, 로봇장치 및 모바일 로봇에 관한 것이다. Advisory Group 1에서는 '서비스 로봇'으로 작업할 예정이며, 한국의 문승빈교수가 리더이다. SC2는 기술표준원의 로봇표준전문가가 참여를 하여 왔으나, 작업 범위가 확대되면서 정보통신부 사업 관련 로봇표준전문가는 2006년 10월부터 참여를 하였다.

일본측에서는 RAPI를 새로운 표준화 과제로 제안하였으나, 아직은 호응이 적은 편이다. 현재까지의 로봇표준화는 주로 산업용 로봇 관련 규격이었으며, 한국은 청소로봇의 안전규격을 ISO에 새로이 제안할 계획이다. 현재 진행되고 있는 표준화 과제는 산업용 로봇의 안전 규격을 PT1에서 하고 있고, personal care robot의 안전규격작업을 PT2에서 하고 있다. AG1의 활동은 개인 서비스 로봇과 관련된 표준안을 개발하기 위하여 다음과 같이 4개의 WG로 나누었다[3].

로봇분야의 용어 정의의 표준은 가장 시급하여 WG1에서 하기로 하였다. 다음으로는 로봇의 청소용 로봇의 안전규격에 대하여 한국측이 관심이 크

### ● 용 어 해 설 ●

**RTC (Robot Technology Component):** 로봇 소프트웨어 컴포넌트 모델 미들웨어로서, 로봇 소프트웨어 컴포넌트들간에 인터페이스가 되도록 하기 위하여 OMG에 의하여 채택된 미들웨어 모델 규격의 표준이다. OMG에서는 향후 만들어지는 소프트웨어 컴포넌트는 RTC 규격을 따르도록 권장한다.

고, 정보통신부측에서는 지능형 로봇 소프트웨어의 표준화를 위하여 우선 아키텍처를 우선적으로 표준화할 것을 제안하였다. 각 분야의 전문가들이 주로 로봇 제품의 안전규격분야 중심이어서 로봇 소프트웨어의 표준화를 위해서는 전문가를 소집하기 위하여 시간이 좀 더 필요할 것으로 보인다.

- WG1 (Vocabulary, Y. Ota (Toyota, 일본))
- WG2 (Performance which includes maintenance, 리더: 임성수 교수 (경희대, 한국))
- WG3 (Software including architecture, communication, middleware, HRI, robot-environment communication, 리더: H. Kim (ETRI, 한국))
- WG4 (Other topics, 리더: G. Virk (영국))

### 3. IEEE 및 기타 기구

IEEE, IFR, EUROM 등에서 표준화 지원 및 활동을 활성화시키고 있으며 ICRA2006에서는 한국의 URC 표준화 활동이 소개되기도 하였다. 아직은 지능형 로봇 표준화의 계획을 수립하는 단계이다.

## IV. 표준화 대응전략

### 1. 각국의 표준화 활동

지능형 로봇의 국제 표준화 특성은 한국과 일본이 국가적 지원 하에 범 국가차원에서 하고 있는 점은 비슷하다. 미국은 현재 국가의 지원 없이 기업중심으로 하고 있다. 미국이 적극적으로 표준화를 국가 차원에서 지원하지 않고 있고, 유럽도 소극적으로 나오는 이유는 지능형 로봇 분야의 시장이 아직은 형성되지 않았다는 판단에서다.

#### 가. 일본의 표준화 동향

일본은 30년 전부터 개발하기 시작한 산업용 로봇을 통하여 세계 제일의 로봇 강국이 되었고, 일본

의 로봇전문가와 정책연구가들에 의하여 지능형 로봇 마켓이 향후 10~20년 후에 성숙될 것으로 보고 투자를 하고 있다. 지능형 로봇산업은 일본의 7대 산업이 될 것으로 예측하고 있다. 10여 년 전부터 일본은 여러 가지 지능형 로봇기술 개발 사업을 수행하여 왔고, 특히 휴머노이드 로봇기술은 매우 발달하였으며, 혼다 회사의 아시모와 같은 로봇은 국제적으로 유명해졌다. 아시모는 걷고 달리는 속도가 놀랍고, 동작의 부드러움과 외모, 그리고 간단한 대화를 통하여 사람들에게 만족할 수준이 되었다. 이외에도 아이보 강아지 로봇은 작은 지능을 갖고 있고, 전 세계적으로 로봇축구를 통하여 판매되고 로봇기술발전을 위한 실험도구가 되고 있다.

일본은 로봇기술의 전문 인력의 수, 참여 기업 수에서 한국보다 5년 이상을 앞서 있고, 규모도 5배 이상 앞서 있다고 볼 수가 있다. 더구나 일본은 혼다, 히타치, 도시바, 소니와 같은 대기업이 로봇산업에 참여하고 있고, 한국은 삼성전자가 이제 시작하였고, 대부분의 기업은 중소기업체이다.

일본은 로봇 소프트웨어의 국제 표준화를 선도하고 있다. 타니에교수의 리더십 하에 추진되던 로봇의 모듈화가 소프트웨어 부분에서 컴포넌트화 하기 위한 첫째 목적이었던 RTC 규격이 OMG에서 표준으로 채택되었다. 다음 단계는 RTC를 보강하기 위하여 미들웨어에 대한 표준화를 계속 추진하고 있다. 일본은 로봇 기술에서 앞서 있고, 제품으로도 150종류 이상이 나와 있어서 이들 로봇을 더욱 효율적으로 네트워크로 인터페이스 시키고, 소프트웨어 컴포넌트를 재활용할 수 있도록 인터페이스 표준에 관심이 많다. 현재는 RTC의 구현 도구 개발과 보급에 많은 노력을 하고 있다.

#### 나. 미국의 표준화 동향

미국은 MIT와 카네기멜론대학교(CMU)의 로봇기술이 세계의 로봇기술을 선도하고 있을 정도로 높은 수준이고, 국방성과 NASA에서 막대한 예산을 쏟아 붓고 있어서 군사용과 우주탐사용으로는 실용화된 지능형 로봇이 활용되고 있다. 이라크전에서의

전투 시에 위험물 탐색으로 실용화되어서 건물이나 동굴 같은 탐색할 곳에 대한 실시간 멀티미디어 정보를 제공하여 적이 숨어 있는지를 찾아내는 역할을 하고 있다. 또한 무인시스템, 무인항공기 등과 같이 실전에서 정찰용으로 활용하고 있다. 미국에서는 1995년부터 이러한 시스템을 개발하여 와서 이제는 실용화되어 사용되고 있다.

표준화 이슈는 미국에서는 이미 NIST(표준연구원)와 같은 곳에서 로봇의 성능시험을 하고, JAUS에서 관련 표준규격을 제정하였고, 이 규격은 JRP에서 필수적으로 사용하도록 되어 있다. 엄격하기로 유명한 SAE(미국 항공우주 위원회)에서도 표준으로 채택 예정이다. 이미 많은 미국의 방산업체에서 활용하고 있다. 따라서, 미국은 국가적으로 표준을 하겠다고 마음만 먹으면 언제든지 우수한 표준을 제안할 수 있는 수준이다. 표준에 필요한 기술, 규격, 문서화 부분에서 유리하다.

OMG에서는 민간인 차원의 기업들이 표준화를 하고 있다. 이들은 국가의 지원 없이 개별적으로 활동을 하고 있으나, 로봇용 소프트웨어의 표준과 로봇산업이 성숙될 때에 표준규격을 준수한 로봇용 소프트웨어의 판매에 관심이 많다. 소프트웨어 수준이 높고, 분산 환경의 통신 프레임워크, 소프트웨어 모델링, 안전성 등에서 수준이 높다. 한국과 일본은 향후에 WTO 및 TBT와 같은 무역분쟁의 가능성에 대하여 대비할 필요가 있다. 그러나, 지금은 로봇산업의 활성화 차원에서 목적이 같으므로 협조를 잘 하고 있다.

## 2. OMG 국제 표준화 전망

OMG Robotics DTF의 표준 활동은 국제적으로 가장 활발하다. 20여 기관이 참여하고 있는 OMG에서 제정되는 표준안이 지능형 로봇의 국제 표준 규격으로 활용될 것이다. OMG에서는 채택된 표준 1건과 2~3년 내로 5건이 제정될 것으로 예상되며, 진행상황은 <표 5>와 같다[4],[5].

현재 진행중인 5개 분야에는 한국이 주도적으로 참여를 하고 있어서 2~3년 내에는 한국이 제안한 국제 표준이 나올 것으로 예상된다. OMG 표준화 작업에 좀 더 적극적이기 위해서는 기업의 참여가 필요하다. 이 점은 기업들의 협조가 필요하다. 또 한 가지는 OMG의 표준 규격을 개발하기 위해서는 OMG가 제정한 표준을 사용하여야 하는데, 국내에서는 익숙하지가 않다. 가장 기본적인 것으로 UML 도구와 새로 제정될 RTC 미들웨어의 표준에 익숙해져야 한다. UML은 이미 ISO 표준으로 제정되었고, 국제적으로 많은 소프트웨어 설계자들에 의하여 사용하는 추세이므로 한국에서도 이를 도입하여 소프트웨어 설계에 사용해야 할 것이다.

## 3. ISO 표준화 전망

ISO/TC184/SC2에서는 위원회 명이 'Robots for industrial environment'으로부터 'Robots and robotic devices'로 변경되어 지능형 로봇에 대한 표준 작업을 할 환경을 만들었다. 그러나, 현재는 기존의 구성원들이 대부분 그대로 활동하기 때문에 지능형

<표 5> OMG 표준안 작업 진행상황

표준 명 또는 표준분야 명	진행사항	관련 WG 명	향후 예상기간
RTC	OMG Standard Draft 심의중	SDO DSIG	2006년 채택
Localization Service	RFP 표준화항목 협의중	Functional Service WG	2008년 완료 예정
User Identification Service	RFP 표준화항목 협의중	Functional Service WG	2009년 완료 예정
Deployment and Configuration for Middleware	RFP 표준화항목 협의중	Infrastructure WG	2008년 완료 예정
Programmers API: Typical Device Abstract Interface and Hierarchies	RFP 표준화항목 협의중	Devices and Data Profile WG	2008년 완료 예정
Hardware-level Resource Profiles	RFP 표준화항목 협의중	Devices and Data Profile WG	2008년 완료 예정

로봇의 표준화 활동이 활발해지기 위해서는 시간이 필요할 것으로 보인다. OMG 활동을 통하여 OMG에서 로봇 표준규격이 제정되면, fast track 절차를 통하여 짧은 기간 내에 ISO 표준규격으로 채택되도록 하는 것이 필요한 전략이다. 이럴 경우에 OMG에서 작업중인 표준화 과제가 3~4년 정도면 일부가 ISO 규격으로 제정될 수 있을 것 같다.

ISO/TC184/SC2는 그간 하드웨어 안전성 중심의 표준위원회이므로 성격이 안맞을 수가 있으므로 지능형 로봇의 소프트웨어분야는 ISO/IEC JTC1(정보기술) 전문위원회에 새로이 SC(소위원회) 설립을 시도하는 것이 적합할 수도 있다. JTC1으로 가기 위해서는 상당한 시일과 ISO 내부에서의 반대가 심할 것으로 예상된다.

일본은 OMG와 ISO에서 빠르게 움직이고 있다. 그들에게는 실세계에서 검증된 기술들이기 때문에 유리한 환경이다. 일본 기술을 기반으로 표준화하는 것이 IPR 문제가 없거나 좋은 시스템이라고 하는 것이 입증되었다면 반대할 필요는 없을 것 같다. 오히려 검증이 된 기술이라면 한국에서 이를 도입하여 표준화 환경을 만들어야 할 것이다. 현재, 진행되는 ISO 표준작업에 대하여 타당성을 검토하고 대응해야 할 필요성이 있다.

한국은 ISO에서 표준 선점을 할 수 있는 가능성을 찾기 위하여 2006년 10월부터 SC2 회의에 참여하기 시작하였고, RUPI의 국제 표준화를 위하여 필요한 AG1 내에 WG을 구성하는 데 기여하였다. 현재로서는 약 1~2년 간의 시간을 통하여 SC2 내에서의 입지를 강화하고, 함께 일할 수 있는 관련 분야의 표준전문가들이 SC2로 오도록 노력하는 일이 필요하다.

#### 4. 우리나라의 대응 방향

국제 표준화는 OMG와 ISO에서 선도하고 있다. 국내에서는 로봇 관련하여 IT와 소프트웨어기술은 정보통신부측 전문가가 대응하고, 안전규격과 하드웨어 사항들은 기술표준원측에서 대응하되, 양 부처의 전문가들이 협조하는 체제가 이루어져야 하며,

지능형 로봇 표준포럼 활동을 통하여 잘 이루어지고 있다.

국제적으로 대응하기 위해서는 지능형표준포럼 활동에 전문가들이 자주 모이고, 국제표준화 공동 대응 전략을 도출하고, 국제 표준화 회의에도 함께 참여하며, 회의 자료를 공유해야 할 것이다. 특히 기업들은 국제표준을 적용하도록 노력하고, 표준포럼에서는 국제표준안을 구현하여 구현기술에 대해서는 기업들에게 기술이전을 하여 기술개발에 활용하도록 해야 한다. 또한 표준기술을 사용하면서 나타나는 문제점을 발견하고 우리의 것으로 완전히 소화하고, 더 개선된 기술에 대한 표준사양을 제안해야 할 것이다.

국제 표준안을 제안하기 위해서는 국내에서 개발되는 표준규격에 대하여 구현을 통하여 검증하고, 외국과도 표준화 워크숍을 통하여 교류하면서 그들의 의견을 받아들여서 국제적으로 통용될 수 있는 표준을 만들어야 한다. 우리의 표준안을 제안하기 위해서는 우선 필요한 것은 OMG 표준인 UML 도구의 사용과 RTC의 구현을 통하여 OMG 표준화 환경에 익숙해져야 할 것이다.

국민로봇 사업과 같은 사업을 통하여 국내 표준안이 철저히 검증되고, 외국과의 교류를 통하여 좋은 의견을 받아들이면서 표준안을 제안하는 것이 순서일 것으로 보인다. 현재의 국제 표준화 환경은 한국이 진출하기에는 좋은 기반을 갖추었다. 표준안이 될 규격을 개발하여 제안하는 과정이 필요하다. 이를 위해서는 표준전문가 중심으로 표준안을 만들고, 기업에서는 표준규격에 대하여 구현하고, 전문가그룹의 의견을 참조하고, 기업의 의견이 표준안에 지속적으로 반영되면서 표준화 작업이 이루어지면 좋은 결과들이 나올 것으로 보인다.

## V. 결론

본 고에서는 지능형 로봇 분야의 국제 표준화 동향과 산업현황을 조사하였다. 지능형 로봇 분야의 시장은 초기단계이므로 많지가 않으나, 향후 10~20



년 후에는 미래의 유망한 산업으로 예측되고 있다. 따라서 기술개발과 국제표준을 먼저 선점하기 위하여 투자하고 기술과 표준을 병행하여 개발함으로써 미래의 시장을 대비함이 목적이다.

이러한 목적 하에 국가적으로 지원하는 나라가 일본과 한국이다. 미국은 국방과 우주항공분야에서 실용화 수준이 될 정도로 10년 이상을 지원하였기 때문에 기술적으로 또한 표준화에서 앞서 있다. 다만 미국의 민간용의 지능형 로봇산업분야는 지원을 하지 않지만, CMU, MIT 등의 학계에서 학문적으로 앞선 지능형 로봇의 핵심알고리즘을 개발하고 있기 때문에 미국은 언제든지 로봇산업에 들어와서 최고의 경쟁자가 될 수가 있다. 현재는 표준화에 대하여 미국의 국가적인 지원이 없기 때문에 일본과 한국에게는 지능형 로봇산업의 표준화를 준비할 수 있는 좋은 기회이다.

일본은 전문 인력 확보, 여러 대기업의 참여, 지능로봇의 선행기술 확보, 국가적 지원이 있어서 한국이 이를 만회하기 위해서는 네트워크로봇과 같이 IT 기술을 접목시킬 수 있는 특화된 로봇산업으로 경쟁해야 할 것으로 판단된다.

지능형 로봇산업분야의 국제환경을 볼 때에는 아직은 시장형성 초기 단계이므로 시장과 기술의 확산을 위해서는 각 국가와 기업 간에 협력 체제를 이루어 어느 정도 기술개발 진행 상황을 공유하고, 특

히 표준 환경을 구축하여 표준화에 의한 여러 가지 혜택을 공유하여야 한다. 지능형 로봇 분야는 기업 활동을 하기 위해서는 많은 투자가 필요하지만 표준화 환경을 구축하게 되면 표준 부품의 조립으로 지능형 로봇이 제조할 수 있게 되어 지능형 로봇산업화에 많은 도움이 될 것이다. 그간의 산학연관의 노력과 국제 환경의 변화로 인하여 지능형 로봇산업의 시장 성숙기는 초기에 예상하였던 시기보다 5~10년 이상 단축될 것이다. 국제 표준 활동을 하는 전문가들은 이러한 정신으로 국제 시장의 형성을 위하여 노력하고 있다.

현재의 국가적 지원과 삼성, KT와 같은 대기업의 적극 참여와 함께 국민로봇사업을 통하여 국내 로봇 기술과 산업의 발전을 이루고, 지능형 로봇의 국제 표준화에 한국이 크게 기여할 것으로 사료된다.

## 약어 정리

CMU	Carnegie Mellon University
DSIG	Domain Special Interest Group
DTF	Domain Task Force
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers 《미》 전기·전자 기술자 협회
ISO	International Standardization Organization (국제표준화기구)
JAUS	Joint Architecture for Unmanned System
JRP	Joint Robotics Program
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OMG	Object Management Group
PT	Project Team
RFP	Request for Proposal
RTC	Robot Technology Component
UML	Unified Modeling Language

## 참고 문헌

- [1] TTA 저널, 제 101호, 2005년 9~10월호.
- [2] IT839 전략 표준화로드맵 VER. 2006, 종합보고서: 지능형로봇.
- [3] ISO/TC/SC2/AG1 런던 표준화 회의문서, 2007. 2. 7.
- [4] OMG 표준회의 2006년 문서.
- [5] OMG Robotics DT F 홈페이지, <http://robotics.omg.org/>

### ● 용어해설 ●

**OMG (Object Management Group):** OMG는 1988년에 설립된 소프트웨어 표준을 만드는 민간인 주도의 컨소시엄이다. 현재 회원은 470여 기관이 되므로, 세계적으로 중견 소프트웨어 기관은 대부분 회원사이다. OMG에 의하여 채택된 국제표준은 소프트웨어 모델링 도구인 UML, 분산환경의 통신프레임워크인 CORBA가 널리 사용되고 있다.

**UML (Unified Modeling Language):** 소프트웨어 설계를 시각화하는 모델링 언어이다. 모델링과정은 객체 지향으로 분석하고, 설계하는 과정을 말하며, 모델링 언어는 설계를 표현할 때 사용하는 그래픽 심벌을 의미한다. UML은 ISO 표준으로 승인을 받았다. 미국의 많은 소프트웨어 중견회사에서는 UML을 소프트웨어 설계 시에 사용하고 있다.