

제225회 한림원탁토론회

전략기술시리즈 (I)

K-반도체 위기 극복을 위한 국제 협력 전략

일 시 : 2024년 6월 21일(금), 15:00

장 소 : 한림원회관 1층 성영철홀

(온·오프라인 동시 진행)



모시는 글

우리나라는 반도체 분야의 세계적인 강국으로 성장해 왔으나 글로벌 환경 변화 등에 대응하여 지속적인 경쟁력 강화와 우위 확보를 위한 노력이 필요한 상황입니다. 정부는 반도체 분야를 12대 국가전략 기술 중 하나로 선정하여 미래 성장과 기술주권 확보를 위해 노력하고 있으며, 미국, EU 등 다양한 국가와의 전략적 협력 또한 활발히 추진 중에 있습니다. 특히 주요 국가들과의 협력을 바탕으로 공급망 안정화를 위해 노력해야 하며, 국제 공동 R&D 프로젝트 등을 통해 기술 혁신을 도모하기 위한 중장기적 접근이 필요합니다. 이에 한국과학기술한림원은 산업과 학계, 연구계 및 정부기관 전문가들과 함께 반도체 분야의 국제협력 현황을 살펴보고 지속적으로 글로벌 경쟁력을 강화해 가기 위한 정책과 전략에 대해 논의하고자 하오니 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

2024년 6월

한국과학기술한림원

한림원토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 마련하고 국가사회 현안문제에 대한 과학기술적 접근 및 해결방안을 도출하기 위해 개최되고 있습니다.



Program

사 회 조 형 희 연세대학교 기계공학부 교수

시 간	프로그래	내 용
15:00~15:05 (5분)	개 회	유욱준 한국과학기술한림원 원장
15:05~15:35 (30분)	주제발표	
	발표자	반도체 R&D 국제 협력 정은승 삼성전자 DS부문 상근고문
15:35~17:00 (85분)	지정토론 및 자유토론	
	좌 장	박흥수 나노종합기술원 원장
	토론자	이은주 과학기술정보통신부 원천기술과 과장
		김덕기 세종대학교 반도체시스템공학과 교수
		노원우 연세대학교 전기전자공학부 교수
		최용수 SK 엔펠스 개발실 실장/CTO
		김태곤 한양대학교 ERICA 스마트융합공학부 교수
		이철호 서울대학교 전기정보공학부 교수
	질의응답	
17:00	폐 회	

참여자 주요 약력

사 회



조 형 희

연세대학교 기계공학부 교수

- 한국과학기술한림원 공학부 학부장
- 前 대한기계학회 회장
- 前 연세대학교 산학협력단 단장

좌 장



박 흥 수

나노종합기술원 원장

- 국가나노인프라협의체 회장
- 前 DB 하이텍 Brand사업본부 본부장
- 前 삼성전자 반도체연구소 수석연구원

주제발표자



정 은 승

삼성전자 DS부문 상근고문

- 前 삼성전자 DS부문 CTO 사장
- 前 삼성전자 파운드리사업부장 사장
- 前 삼성전자 반도체연구소 소장

참여자 주요 약력

토론자



이 은 주

과학기술정보통신부 원천기술과 과장

- 前 주프랑스 대한민국 대사관 과학기술정보통신관
- 前 과학기술정보통신부 과학기술정보과 과장
- 前 과학기술정보통신부 미래전략기획과 과장



김 덕 기

세종대학교 반도체시스템공학과 교수

- 前 한국연구재단 나노·반도체 단장
- 前 삼성전자 반도체연구소 수석연구원
- 前 IBM Microelectronics 수석연구원



노 원 우

연세대학교 전기전자공학부 교수

- 글로벌 융합기술 미래인재 교육연구단 단장
- 대한전자공학회 부회장
- 前 캘리포니아 주립대학교 교수



최 용 수

SK 엔펠스 개발실 실장/CTO

- 前 SK 하이닉스 FT(Frontier Technology) Lab장
- 前 SK 하이닉스 기술기획팀 팀장
- 前 SK 하이닉스 미국 R&D Center 기획팀 팀장

참여자 주요 약력

토론자



김 태 곤

한양대학교 ERICA 스마트융합공학부 교수

- ISO TC201/SC9 Committee Manager
- 前 한국산업기술진흥원 유럽기술협력 자문위원
- 前 벨기에 IMEC 연구소 책임연구원



이 철 호

서울대학교 전기정보공학부 교수

- 한국차세대과학기술한림원 회원
- 前 고려대학교 KU-KIST융합대학원 조·부교수
- 前 컬럼비아대학교 물리학과 박사후연구원

I

주제발표

주제발표 1 반도체 R&D 국제 협력

- 정은승 삼성전자 DS부문 상근고문


주제발표 1 반도체 R&D 국제 협력



정 은 승

삼성전자 DS부문 상근고문





정은승
상근고문
삼성전자 DS부문

학 력
University of Texas Arlington 물리학 박사
서울대학교 물리학 석사
서울대학교 물리교육학 학사

경 력

2023	삼성전자 DS부문, 상근고문
2020	삼성전자 DS부문 CTO, 사장
2017	삼성전자 파운드리사업부 사업부장, 사장
2017	삼성전자 파운드리사업부 사업부장, 부사장
2012	삼성전자 반도체연구소 연구소장, 부사장
2011	삼성전자 System LSI 사업부 제조센터장, 전무
2004	삼성전자 System LSI 사업부 SOC PA Team, 상무
1985	삼성전자 반도체연구소 입사, 연구원

수 상

2020	대한전자공학회 전자공학대상
2016	산업통상자원부 제9회 반도체의 날 은탑산업훈장

학 회

2023	대한전자공학회 협동부회장
2019	한국공학한림원 정회원 및 최고경영평의회 부의장

CONTENTS

PART 1

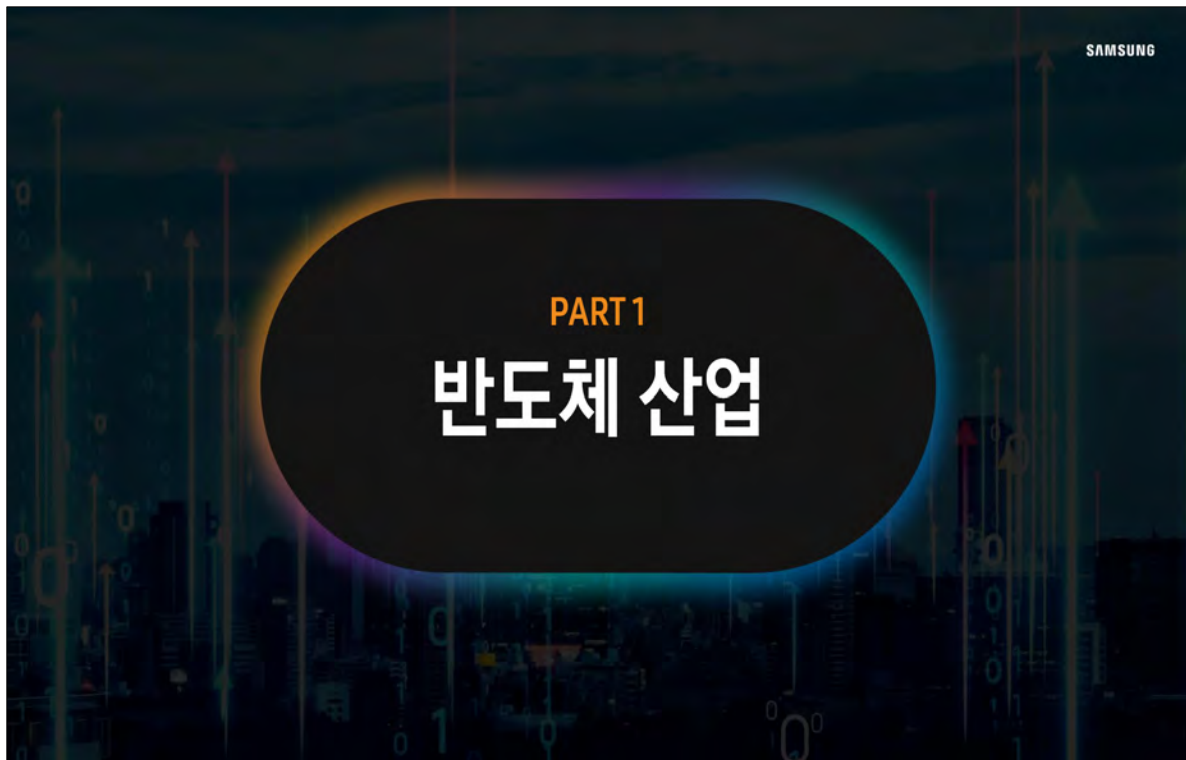
반도체 산업

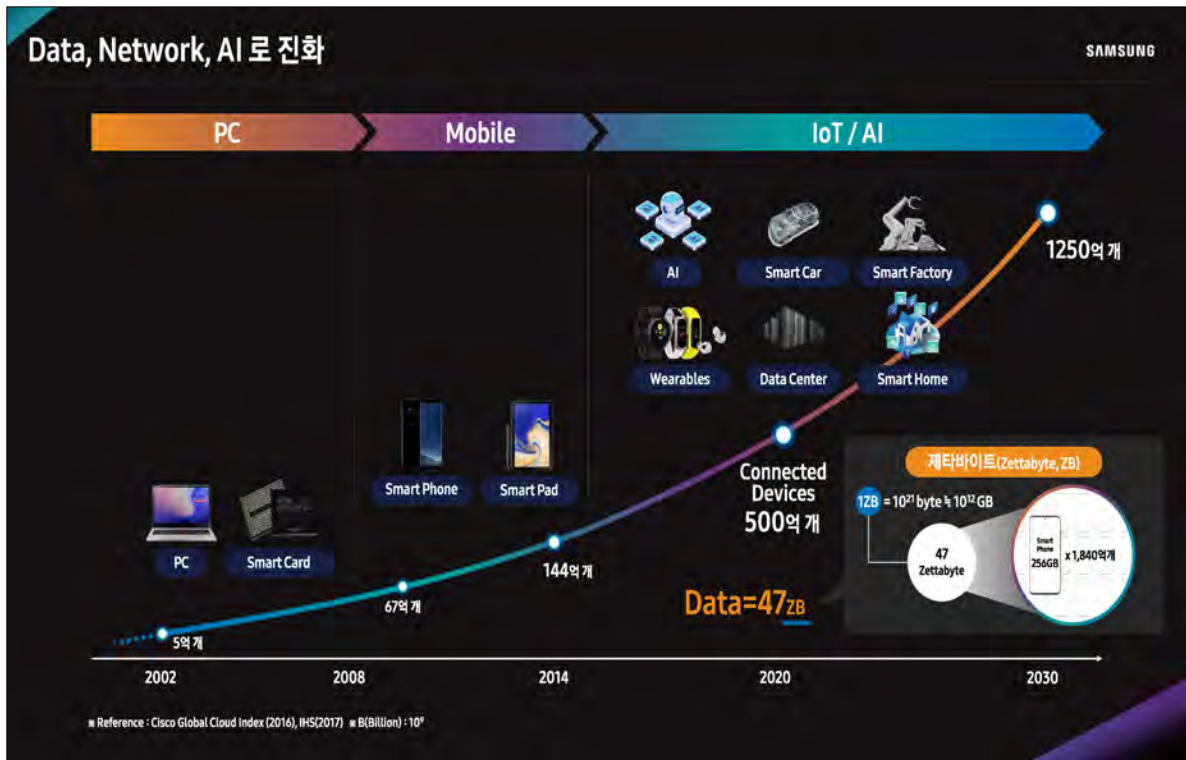
PART 2

R&D 협력

PART 3

맺음말





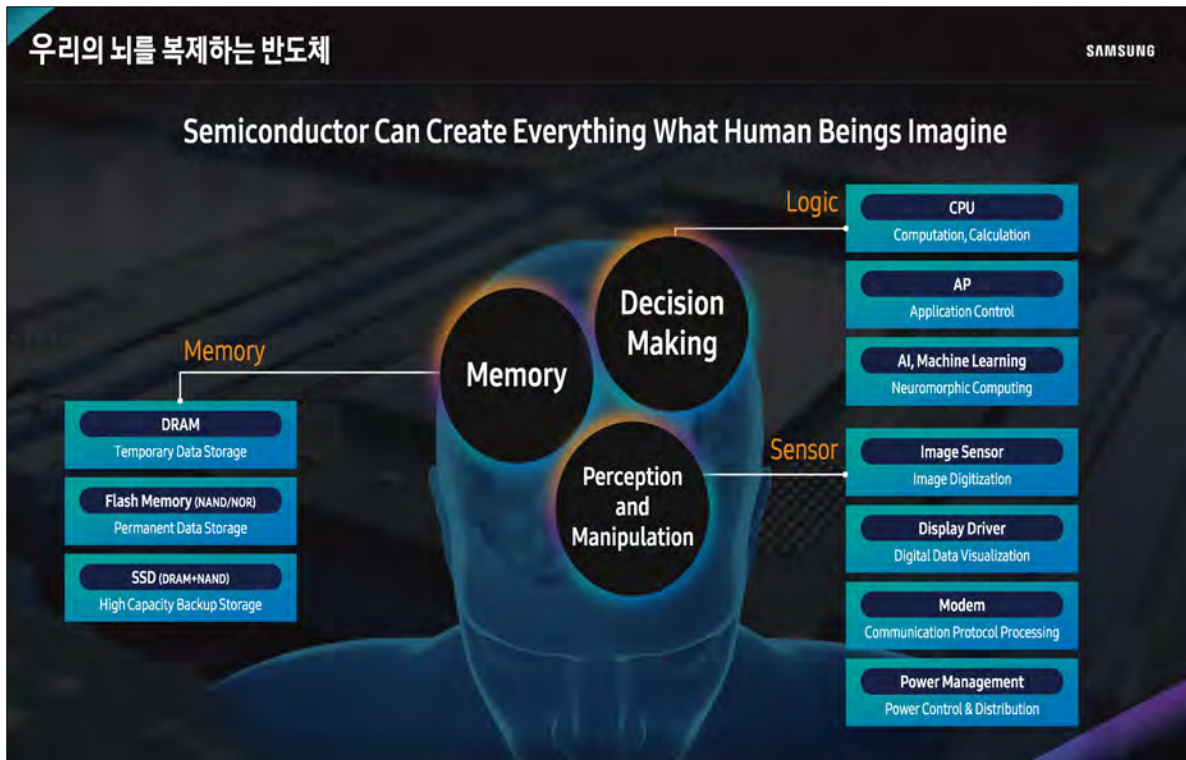
반도체 없이 가능한가?

SAMSUNG

Only Semiconductor Makes It Possible

Without Semiconductor,
Nothing was Possible! Nothing is Possible!
Nothing will be Possible!

PC	Data Center	Smart Factory	AI	Robotics	Aerospace
Smart Phone	HPC	Smart Home	Smart Car	Smart Education	Bio



사례 #1) New TRM(Technical Review Meeting), 설비/소재사 협력 강화

SAMSUNG



【삼성반도체 뉴스룸 보도자료(2024.6.13)】

중장기 로드맵 공유

설비/소재 조기 준비

상시 Hot Line 가동

사례 #2) ISDA(International Semiconductor Development Alliance), 국제반도체개발연합

SAMSUNG



【ISDA 참여 회원사(초기)】

Collaboration

투자/개발비 절감

인력 양성/국제화

사례#3) MRAM(Magnetic Random Memory), 자성체 소자를 이용한 비휘발성 메모리

SAMSUNG



【삼성반도체 뉴스룸 보도자료(2019.3.6)】

한/미/일/유럽 산학연

MRAM Global 포럼

개발 ECO 시스템 구축

사례#4) EUV(extreme ultraviolet) Lithography, 극자외선을 이용한 반도체 패턴 형성

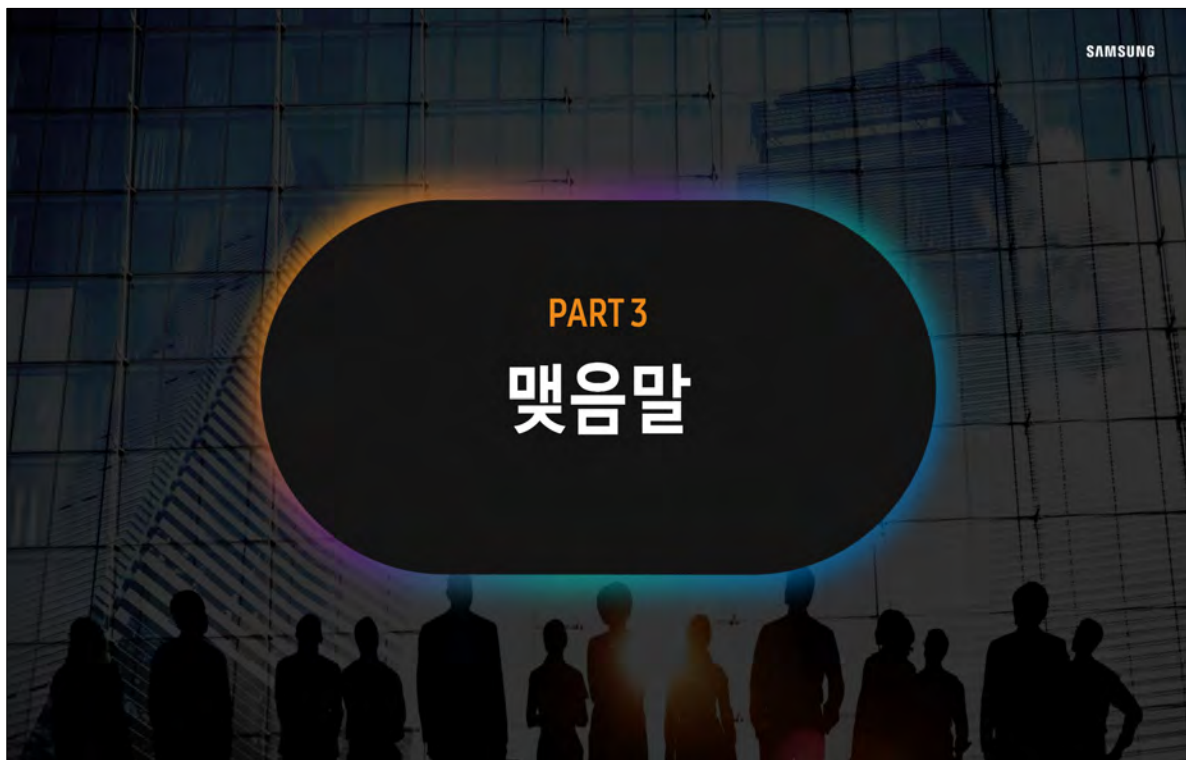


【EUV 설비 (ASML 홈페이지)】

한/미/독/네덜란드 협력

첨단 반도체 공정 패터닝

설비/부품/소자 ECO 시스템





II

토론

좌 장 박흥수 나노종합기술원 원장

지정토론 1 이은주 과학기술정보통신부 원천기술과 과장

지정토론 2 김덕기 세종대학교 반도체시스템공학과 교수

지정토론 3 노원우 연세대학교 전기전자공학부 교수

지정토론 4 최용수 SK 엔펠스 개발실 실장/CTO

지정토론 5 김태곤 한양대학교 ERICA 스마트융합공학부 교수

지정토론 6 이철호 서울대학교 전기정보공학부 교수

지정토론 1



이 은 주

과학기술정보통신부 원천기술과 과장

과학기술정보통신부 반도체 R&D 국제협력 지원 현황 및 계획

세계 주요국들의 반도체 기술패권 경쟁 심화와 글로벌 공급망 이슈에 전략적으로 대응하기 위해 정부는 반도체 연구개발 국제협력을 적극 지원하여 우리나라 반도체 기술경쟁력을 강화하기 위해 다양한 지원 사업을 추진하고 있습니다.

특히, 올해부터 미국 국립과학재단(NSF), EU 집행위와 함께 공동펀딩 방식으로 반도체 첨단기술 공동연구를 착수하고, 전략적 기술협력을 위한 해외 협력거점 마련 및 매년 한-미, 한-EU 반도체 연구자 포럼 개최 등을 통해 글로벌 반도체 네트워크를 강화할 예정입니다. 이와 더불어, 미국 NY Creates 등 글로벌 첨단팹과 나노종합기술원의 인프라를 연계하여 공동연구, 인력교류, 소부장 테스트 지원도 추진합니다.

먼저 미국과의 반도체 협력은 지난해 한미정상회담(4월)과 제11차 한미 과학기술공동위원회(5월)에서 반도체 분야 기술 교류와 협력 증진 필요성이 논의되고, 그 후속의 일환으로 국립과학재단(NSF), NY Creates와 반도체 R&D 협력을 구체화하여 추진하고 있습니다. 미국 국립과학재단(NSF)과는 '24년부터 한미 공동펀딩 기반으로 공동연구팀을 선정('24년 6팀)하여 R&D를 지원하고, 매년 한미 반도체 연구자 포럼을 개최하기로 하였습니다.

또한, 나노종합기술원과 NY Creates간 MOU를 체결('24.5)하여 한미 양국의 첨단 공공패을 기반으로 한미 연구자들이 공동연구와 인력교류를 진행하고, 반도체 소부장 테스트를 실시할 수 있도록 체계를 마련하고 '24년부터 연구비를 지원할 예정입니다.

EU와의 반도체 협력은 한EU 디지털 파트너십 체결('22.11)과 한EU 디지털 파트너십 공동성명 발표('23.6) 등을 통해 양국간 반도체 협력을 논의해 왔습니다. 이의 일환으로 '24.3월 브뤼셀에서 제1회 한EU 반도체 연구자 포럼을 개최하여 양국의 석학, 기업, 신진연구자들이 반도체 분야의 최첨단 기술동향 및 연구현황을 공유하며 양국간 협력방안을 논의하였고, 과기정통부는 EU 집행위와 공동으로 연구비를 지원하는 형태로 올해 7월 한EU 공동연구 4개 팀을 선정하여 지원을 착수합니다.

또한, 미국, EU와의 반도체 원천기술 국제공동연구, 연구자 네트워크 구축 및 협력 사업 발굴 등을 전략적으로 지원할 수 있는 해외 협력거점 마련을 위해, 미국과 EU에 각각 한미, 한EU 반도체 R&D 협력센터를 구축하여 운영할 예정입니다.

미국, EU 외에도 영국, 일본 등과도 국제공동연구 확대를 위해 협의를 추진하고 있으며, 이와 같은 정부 기관간 협력기반의 반도체 협력 외에도 상대국가, 공동연구 방법, 주제 등을 연구자가 자유롭게 제시하여 연구를 수행 할 수 있는 자율형 반도체 국제공동연구 과제도 올해부터 지원을 착수하였습니다.

반도체 분야에서 전 세계적으로 경쟁이 치열해지면서 주요국들이 국가 간 전략적 협력을 강화하고 있는 현재, 정부도 중장기적 관점에서 전략적으로 지속 가능한 국제협력 사업을 추진하여 반도체 R&D 국제협력 활성화를 통해 반도체 글로벌 기술경쟁력이 제고될 수 있도록 적극 지원하겠습니다.

지정토론 2



김 덕 기

세종대학교 반도체시스템공학과 교수

K-반도체 위기 극복을 위한 산학연 국제 협력 전략

4차 산업혁명과 글로벌 기술패권 경쟁 속에서 반도체가 기술을 넘어 경제·안보·외교 영역 등으로 확장하여 그 중요성이 어느 때보다 강조 되고 있는 상황에서, 반도체 기술은 기술 안보 주권을 확보하기 위한 핵심기술이다.

미국은 기술패권 경쟁에서 자국의 산업보호 및 기술적 우위를 선점하기 위해 반도체 제조업 및 공급망 강화 (Division A, 500억 달러) 뿐만 아니라 미국이 리더십을 보유하고 있는 AI, 양자, 6G 등의 거의 모든 분야의 첨단기술 (Division B, 810억 달러)에 대한 연구개발 확대 등의 내용을 담은 반도체 및 과학법 (CHIPS and Science Act)을 제정하고 막대한 재정을 투입하고 있다.

중국도 미국의 제재에도 불구하고 최대의 반도체 소비국이라는 강점과 미국의 우수한 중국 국적 반도체 기술자 및 TSMC 등의 인력 스카우트 등을 통한 기술 개발을 통하여 미국의 강력한 제재에도 불구하고 기술 및 시장 점유율을 메모리, 파운드리, 팹리스에서 최근 확대를 해 나가는 추세이며 장기적으로 중국 시장 및 중국의 반도체 기술은 무시하지 못할 수준으로 크게 성장할 것으로 예상된다.

반도체 산업은 그동안 연구개발비가 천문학적인 수준으로 상승하여 기업의 경우에도 한 기업이 부담하기 어려운 구조로 삼성전자와 같은 대기업도 국제반도체개발연합 등을 통한 미국, 유럽, 일본의 기업과 차세대 시제품 공동개발을 해오고 있다.

이러한 현실에서 우리는 전략적으로 미국, 일본, 유럽 등 우방국과의 공동 R&D 및 기술 습득이 필요한 부분에 대한 공동 기술 개발을 통한 기술 주권 확보와 함께 인도, 중국 등과도 전략적인 R&D 협력을 통하여 기술 주권을 공고히 할 필요가 있다.

또한 지난 10년간 느슨해진 산학연 협력을 개방형 혁신을 통해 더욱 단단히 졸라매고, 고부가가치 분야인 차세대 인공지능용 반도체 등에 대한 투자 확대와 산학연 국제 협력 R&D 강화를 통해 대학과 연구기관, 산업체 간 국제 기술 협업을 한층 강화해야 한다.

그동안 무어의 법칙에 의한 스케일 다운에 의한 반도체 발전이 한계에 다다라 어느 때보다 학연에서 새로운 innovation을 통한 차세대 반도체 기술개발에서 주도적인 역할을 할 것에 대해 요구받고 있는 시점에서, 우리뿐만 아니라 미국의 NSF 등에서도 최근 학연의 중요한 아이디어에 기반을 둔 연구가 산업체로 이어질 수 있는 Lab to fab 전략에 대한 많은 고민과 토론을 진행하고 있다.

그동안 상대적으로 중요성이 과소평가되었던 대학/연구소의 차세대 반도체 연구 활성화 및 대학 간의 국제 협력 뿐만 아니라, 연구개발용 첨단 팹 인프라를 활용한 연구소와 기업을 포함하는 국제 협력을 통하여 lab to fab 기술개발 활성화를 위해 반도체 분야 국제 협력은 매우 중요하다.

지정토론 3



노 원 우

연세대학교 전기전자공학부 교수

시스템 반도체의 핵심: CPU, GPU 및 NPU의 국제 경쟁력 확보

최근 10년간 반도체 및 정보 산업의 최대 화두는 인공지능 기술의 비약적인 발전과 이를 지원할 수 있는 컴퓨팅 시스템의 성장이다. 특히, 엔비디아로 대변되는 인공지능용 하드웨어 시스템의 개발 및 시장의 성장 속도는 매우 빠르게 진행되고 있다. 이러한 시대적 요구에 부응하여, 메모리 반도체를 넘어 시스템 반도체의 핵심인 프로세싱 로직 분야에서의 기술 주도권 및 국가 경쟁력 확보가 매우 중요한 시점이다.

디지털 시스템 또는 컴퓨터 시스템의 핵심 부품인 프로세싱 유닛(Processing Unit) 또는 프로세서(Processor)는 전통적인 CPU는 물론 최근 그 중요성이 크게 증가한 GPU, 그리고 AI 시스템의 핵심 부품인 NPU로 대표된다. 이러한 프로세싱 유닛은 컴퓨터의 주요 역할인 연산을 수행하며, 시스템에서 발생하는 모든 동작을 제어하는 두뇌와 같은 역할을 한다. Intel을 제외한 AMD, ARM, NVIDIA등 대부분의 프로세서 판매 기업은 팹리스(Fabless) 형태의 비즈니스 모델을 채택하고 있으며, 직접 설계한 하드웨어를 디자인 하우스(Design House)를 거쳐 파운드리(Foundry)에서 칩으로 제작하고 있다.

상업적으로 성공한 CPU 모델은 크게 PC, 노트북, 서버에 사용되는 Intel, AMD의 x86계열과 스마트폰, 태블릿 등 모바일 AP(Application Processor)에 주로 사용되는 ARM계열 등 두 개의 그룹으로 나뉜다. AI 프로그램의 가속기로서의 GPU는 현재 NVIDIA가 시장을 거의 독점하고 있는 상황이다. GPU는 초기에는 그래픽을 위한 특수한 목적으로 개발되고 사용되었으나, 점차 범용 프로그램을 실행할 수 있는 장치로 널리 사용되게 되었다. 특히 방대한 병렬 연산 능력을 제공하여 병렬성이 매우 높은 AI 응용 프로그램을 위한 최적의 하드웨어 솔루션으로 각광을 받고 있는 상황이다.

우리나라는 이미 모바일 AP의 설계와 제조에 상당한 기술력을 보유하고 있으며, 인공지능 가속기로 기대되는 GPU와 NPU에서도 경쟁력을 확보할 수 있는 충분한 능력을 갖추고 있다. 더군다나, 인공지능 시스템의 핵심 부품인 HBM을 포함한 고성능 메모리와 SSD등의 저장 장치에서도 세계적 수준의 기술력을 확보하고 있으며, 이를 프로세서 개발과 연계하여 주도권 확보를 위한 기술 경쟁을 펼칠 수 있을 것으로 기대한다. 또한, 앞으로 데이터의 양은 더욱 더 방대해질 것으로 예상되며, 이를 대비하여 PIM(Processor in Memory) 및 ISC(In-Storage Computing)등의 데이터 중심 컴퓨팅으로의 패러다임 전환을 위한 국제 협력 및 새로운 기술 개발이 요구되는 중요한 시점이다.

지정토론 4



최 용 수

SK 엔펠스 개발실 실장/CTO

반도체 소자업체-설비업체-소재업체 간 협력 생태계 구축을 통한 글로벌 경쟁력 강화

배경

우리나라는 그동안 반도체 메모리소자 제조에서 세계적인 강자로 군림해 왔습니다. 하지만 최근 미국, 유럽, 일본 등의 국가들이 반도체 산업을 국가 전략 사업으로 육성하면서, 글로벌 반도체 시장에서 우리의 입지가 위협받고 있습니다. 이러한 상황에서, 국내 반도체 산업의 지속 가능한 발전과 경쟁력 강화를 위해 새로운 협력 모델이 필요합니다.

문제 제기

기존의 개별 기업 중심의 경쟁 구조는 급변하는 글로벌 반도체 산업 환경에서 한계에 직면하고 있습니다. 기술의 복잡성과 빠른 발전 속도를 고려할 때, 단일 기업이 모든 기술적 도전을 극복하는 것은 점점 더 어려워지고 있습니다. 이에 따라, 소자업체, 설비업체, 소재업체 간의 긴밀한 협력이 필요합니다.

협력 생태계 구축의 필요성

1. **기술 혁신 촉진:** 소자, 설비, 소재 업체가 협력하여 연구개발(R&D) 초기 단계부터 공동으로 참여하면, 기술 혁신의 속도와 효율성이 극대화될 수 있습니다. 이는 새로운 소재와 설비가 소자 설계에 신속히 반영될 수 있도록 하여, 경쟁사보다 한 발 앞선 제품을 시장에 출시할 수 있게 합니다.

2. **원가 절감 및 생산성 향상:** 협력을 통해 자원을 공유하고 중복 투자를 방지함으로써 원가 절감 효과를 얻을 수 있습니다. 또한, 각 업체의 강점을 극대화하여 생산성을 높이고, 전반적인 공급망의 효율성을 증대시킬 수 있습니다.

3. **위기 대응력 강화:** 글로벌 공급망의 불확실성이 커지는 상황에서, 협력 생태계는 각 업체가 상호 지원할 수 있는 구조를 만들어 위기 대응력을 강화합니다. 예를 들어, 특정 소재의 공급이 차질을 빚을 때, 신속하게 대체 소재를 개발하고 적용할 수 있는 협력 체계를 갖출 수 있습니다.

협력 생태계의 구현 방안

1. **공동 R&D 센터 설립:** 소자, 설비, 소재업체가 함께 참여하는 공동 R&D 센터를 설립하여, 마치 One-team처럼 혁신적인 기술 개발을 추진합니다. 이 센터는 각 업체의 기술적 강점을 결합하고, 융합 기술 연구를 통해 시너지를 창출합니다.

2. **정기적 협력 회의:** 정기적인 협력 회의를 통해 각 업체 간의 정보 공유와 협력 방안을 논의합니다. 이를 통해 신속한 의사결정과 문제 해결이 가능해집니다.

3. **공동 투자 및 프로젝트:** 특정 프로젝트에 대한 공동 투자를 통해 리스크를 분산시키고, 보다 큰 규모의 혁신을 이끌어냅니다. 또한, 정부의 지원을 적극 활용하여 국제 공동 연구를 촉진합니다.

결론

소자업체, 설비업체, 소재업체 간의 협력 생태계 구축은 우리나라 반도체 산업의 지속 가능한 발전과 글로벌 경쟁력 강화를 위한 필수적인 전략입니다. 이러한 협력 모델은 단순한 기업 간 협력을 넘어, 국가 전체의 기술 역량을 결집하여 글로벌 시장에서의 우위를 유지하고 강화하는 데 기여할 것입니다. 이를 통해 우리나라 반도체 산업은 새로운 도약의 발판을 마련하고, 세계 시장을 주도하는 반도체 강국으로서의 위상을 더욱 공고히 할 수 있을 것입니다.

지정토론 5



김 태 곤

한양대학교 ERICA 스마트융합공학부 교수

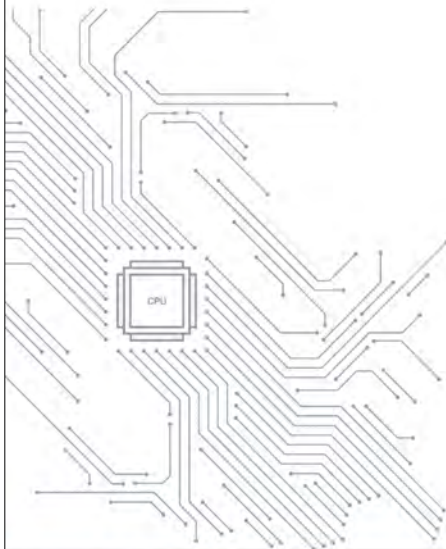
KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

반도체 국제협력 사례와 교훈

김태곤

한양대학교 ERICA
스마트융합공학부 소재·부품융합전공 교수





목차



국제협력을 통한

- 글로벌 시장 1위 달성 사례
- 반도체 인재양성 사례
- 교훈 및 제안

국제협력 해외기관 소개 (IMEC)

- 벨기에 루벤(Leuven) 소재
- 1984년에 설립된 독립 비영리 연구기관
- 나노 전자기술과 디지털기술 분야에서 **세계 최고 수준의 연구역량 보유**
- 2023년 기준 1조 4000억원 (>941 M€)의 매출을 내고있으며, 수익의 72%는 세계 우수 반도체 기업으로부터 확보
- 600 개 이상의 세계적인 기업회원사 보유 (한국협력기업:    )
- 96개 다양한 국적을 가진 5,500 명의 전문인력
- 3조원 규모의 세계최고 수준의 연구시설 (12,000m² 클린룸)
- 2023년 유럽의회와 플레미시 지방정부로부터 2.2조원(1.5B€) 지원 결정됨



국제협력을 통한 글로벌 시장 1위 달성 사례

- 국내기관: 파크시스템스(주)
- 해외기관: 벨기에 IMEC 연구소
- 협력분야: 반도체 계측 장비(원자현미경, Atomic Force Microscopy)
- 협력기간: 2015 ~ 현재
- 협력내용: 반도체 공정에서 원자현미경 응용기술 개발
- 국제협력 성과:
 - 2015년 IMEC 연구소 300mm FAB에 반도체 원자현미경 설치, **최초의 한국산 반도체 장비**
 - 2015년 **KOSDAQ 상장**
 - 2018년 2차 공동연구계약 체결 및 두 번째 장비 설치
 - 협력 전후 **매출 10배 증가, 인력 4배 증가**
 - **시총 1조 기업으로 성장**
 - 2023년 글로벌 원자현미경 **시장 점유율 1위 달성**



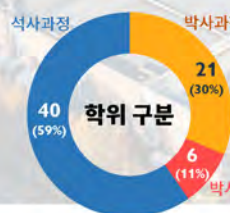
제225회 한림원탁토론회

4

국제협력을 통한 반도체 인재양성 사례

- 국내기관: 한양대 ERICA, 성균관대, 울산대 외 전국 대학
- 해외기관: 벨기에 IMEC 연구소, KU Leuven 대학교
- 협력분야: 반도체 전분야 (디자인, 공정, 분석 등)
- 협력기간: 2019. 4. ~ 2024. 2.
- 국제협력 성과:
 - 5년간 총 67명 인재 양성
 - 취업연계 중소기업 맞춤형 인재양성 모델 구축
 - 비수도권 인재 발굴 등

총 67명



제225회 한림원탁토론회

5

국제협력 사례를 통한 교훈 및 제안

- 국제협력을 통해 기업의 가치 및 역량을 발견할 수 있는 기회 마련
 - 해외기관의 브랜드 인지도 및 기술 역량 활용
 - 첨단 반도체 연구시설 활용을 통해 확보 가능한 무형의 가치 창출
- 첨단 반도체 연구시설에서 세계 우수 연구진과의 연구 협력을 통한 인재 양성
 - 국내에 부족한 산업수준의 첨단 반도체 공공 연구시설을 해외기관의 연구개발 협력을 통해 극복하고 세계 우수 연구진과 산업 현장에 필요한 연구역량 확보
 - 비수도권 대학원 인재에 동기 부여를 통한 진학 및 중소기업으로 취업 활성화
- 국제협력은 계획과 함께 철저한 관리를 통해 성과 달성 가능
 - (중소)기업의 국제협력은 적극적인 관리를 통해 성과를 기대할 수 있음
 - 기업의 국제협력 시 대학교과의 협력을 통해 성과관리와 인재양성의 기대성과를 확보할 수 있어 산학협력 모델
- 효과적이며 대등한 국제협력 추진 및 국내 소부장 기업 가치 향상을 위해 한국형 첨단 반도체 연구 인프라 구축 필요
 - 현재 국내에서 소부장 기업의 무형의 가치를 창출하고 축적할 수 있는 공공인프라 부재
 - 유형의 가치에서 지식재산 등의 무형의 가치 창출 및 축적을 위한 전략적 개선 필요

지정토론 6



이 철 호

서울대학교 전기정보공학부 교수

최근 반도체 산업은 초소형화, 초저전력 동작, 초대용량 데이터 처리 측면에서 기술적 한계와 도전에 직면해 있습니다. 이로 인해 기존 기술의 한계를 극복하기 위한 차세대 반도체 기술 개발의 필요성이 증대되고 있습니다. 또한, 기술 외적으로도 미국과 중국 간의 반도체 패권 경쟁이 심화되면서 글로벌 공급망 재편되고 있으며, 이는 국가 경제뿐만 아니라 안보와도 밀접하게 연관되어 있습니다. 이러한 상황에서 반도체 기술 및 산업의 국내외 경쟁력 강화를 위한 필요성이 그 어느 때보다 높아지고 있습니다.

이에 대응하기 위해 미국, 일본, 대만, 유럽 등 주요 국가들은 차세대 반도체의 제조 및 설계 기반 확립을 위해 발빠르게 움직이고 있습니다. 예를 들어, 미국은 ‘국가 반도체기술센터 (National Semiconductor Technology Center, NSTC)’를 설립하여 미래 반도체 기술 개발을 본격화하고 있습니다. 일본은 ‘최첨단 반도체 기술센터 (Leading-edge Semiconductor Technology Center, LSTC)’를 구축하였고, 유럽은 IMEC (Interuniversity Microelectronics Centre) 연구소를 중심으로 ASML 등 기업과의 협업을 활발히 진행하고 있습니다. 대만은 정부와 TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) 주도하에 자국내 산학연 협력과 더불어 미국, 중국 대학들과의 국제 협력을 통해 차세대 반도체 기술개발에 적극적으로 나서고 있습니다.

반면, 우리나라는 반도체 산업의 세계적 선도 기술 협력을 위한 체계 구축이 다소 미진한 상황입니다. 이에 빠른 시일 내에 국제적으로 주도권을 확보하고 차세대 반도체 기술개발을 가속화하며, 미래 국가경쟁력 확보를 하기 위해 국내외 협력체계 및 연구개발 플랫폼을 구축이 반드시 필요합니다. 이를 통해 대한민국도 글로벌 반도체 산업과 시장에서 경쟁력을 가지고 주도적인 역할을 할 수 있을 것입니다.

한림원탁토론회는...



한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 세우고, 동시에 과학기술 현안문제에 대한 해결방안을 모색하기 위한 목적으로 개최되고 있는 한림원의 대표적인 정책토론 행사입니다.

지난 1996년 처음 개최된 이래 지금까지 200회 이상에 걸쳐 초·중·등 과학교육, 문·이과 통합문제, 국가발전에 미치는 기초과학 등 과학기술분야의 기본문제는 물론 정부출연연구소의 발전방안, 광우병의 진실, 방사능, 안전 방제 등 국민생활에 직접 영향을 미치는 문제에 이르기까지 광범위한 주제를 다루고 있습니다.

한림원은 과학기술 선진화에 걸림돌이 되는 각종 현안문제 중 중요도와 시급성에 따라 주제를 선정하고, 과학기술 유관기관의 최고책임자들을 발제자로 초빙하여, 한림원 석학들을 비롯해 산·학·연·정의 전문가들이 심도 깊게 토론을 진행하고 있습니다.

토론결과는 책자로 발간, 정부, 국회와 관련기관에 배포함으로써 정책 개선방안을 제시하고 정책 입안자료를 제공하여 여론 형성에 기여하도록 힘쓰고 있습니다.

■ 한림원탁토론회 개최실적 (2021년 ~ 2024년) ■

회차	일 자	주 제	발제자
182	2021. 2. 19.	세계대학평가 기관들의 객관성 분석과 국내대학을 위한 제언	이준영, 김 현, 박준원
183	2021. 4. 2.	인공지능 시대의 인재 양성	오혜연, 서정연
184	2021. 4. 7.	탄소중립 2050 구현을 위한 과학기술 도전 및 제언	박진호, 정병기, 윤제용
185	2021. 4. 15.	출연연구기관의 현재와 미래	임혜숙, 김명준, 윤석진
186	2021. 4. 30.	메타버스(Metaverse), 새로운 가상 융합 플랫폼의 미래가치	우운택, 양준영
187	2021. 5. 27.	원격의료: 현재와 미래	정 용, 최형식
188	2021. 6. 17.	배양육, 미래의 먹거리일까?	조철훈, 배호재
189	2021. 6. 30.	외국인 연구인력 지원 및 개선방안	이한진, 이동현, 버나드에게
190	2021. 7. 6.	국내 대학 연구 경쟁력의 현재와 미래	이현숙, 민정준, 윤봉준
191	2021. 7. 16.	아이들의 미래, 2022 교육과정 개정에 부쳐: 정보교육 없는 디지털 대전환 가능한가?	유기홍, 오세정, 이광형
192	2021. 10. 15.	자율주행을 넘어 생각하는 자동차로	조민수, 서창호, 조기춘
193	2021. 12. 13.	인간의 뇌를 담은 미래 반도체 뉴로모픽칩	윤태식, 최창환, 박진홍
194	2022. 1. 25.	거대한 생태계, 마이크로바이옴 연구의 미래	이세훈, 이주훈, 이성근
195	2022. 2. 14.	양자컴퓨터의 전망과 도전: 우리는 무엇을 준비해야 할까?	이진형, 김도현
196	2022. 3. 10.	오미크론, 기존 바이러스와 무엇이 다르고 어떻게 대응할 것인가?	김남중, 김재경
197	2022. 4. 29.	과학기술 주도 성장: 무엇을 해야 할 것인가?	송재용, 김원준

회차	일 자	주 제	발제자
198	2022. 6. 2.	더 이상 자연재난은 없다: 자연-기술 복합재난에 대한 이해와 대비	홍성욱, 이호영, 이강근, 고상백
199	2022. 6. 17.	K-푸드의 가치와 비전	권대영, 채수완
200	2022. 6. 29.	벤자민 버튼의 시간, 노화의 비밀을 넘어 역노화에 도전	이승재, 강찬희
201	2022. 9. 26.	신약개발의 새로운 패러다임	김성훈, 최 선, 김규원
202	2022. 9. 29.	우리는 왜, 어떻게 우주로 가야 하는가?	문홍규, 이창진
203	2022. 10. 12.	공학과 헬스케어의 만남 - AI가 여는 100세 건강	황 희, 백점기
204	2022. 10. 21.	과학기술과 사회 정의	박범순, 정상조, 류석영, 김승섭
205	2022. 11. 18.	지속 가능한 성장과 가치 혁신을 위한 수학의 역할	박태성, 백민경, 황형주
206	2022. 12. 1.	에너지와 기후변화 위기 극복을 위한 기초과학의 역할	유석재, 하경자, 윤익준
207	2023. 3. 15.	한국 여성과학자의 노벨상 수상은 요원한가?	김소영, 김정선
208	2023. 3. 22.	기정학(技政學) 시대의 새로운 과학기술혁신정책 방향	이승주, 이 근, 권석준
209	2023. 4. 13.	우리 식량 무엇이 문제인가?	곽상수, 이상열
210	2023. 5. 24.	대체 단백질 식품과 배양육의 현재와 미래	서진호, 배호재
211	2023. 6. 14.	영재교육의 내일을 생각한다	권길현, 이덕환, 이혜정
212	2023. 7. 6.	후쿠시마 오염수 처리 후 방류의 국내 영향	정용훈, 서경석, 강건욱
213	2023. 7. 12.	인구절벽 시대, 과학기술인재 확보를 위한 답을 찾아서	오현환, 엄미정

회차	일 자	주 제	발제자
214	2023. 8. 17.	과학·영재·자사고 교장이 이야기하는 바람직한 학생 선발과 교육	허우석, 오성환, 김명환
215	2023. 10. 27.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅰ) 국민 삶의 질 향상을 위한 과학기술정책의 대전환	정선양, 박상철
216	2023. 11. 9.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅱ) 삶의 질 향상을 위한 데이터 기반 식단 및 의학	박용순, 정해영
217	2023. 12. 5.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅲ) 삶의 질 향상을 위한 퍼스널 모빌리티	공경철, 한소원
218	2023. 12. 19.	새로운 의료서비스 혁명: 디지털 치료제	서영준, 배민철
219	2024. 1. 31	노쇠와 근감소증	원장원, 권기선, 고흥섭
220	2024. 3. 13	필수의료 해결을 위한 제도적 방안	박민수, 김성근, 홍윤철
221	2024. 3. 19	코로나보다 더 큰 위협이 올 수 있다, 어떻게 할까?	송대섭, 신의철
222	2024. 3. 20.	퍼스트 무버(First Mover)로의 필수 요소 - 과학네트워킹	김형하, 이상엽, 조희용
223	2024. 5. 10.	시민, 과학자가 되다	홍성욱, 박창범, 김 준
224	2024. 5. 29.	GMO, 지속가능성을 위한 전략	하상도, 김해영



제225회 한림원탁토론회

K-반도체 위기 극복을 위한 국제 협력 전략

이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로
우리나라의 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다.