

보도 시점 2026. 3. 18.(수) 17:00 배포 2026. 3. 18.(수) 09:00
(2026. 3. 19.(목) 조간)

사람의 신체·인지 한계를 극복하는 꿈의 기술, K-문샷 「뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI)」 임무 본격 추진

- 제44차 생명 공학 종합정책심의회 개최, 「뇌 미래산업 국가 연구개발(R&D) 전략」 수립 발표
- 신체장애 극복, 시각 복원 등 국민이 체감할 수 있는 7대 임무를 중심으로 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 사업(프로젝트) 가동

【관련 국정과제】 28-1. 민관협업 기반 미래 전략기술 집중 육성

과학기술정보통신부(부총리 겸 과학기술정보통신부 장관 배경훈, 이하 과기정통부)는 3월 18일(수) 제44차 생명 공학 종합정책심의회를 개최하고 관계부처 합동으로 「뇌 미래산업 국가 연구개발(R&D)전략」을 발표하였다.

동 방안은 1998년 「뇌연구 촉진법」 제정 이래 30여 년 지속된 정부 연구개발(R&D)에 힘입어 세계 선두권에 진입한 국내 뇌 연구 역량을 국민이 체감하는 뇌 미래산업으로 태동시키기 위해 수립되었다.

최근 사람 뇌에 칩을 이식하여 생각만으로 로봇팔이나 컴퓨터를 구동하는 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 기술이 태동 중이다. 일론 머스크의 뉴럴링크는 “텔레파시” 라는 칩셋을 척수손상 환자의 뇌에 심어 컴퓨터를 제어하며 독서·게임·온라인 수업 등 일상생활을 회복하는 임상시험에 성공하였으며, 올해부터는 대규모 임상시험에 착수하였다.

중국은 지난 3월13일 척수손상 환자 대상으로 세계 최초의 침습형(뇌 이식) 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 의료기기 시판을 승인하며, 상용화 속도에서는 미국을 추월하고 있다.

정부는 이처럼 태동하고 있는 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI)와 같은 뇌 미래산업의 선도자(피스트무버)가 될 황금시간(골든타임)을 놓치지 않기 위해 국내 뇌 연구 생태계와 인공지능, 의료, 첨단 제조(소재, 반도체 등)의 역량을 총결집하는 도전적인 연구 개발 사업(R&D 프로젝트)을 신속하게 추진한다는 계획을 발표하였다.

<1. 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 미래산업 육성>

사람 뇌에 칩셋(임플란트)을 이식하여 신체 제약 극복, 뇌 질환 치료, 감각 복원 등 도전적 목표를 달성하는 “7대 국민 체감 임무 중심 사업(프로젝트)”을 K-문샷의 일환으로 ‘27년부터 착수한다. 임상 규제가 엄격한 침습형(뇌 이식) 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 기술의 경우 척수손상, 시각장애 등 난치 의료분야를 중심으로 인체에 안정적인 임상 성과를 확보하고, 규제가 덜 엄격한 비침습형 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 기술의 경우 착용형(웨어러블) 기기(지능형 안경 <스마트 안경>·시계 등)를 이음터(플랫폼)로 의료뿐 아니라 연예(엔터테인먼트)·방위산업 등 다양한 분야에서 조기 상용화를 추진한다.

< 7대 국민 체감 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 핵심 임무 >

- ① [신체 제약 극복] 사지마비 환자가 생각만으로 컴퓨터·기계를 작동(침습)
- ② [뇌 질환 치료 이식 장치(임플란트)] 뇌 심부를 자극하여 치매·파킨슨·우울증 등 난치질환 치료(침습)
- ③ [감각 복원 이식 장치(임플란트)] 감각(예: 시신경)이 손상된 환자의 뇌를 자극하여 감각 복원(침습)
- ④ [인공신체] 신체처럼 자연스럽게 움직이는 의수의족, 인공 망막·청각 등 개발(비침습→침습)
- ⑤ [착용형(웨어러블) 로봇] 생각만으로 움직이는 외골격 근력 보조 장치 및 이동기기(비침습)
- ⑥ [초실감 연예(엔터테인먼트)] 감정·감각을 영상·게임에서 구현하는 차세대 가상 현실(VR)·증강 현실(AR)(비침습)
- ⑦ [안보 및 방위산업] 뇌파 기반의 무인기(드론)·로봇, 통신·감시·경계 시스템 등(비침습)

임무를 효과적으로 달성하기 위해 전담 사업관리자(전담PM)를 중심으로 임무별 산학연병 한 팀을 구성하여 국내 연구기관에 흠어진 우수 요소기술들을 통합하고, 기술개발부터 상용화까지 분절 없이 지원한다. “식약처와는 규제 협력” 체계를 구축하여 임상 속도를 높이고 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 연구기관·창업 초기 기업(스타트업), 산업 분야별 대표기업(의료, 이동 수단<모빌리티>, 가전 등) 과의 “뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 협력체(BCI얼라이언스) 구성·운영” 도 올해 추진할 계획이다. 뇌 이식 전극 소재, 뇌신경 망 특화 반도체, 뇌신경 신호 해독(디코딩) 등 핵심 요소기술의 초격차 수준 확보를 위한 연구 개발 지원도 확대한다.

<2. 혁신적인 뇌 신경계 신약 후보 물질(파이프라인) 창출>

혈액뇌장벽(BBB*) 투과, 뇌 신경계 역노화, 뇌 장기 유사체(뇌 오가노이드) 등 범용성이 큰 이음터(플랫폼) 기술에 대한 투자를 강화하여 뇌 신경계 신약 개발의 높은 실패율(타 질환군의 2배)을 극복하고 해외 제약사와 차별화된 경쟁력을 확보한다.

* Blood-Brain Barrier, 뇌를 외부 독성물질로부터 보호하는 체내 장벽

또한 아직 근원적 치료제의 등장이 미진한 치매·자폐·우울 등에 대한 기초연구를 꾸준히 지원하고 임상시험 지원과 연계를 강화한다.

< 3. 기술사업화 전진기지, 뇌 산업 산학협력 지구(클러스터) 조성 >

세계적 수준으로 성장한 국내 대표 뇌 연구기관을 거점으로 지역의 뇌 산업 산학협력 지구(클러스터) 성장을 지원한다. 한국뇌연구원이 소재한 대구 권역은 국내 뇌 연구 기반 시설(인프라)을 집적하고, 오송-대전 권역에는 한국생명공학연구원, 한국과학기술원(KAIST) 등 대전의 정부 출연연과 오송 생명 공학(바이오) 산업 산학협력 지구(클러스터) 간 개방형 가치 사슬(밸류체인)을 구축한다.

< 4. 뇌 과학-인공지능 융합 촉진 및 뇌 데이터 확보 >

인지·감각·운동 3대 뇌 기능에 관한 뇌파·뇌 이미지 데이터를 학습한 뇌신경 망 특화 기초 모형(파운데이션 모델)을 개발하고, 인간 뇌의 가상 모형화(디지털 트윈화)를 정부 연구개발의 장기적이고 도전적인 목표로 추진한다. 인공지능 학습에 요구되는 방대한 뇌 데이터를 확보하기 위한 “뇌 지도 구축 사업(프로젝트)”도 ‘27년부터 본격 추진할 계획이다.

< 5. 뇌 산업의 안정적 성장을 위한 기반(인프라)·제도 확립 >

영장류 등 실험동물 자원에 대한 국내 연구계 수요를 충족할 수 있도록 국내 사육·실험 거점을 권역별로 확충하고 장기적으로는 뇌 장기 유사체(오가노이드)와 뇌 가상 모형(디지털 트윈)을 통한 동물실험 대체를 추진한다. 임상 연구 방침(가이드라인) 마련, 부처 간 규제-진흥 협력체계 구축 등도 적극 추진한다.

한편 배경훈 부총리는 이번 심의회 개최에 앞서 (주)와이브레인의 연구개발 및 상용화 성과를 칭찬한 후, 이어 울산과학기술원(UNIST) 바이오메디컬 공학과 김성필 교수의 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 기술 시연을 참관하였다.

오늘 심의회에서 배경훈 부총리는 “앞으로는 인공지능을 자판(키보드)이나 스마트폰이 아니라 뇌와 직접 연결해 사용하는 인간-인공지능 인터페이스 시대가 열릴 가능성이 있다”라며, “10~20년 뒤 세상을 바꿀 K-문샷의 12개 임무(미션) 중 하나인 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 기술에 선제적이고 과감하게 투자하여 미래 기술 경쟁의 주도권을 확보하겠다” 라고 말했다.

| | | | | |
|-------|----------------------|-----|-----|--------------------|
| 담당 부서 | 연구개발정책실 첨단바이오 기술과 | 책임자 | 과장 | 이주현 (044-202-4550) |
| | | 담당자 | 사무관 | 정재현 (044-202-4551) |

내일을 만드는 과학기술
내일을 채우는 디지털·AI

대한민국
지적브리핑



□ 「뇌 미래산업 국가R&D전략」 추진방향

비전 2030년 글로벌 블루오션인 뇌 미래산업의 선두로 도약



□ 국민체감 7대 BCI 프로젝트

| | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---------------|
| 뇌 침 습 형 | 1. 신체제약 극복 생각만으로 컴퓨터·기계를 작동하는 범용 기술 개발 | 2. 뇌질환 치료 임플란트 뇌 특정 부위 자극으로 치매·파킨슨· 우울증 등 난치성 뇌질환 치료 | 3. 감각 복원 임플란트 감각기능이 손상된 환자의 감각능력 복원·증강 <small>감각 복원 임플란트: 뇌 피질 자극을 통한 시각 및 촉각 기능 재현</small> | 단계별 목표 |
| | 4. 인공신체 신체처럼 움직이는 의수·의족 및 인공망막·인공청각 등 개발 | 5. 모빌리티 및 웨어러블 로봇 산업현장에 응용 가능한 외골격 근력보조 장비 개발 | 6. 초실감 엔터테인먼트 생체신호와 기계를 연동하여 감정 및 오감을 영상·게임에 구현 | |
| 뇌 비 침 습 형 | 7. 안보 및 방위산업 뇌파로 움직이는 드론·로봇, 뇌파기반 통신·경계 시스템 개발 | | | |

□ **개요**

- (목적) BCI 기술·산업의 최신동향 및 육성방안을 뇌 과학·산업 전문가와 논의하고, 「뇌 미래산업 국가R&D전략」 심의·의결

< 생명공학종합정책심의회 개요 >

- ▶ (법적근거) 생명공학육성법 제7조 및 동법 시행령 제5조
- ▶ (구성) 위원장(과기정통부 장관), 과기정통부·재경부·교육부·농림부·산업부·복지부·기후부·해수부 8개 부처 차관, 민간전문가(8인) 17인 이내

- (일시/장소) 3.18.(수), 15:00~16:40 / 판교 (주)와이브레인

* 경기도 성남시 수정구 시흥동 창업로 54 LH 판교제2테크노벨리 기업성장센터 228호

- (참석) 과기부총리(위원장), 관계부처(정부위원), 민간위원, 뇌과학 전문가, BCI기업(와이브레인, 지브레인) 등 20여명

□ **주요 일정(안)**

간사 : 미래전략기술정책관

| 시간 | | 내용 | 비고 |
|-----------------|-----|--|--------------------------|
| 15:00 ~15:10 | 10' | • (식전행사) 와이브레인 소개 및 BCI(비침습) 기술 시연 | 와이브레인 대표 UNIST 김성필 교수 |
| 15:10 ~15:15 | 5' | • 개회선언 및 모두 말씀 | 과기부총리 |
| 15:15 ~15:28 | 13' | • 국내·외 BCI 기술·산업 최신 동향 및 성장 전망 < 발제자료 주요내용(영상 포함) > ■ 뉴럴링크·싱크론 등 글로벌 선도기업의 성과 ■ 요소기술별 국내 연구진의 연구성과 소개 ■ BCI 기술·산업 생태계 발전을 위한 뇌연구계 제언 | 고려대 조일주 교수 |
| 15:28 ~15:43 | 15' | • 「뇌 미래산업 국가R&D전략」 안건 발표 | 첨단바이오기술과장 |
| 15:43 ~16:38 | 55' | • 자유토론 및 안건 심의·의결 | 부총리 주재 |
| 16:38 ~16:40 | 2' | • 마무리 말씀 | 과기부총리 |

- (개념) 뇌신경신호를 전기신호로 변환하여 **생각만으로 기계·컴퓨터를 제어**하거나, **외부 자극·정보(전기·빛 등)를 뇌에 전달**하는 기술

※ Brain-Computer Interface : 뇌 컴퓨터 인터페이스

- AI 발전으로 **대량의 뇌신경신호 분석**이 가능해지며 기술혁신 가속화

< BCI 융합 분야 >

| 적용 분야 | | 내용 |
|--------------|----------------|----------------------------|
| 신체 기능의 보조·대체 | 의료, 재활, 헬스케어 | 신체를 사용하지 않고 기계가 원하는 동작을 수행 |
| 편의성 제고 | IT 기기, 드론, 자동차 | 다른 일을 하면서 기기 조작 |
| 엔터테인먼트 | 게임, 영화 | 게임, 영화 등의 집중력·몰입도 제고 |
| 정보 지식 전달과 교류 | 국방, 교육, 훈련 | 대화보다 정확한 명령 전달·통제 |

- (분류) ①**신체 이식 여부**, ②**제어 영역**에 따라 구분 가능

< ①신체 이식 여부에 따른 구분 >

| 침습형(뇌 임플란트) | 비침습형(또는 최소 침습형) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 칩을 뇌 안에 시술 ■ 외과시술 부담 및 신경세포 손상 우려 등이 상용화 장벽 ■ 비교적 정밀한 측정이 가능 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 헤드셋 등 웨어러블 기기 착용 ■ 인체에 무해, 측정이 간편 ■ 신경신호의 잡음이 발생하는 등 측정 정밀도가 낮음 |

< ②제어 영역에 따른 구분 >

| 중추신경 제어(뉴럴링크) | 말초신경 제어(센서링크) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 뇌 영역을 자극하여 인지·행동·감각·감정 등 인간의 중추적인 기능 제어 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 시각·청각·촉각·미세근육·미주신경* 등 신체 말단에 위치한 감각 신경을 제어·조절 * 뇌와 장기를 잇는 신경으로 무의식적 장기 운동 조절 |