

INVESTOR RELATIONS 2026

HEM Pharma

Effective Microbes

Live Better Lives



Research

Technology

Health Care



HEM파마

Human Effective Microbes Pharma Inc.

Human Effective Microbes

마이크로바이옴 기술로 삶의
가치를 높이고 세상을 건강하게

Disclaimer

본 자료는 기관투자자와 일반투자자들을 대상으로 실시되는 presentation에서 정보 제공을 목적으로 주식회사 에이치이엠파마 (이하 "회사")에 의해 작성 되었으며 이의 반출, 복사 또는 타인에 대한 재배포는 금지됨을 알려드리는 바입니다.

본 presentation의 참석은 위와 같은 제한 사항의 준수에 대한 동의로 받아 들이며, 제한 사항에 대한 위반은 관련 '자본시장과 금융투자업에 관한 법률'에 대한 위반에 해당 될 수 있습니다.

본 자료에 포함된 "예측정보"는 개별 확인 절차를 거치지 않은 정보들입니다. 이는 과거가 아닌 미래의 사건과 관계된 사항으로 회사의 미래 경영현황 및 재무실적을 의미하고, 표현상으로는 '예상', '전망', '계획', '기대', '(E)'등과 같은 단어를 포함합니다.

위 "예측정보"는 경영환경의 변화 등에 따라 영향을 받으며 실제 미래실적은 "예측정보"에 기재 되거나 암시된 내용과 중대한 차이가 발생할 수 있습니다.

미래 전망은 presentation 실시일 현재를 기준으로 작성된 것이며 시장상황과 회사의 경영방향 등을 고려한 것으로 시장환경의 변화와 전략수정 등에 따라 변경될 수 있음을 양지하시기 바랍니다.

본 자료의 활용으로 인해 발생하는 손실에 대해 회사 및 회사의 임원들은 그 어떠한 책임도 부담하지 않음을 알려드립니다. (과실 및 기타의 경우 포함)

본 문서는 주식의 모집 또는 매출, 매매 및 청약을 위한 권유를 하지 않으며, 문서의 그 어느 부분도 관련 계약 및 약정 또는 투자 결정을 위한 기초 또는 근거가 될 수 없음을 알려드립니다.

본 자료는 비영리 목적으로 내용 변경없이 사용이 가능하고(단, 출처표시 필수), 회사의 사전 승인 없이 내용이 변경된 자료의 무단 배포 및 복제는 법적인 제재를받을 수 있음을 유념해 주시기 바랍니다.

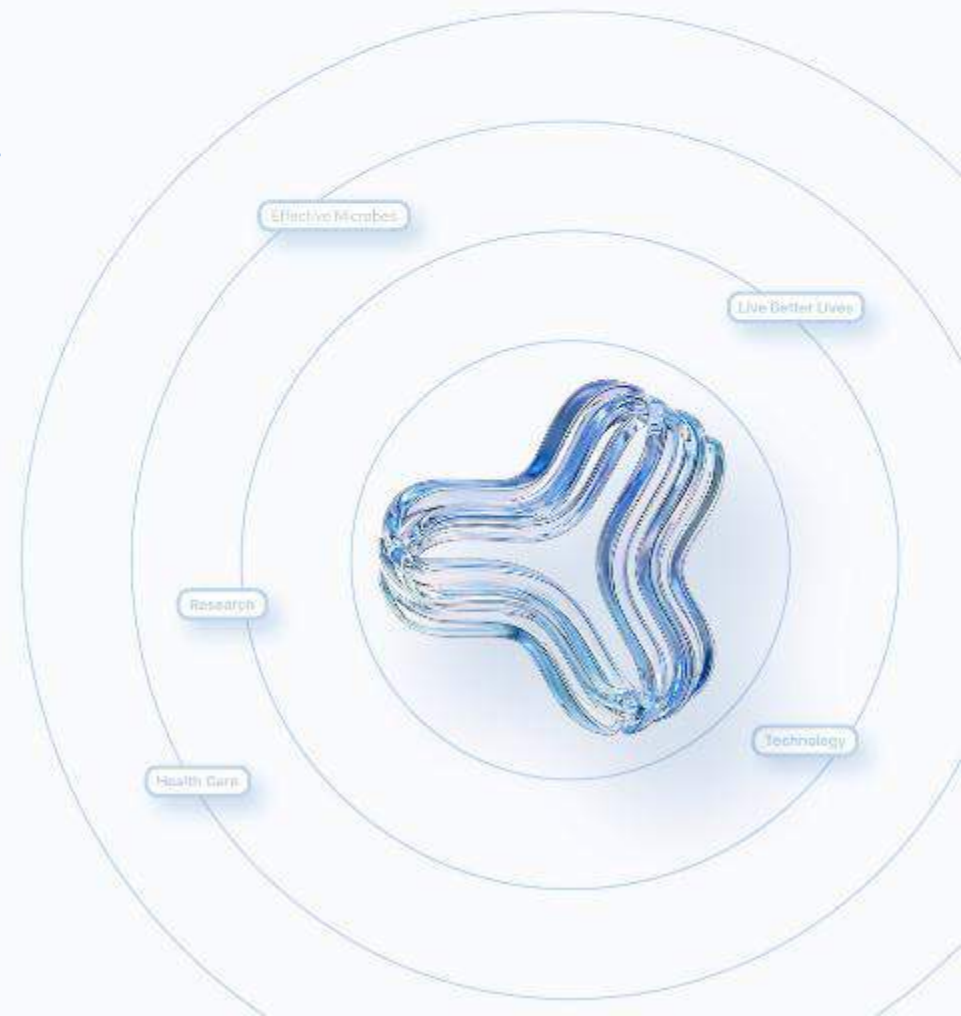


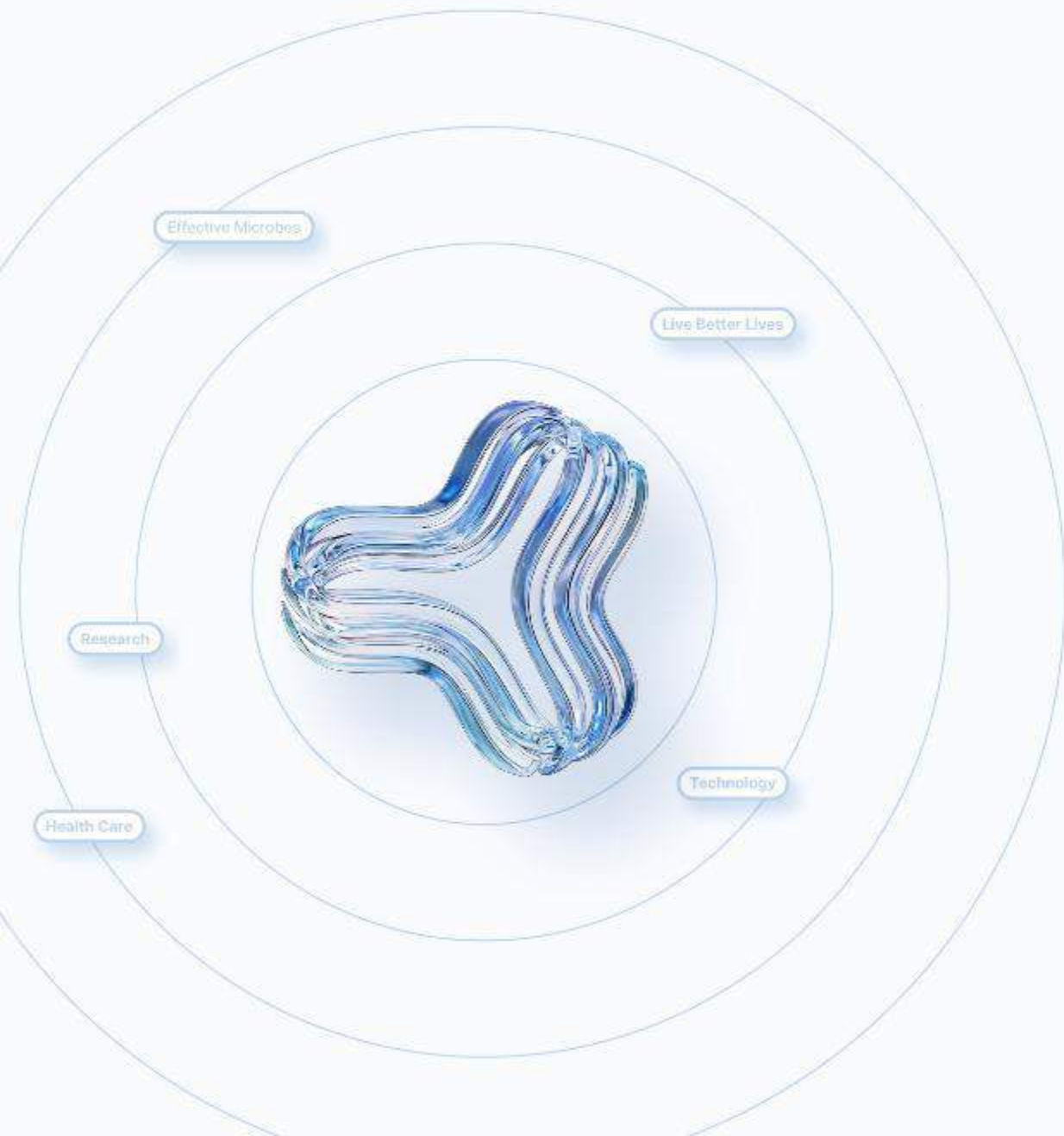
Contents

Chapter 1 History & Technology

Chapter 2 Business

Chapter 3 Financials & Shareholding





Chapter 1

History & Technology

- 01 마이크로바이옴 전문가의 공동 창업
- 02 Full Self Health(FSH)
- 03 마이크로바이옴이란
- 04 세대별 마이크로바이옴 분석 기술

01 마이크로바이옴 전문가의 공동 창업 1 회사 개요



핵심 기술과 글로벌 인허가 기반을 갖춘 마이크로바이옴 헬스케어 선도 기업

회사 현황

회사명	(주)에이치이엠파마	대표이사	지요셉
설립일	2016년 12월 30일	상장일	2024년 11월 05일 (코스닥 기술특례 상장)
자본금	35억원 ('25.09)	임직원 수	101명 ('26.01)
사업 분야	자연 과학 및 공학 연구 개발업	핵심 사업	맞춤형 헬스케어, LBP 디스커버리 플랫폼 서비스
주요 거점	광고 본사 경기도 수원시 영통구 창룡대로 256번길 50 세종 공장 세종특별자치시 소정면 소정산단6로 80	일본 법인	일본 도쿄도 시부야구 쇼토 1-1-3



특허 및 글로벌 인허가

특허/국내	출원 10건 / 등록 31건	주요 파이프라인	HEMP-001(우울증) 미국 FDA 임상2상 IND 승인	글로벌 인허가	IND	제출 예정 1건
특허/국외	출원 55건 / 등록 19건		HEMP-002(LARS) 호주 HREC 임상2상 IND 승인		NDI	완료 1건 / 제출 예정 1건
PCT	출원 26건		HEMP-003(COPD) 임상 진입 예정		GRAS	제출 예정 1건
				sGRAS	완료 3건 / 승인 예정 1건 심사 진행 중 1건	

01 마이크로바이옴 전문가의 공동 창업 2 창업자 소개



마이크로바이옴 기술 상용화를 위해 지요셉 대표와 빌헬름 홀잡펠 CTO가 공동 창업



마이크로바이옴 멀티오믹스 연구 전문가

CEO 지요셉

- 생명과학 박사
- 이스라엘 Technion 미생물 유전체학 연구실 Post-Doc
- 글로벌박사 의약학 펠로우('13)
- 前 한동대학교 연구 교수
- IPC 2011 신진과학자 최우수상 (덴마크 DANISCO AS.)
- IPC 2012 신진과학자 최우수상 (미국 Dupont Inc.)
- 아시아 Beneficial Microbes Conference
- 신진과학자 최우수상('14)
- 프랑스 Food Micro, 발전하는 과학자상('15)

마이크로바이옴 & 미생물 세계적 석학

CTO Wilhelm H. Holzapfel



- 前 독일 연방 Max Rubner 연구소 소장
- 前 독일 Karlsruhe 대학교 명예교수
- 前 세계 식품 미생물 연합 회장 (ICFMH of IUMS)
- 現 한동대학교 석좌교수
- *Holzapfelia* spp.
(Type species: *Holzapfelia floricola*)
- 미생물학 SCI 논문 400편 이상

글로벌 신진과학자상 다수 수상



신규 미생물 **Holzapfelia** genus

(Type species: *Holzapfelia floricola*)



미생물학 국제학술저널 400편 이상, 70편 이상의 저서



1996-2022 전 세계 식품 미생물 연합 회장 (ICFMH of IUMS)



02 Full Self Health (FSH) 개념 및 비전



헬스케어의 FSD를 구현을 위한 '테슬라 모멘텀'인 FSH Data Loop 완성!

헬스케어의 '테슬라 모멘텀': 완벽한 FSH Data Loop 완성!

현재 국내 테스트 베드에서 검증된 AI알고리즘으로 글로벌 시장(Global Market) 테스트 자율 주행 시작

구분	테슬라 (FSD)	당사 (FSH)
H/W	자동차	헬스케어 플랫폼 (앱)
지도 (Map)	지도 (Map)	미네르바 DB (학술) + 11만 마이크로바이옴 데이터 + 실시간 건강 데이터
센서 (Sensor)	첨단 센서	헬스케어 디바이스
S/W	자율주행 알고리즘	AI 기반 솔루션 (PMAS, myWellness LAB, 옴니믹스 AI 등)
테스트베드	테스트용 공도	암웨이 고객 (ABO)
실제 주행	일반 도로 자율 주행	전체 헬스케어 시장

02 Full Self Health (FSH) 개념 및 비전



개인의 건강 핵심 '감속 노화'를 실현하는 완전 자율 건강(Full Self Health)!

완전 자율 건강(Full Self Health) 란?

☑ 개인의 고유한 건강 데이터(마이크로바이옴, PHR 등)를 기반으로, AI가 '감속 노화'의 최적 경로를 안내하는 초개인화 헬스케어 서비스

☑ FHS Data Loop

개인의 건강 데이터(마이크로바이옴, PHR)를 기반으로 AI 맞춤 솔루션을 제공하고, 그 결과(사용자 반응, 행동 변화)를 다시 학습하여 알고리즘을 스스로 고도화하는 건강 데이터 선순환 구조



'질병 예측' 및 '감속 노화' 솔루션 제공!

자율건강 플랫폼의 핵심 병목 (테스트베드)

(3년 10만명 이상의 실증 데이터 확보 완료 - 글로벌 암웨이)

1. 데이터 수집

고객 행동 및 피드백
데이터 수집

유전체 기반
맞춤형 서비스

2. 레포트 제공

유전체 기반

MVP 모델 검증 완료 (수익 구조 완비)

02 Full Self Health (FSH) 개념 및 비전



개인의 건강 핵심 '감속 노화'를 실현하는 완전 자율 건강(Full Self Health)!

완전 자율 건강(Full Self Health) 란?

☑ 개인의 고유한 건강 데이터(마이크로바이옴, PHR 등)를 기반으로, AI가 '감속 노화'의 최적 경로를 안내하는 초개인화 헬스케어 서비스

☑ FHS Data Loop

개인의 건강 데이터(마이크로바이옴, PHR)를 기반으로 AI 맞춤형 솔루션을 제공하고, 그 결과(사용자 반응, 행동 변화)를 다시 학습하여 알고리즘을 스스로 고도화하는 건강 데이터 선순환 구조



'질병 예측' 및 '감속 노화' 솔루션 제공!

자율건강 플랫폼의 핵심 병목 (테스트베드)

(3년 10만명 이상의 실증 데이터 확보 완료 - 글로벌 암웨이)

1. 데이터 수집

고객 행동 및 피드백
데이터 수집

2. 솔루션 제공

PMAS / AI 기반 솔루션

HEM파마

FSH Data
Loop

4. 알고리즘 고도화

AI 알고리즘 개선

3. 사용자 수행

솔루션 적용 및 활동

MVP 모델 검증 완료 (수익 구조 완비)

02 Full Self Health (FSH) 개념 및 비전



개인의 건강 핵심 '감속 노화'를 실현하는 완전 자율 건강(Full Self Health)!

완전 자율 건강(Full Self Health) 란?

☑ 개인의 고유한 건강 데이터(마이크로바이옴, PHR 등)를 기반으로, AI가 '감속 노화'의 최적 경로를 안내하는 초개인화 헬스케어 서비스

☑ FHS Data Loop

개인의 건강 데이터(마이크로바이옴, PHR)를 기반으로 AI 맞춤 솔루션을 제공하고, 그 결과(사용자 반응, 행동 변화)를 다시 학습하여 알고리즘을 스스로 고도화하는 건강 데이터 선순환 구조



'질병 예측' 및 '감속 노화' 솔루션 제공!

자율건강 플랫폼의 핵심 병목 (테스트베드)

(3년 10만명 이상의 실증 데이터 확보 완료 - 글로벌 암웨이)

1. 데이터 수집

고객 행동 및 피드백
데이터 수집

2. 솔루션 제공

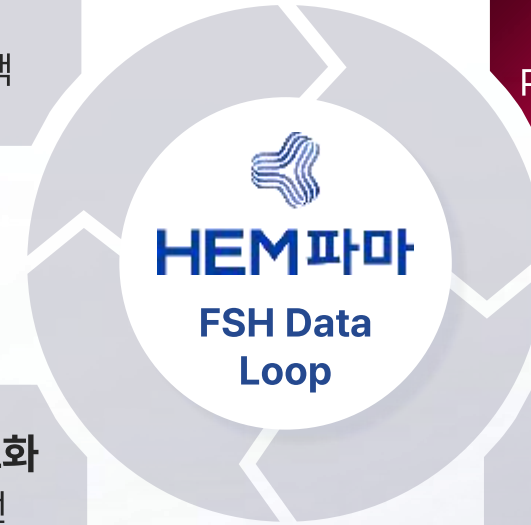
PMAS / AI 기반 솔루션

3. 사용자 수행

솔루션 적용 및 활동

4. 알고리즘 고도화

AI 알고리즘 개선

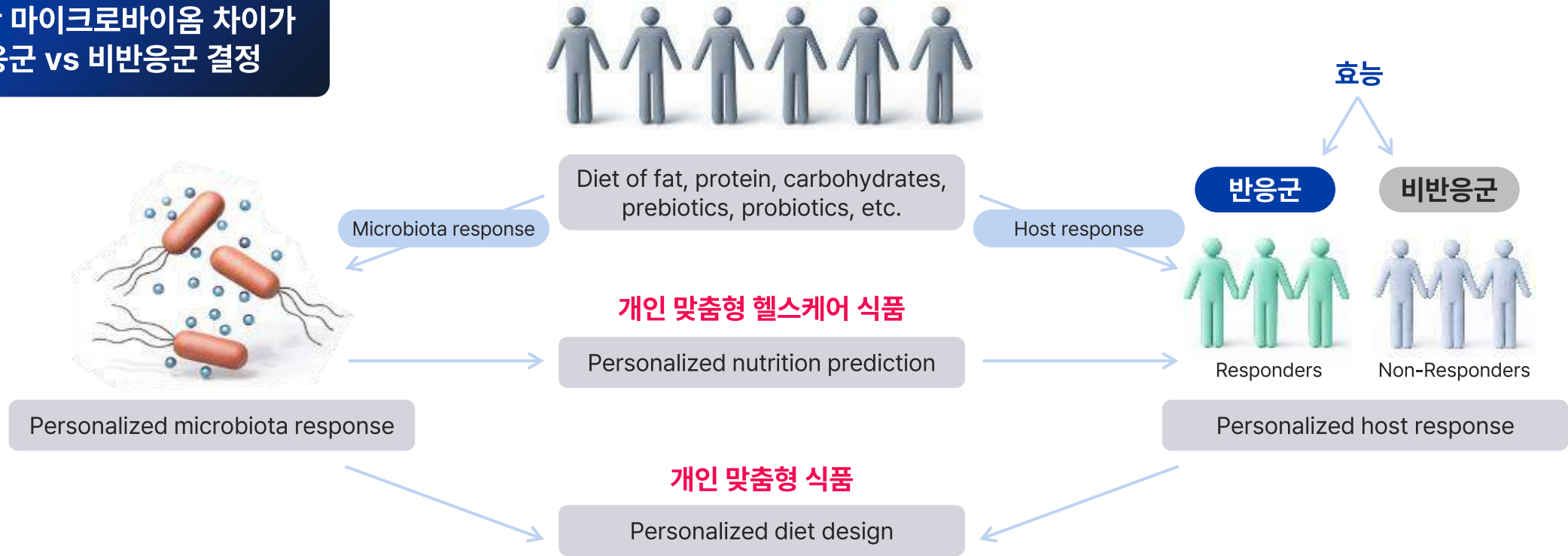


MVP 모델 검증 완료 (수익 구조 완비)



감속노화를 위한 솔루션 (건강에 대한 재정의)

개인간 마이크로바이옴 차이가
반응군 vs 비반응군 결정



개인간 마이크로바이옴 차이로 인한 대사체의 생성 및 효능 분석 및 마이크로바이옴 조절을 통한 반응도 개선

03 마이크로바이옴이란



인간은 유전자 2세트로 완성된다: Human Genome + Microbiome Genome

인간의 고유 유전자(~20,000개) 만으로는 우리가 실제로 먹고 사는 다양한 음식, 약, 환경 스트레스를 모두 처리하기에 기능이 부족하다.

대신 장내 미생물군(second genome)이 수백만 개 이상의 유전자를 제공하면서, 인간과 미생물이 함께 하나의 기능체(functional unit)를 이룬다.



헬스케어 제약 산업의 미충족 수요 - 현재 문제는 좋은 의약품이 없는 게 아니라 먹어도 듣지 않기 때문

Microbiome이 대신 해주는 핵심 기능 예시

복잡한 탄수화물 (식이섬유, 천연물) 분해

예: 식물 유래 천연물, 해조류 다당류, 곡물 섬유 등 인간 효소로는 직접 분해하기 어려운 기질을 특정 장내 세균 유전자가 분해 → 대사체, 펩타이드, 비타민, 단쇄지방산(SCFA) 등 생산

담즙산, 약물, 독성 물질 대사

많은 식품, 천연물, 약물의 대사·활성/비활성화가 미생물 유전자 세트에 의해 좌우

누가 무엇엔 반응하는가?
각 개인의 반응도를 결정하는 핵심



개인의 마이크로바이옴

04 세대별 마이크로바이옴 분석 기술 ①



국내 유일의 3세대 기술 보유 기업 ⇒ 마이크로바이옴 기반 전후방사업 확장 가능

마이크로바이옴이란?

장내 미생물 환경을 의미하며 다양한 미생물이 물질 대사 및 Host의 면역에 영향을 주며 건강에 중요한 역할

마이크로바이옴은 헬스케어의
가장 큰 게임체인저
(Game changer)

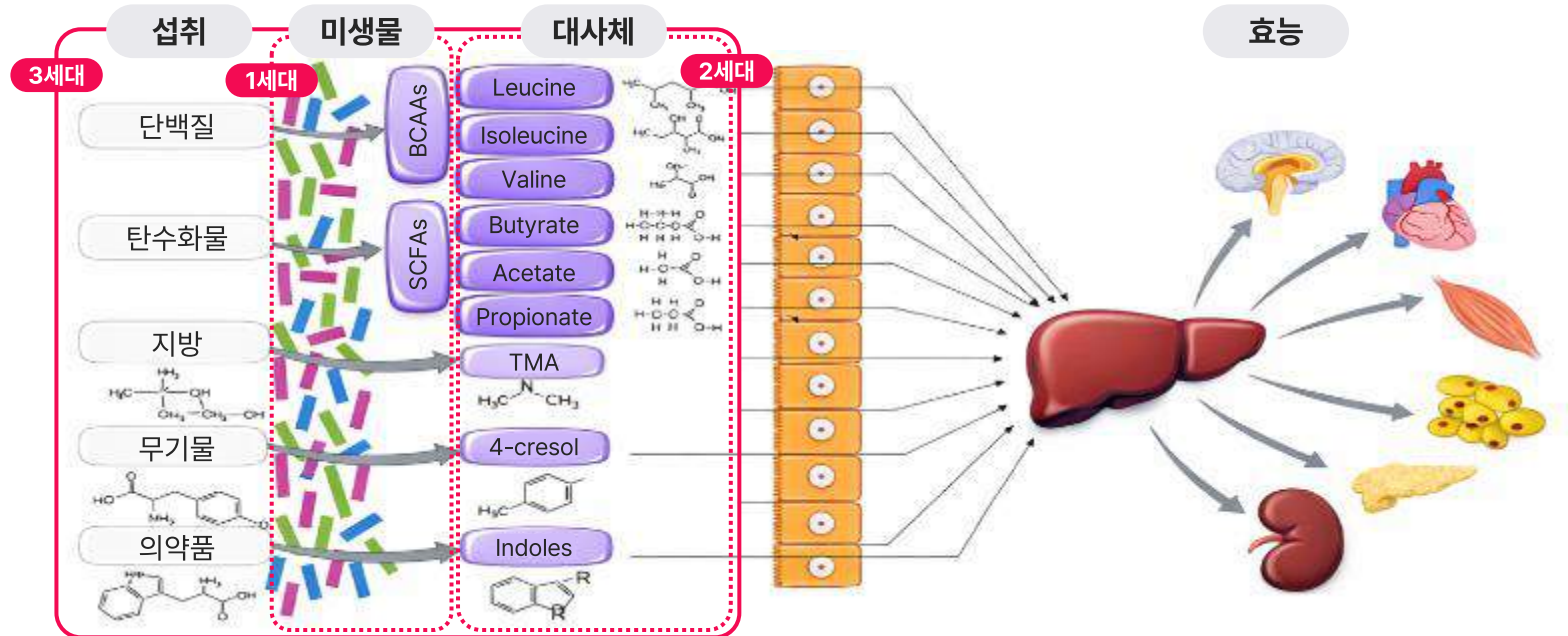
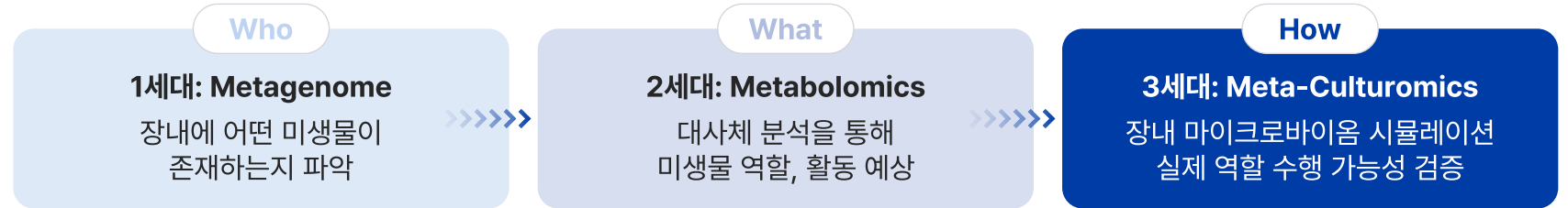
구글벤처스설립자 빌 마리스(2015)



The State of the Art: The MicroBiome is a Drug Factory

Indivio SF - Fellow
Sponsored by Indivio - Sponsored - May 1, 2019

마이크로바이옴 기술 발전 현황



04 세대별 마이크로바이옴 분석 기술 ②



당사는 **1세대** 기술 뿐 아니라, **2세대** 대사체 분석과 **3세대** 장내 물질 전환 시뮬레이션 기술을 보유



1세대

Who

건강인 vs 질환자
마이크로바이옴 차이

2세대

What are they doing?

대사체 분석을 통해
미생물 역할, 활동 예측

3세대

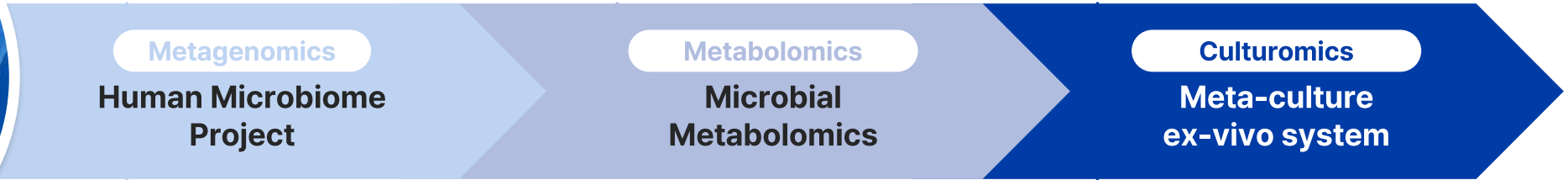
How are they doing it?

장내 환경 재현 시스템에서
실제 역할을 할 수 있는지 검증

2007

2011

2014



MICROBA™

VIOME GENOME & CO



Metabolon^{MA}



HEM파마

TNO

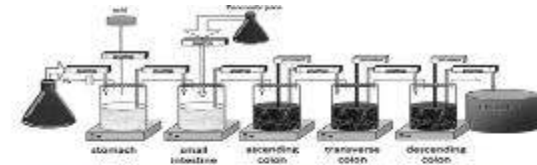
GHENT UNIVERSITY

04 세대별 마이크로바이옴 분석 기술 ③



CPU vs GPU: 자사의 3세대 기술의 차별점은 병렬 구조 분석 시스템 ⇒ 산업화에 있어 우월성 입증

Ghent Univ. SHIME 시스템



- 5~9개의 배양기로 이루어져 있음
- 안정화부터 wash out 과정 1~8주 소요
- 배치별 대량의 분변량(약 10g) 필요
- 병렬 연구 어려움

TNO TIM 시스템



- 소장, 대장 모델로 구성
- 안정화 및 멸균 과정이 복잡함
- 음식물 소화 흡수 연구(성인, 아이, 동물 등)
- 병렬 연구 어려움

PMAS 시스템



- 96-well 구조 (간편한 준비 & 교차오염 방지)
- 배치당 36시간 이내 분석 가능
- 처리군에 따른 마이크로바이옴 / 대사체 변화 검증 (마커 중심 스크리닝에 특화된 시스템)

- ☑ 음식물 소화 과정의 화학적 반응 및 마이크로바이옴 변화를 모니터링 하기 위한 장치
- ☑ 대학, 연구소 기반 기초기술 → 산업화 위한 자동화 및 품질관리 시스템 구축 X

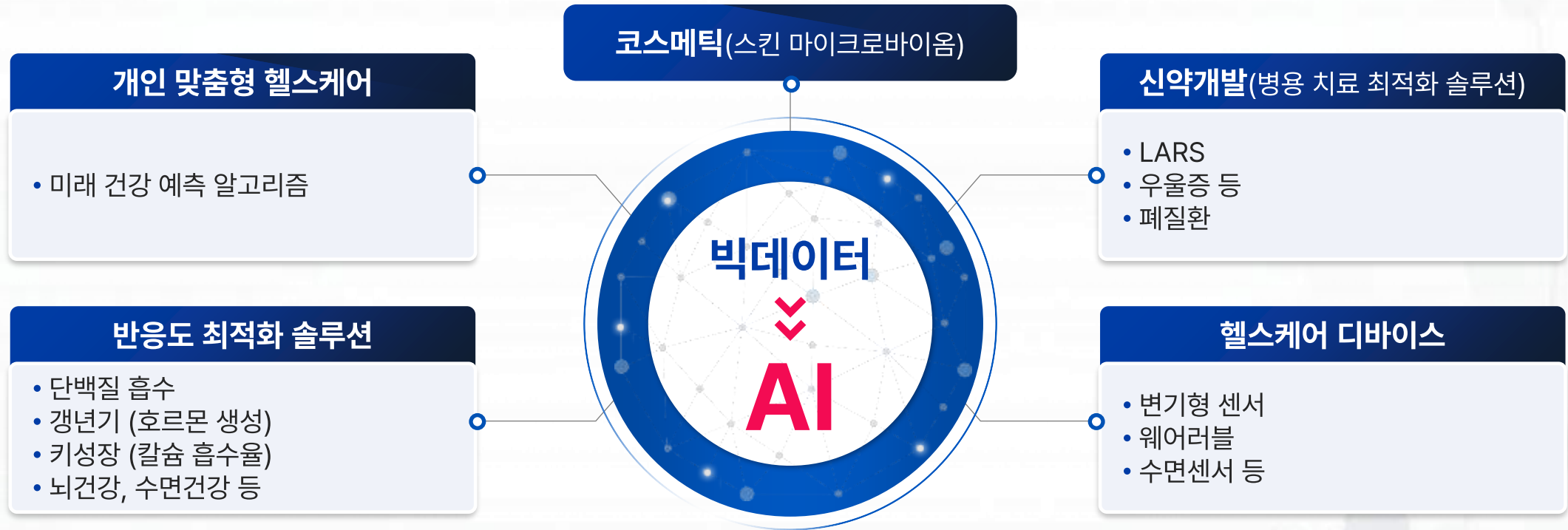
“Ex-vivo 조건에서 개인의 장균총 샘플에 마이크로바이옴 개선 후보 물질을 처리한 후, 마이크로바이옴/ 대사체 변화 등을 분석하여 개인에 적합한 물질을 발굴하는 기술”에 대한 원천적인 지식재산권은 에이치엠파마가 보유하고 있다.

선행기술조사보고서(특허법인 MAPS 2019.07.29)

04 세대를 뛰어넘는 차세대 원천기술

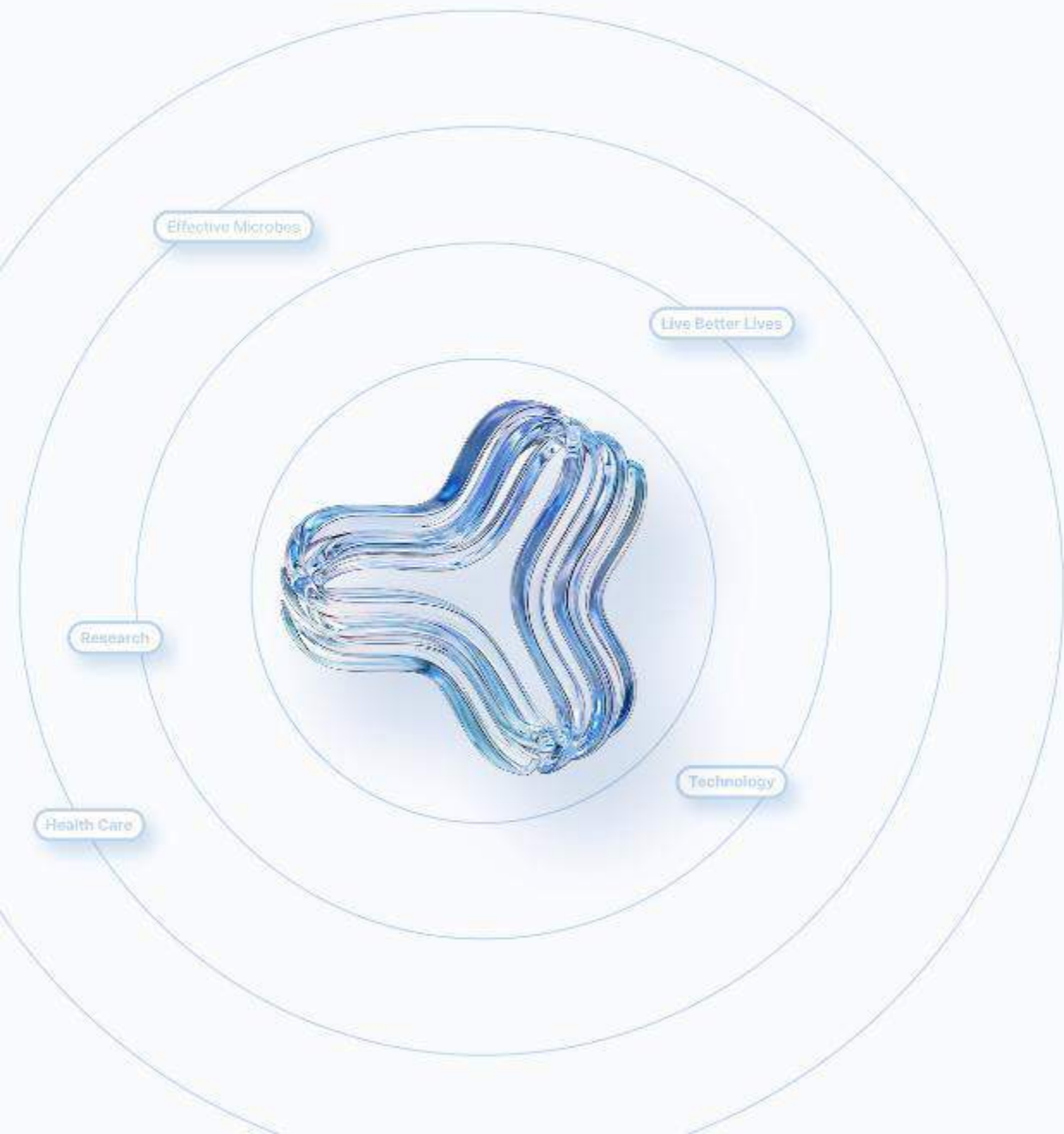


세계 최대 DB와 유일한 기술로 새로운 시장을 여는 마이크로바이옴 플랫폼 혁신 기업



PMAS 플랫폼 DB: 10만개 이상 확보! (2028년 약 100만 확보 예정)

Volume (규모) + Velocity (속도) + Variety (다양성) + Veracity (진실성) + Value (가치)



Chapter 2

Business

01 AI 빅데이터

App. SIGNAL™이란

01 AI 빅데이터 | 맞춤형 헬스케어 서비스



AI 빅데이터

맞춤형 헬스케어

파이토바이옴

코스메틱

신약개발

자율건강 플랫폼



단일 분석을 넘어, 데이터로 완성되는 평생 건강 시나리오

분석에서 관리, 예측으로 이어지는 데이터 중심 로드맵

01 AI 빅데이터 | 무한 데이터 자산을 통한 비즈니스 확장



AI 빅데이터

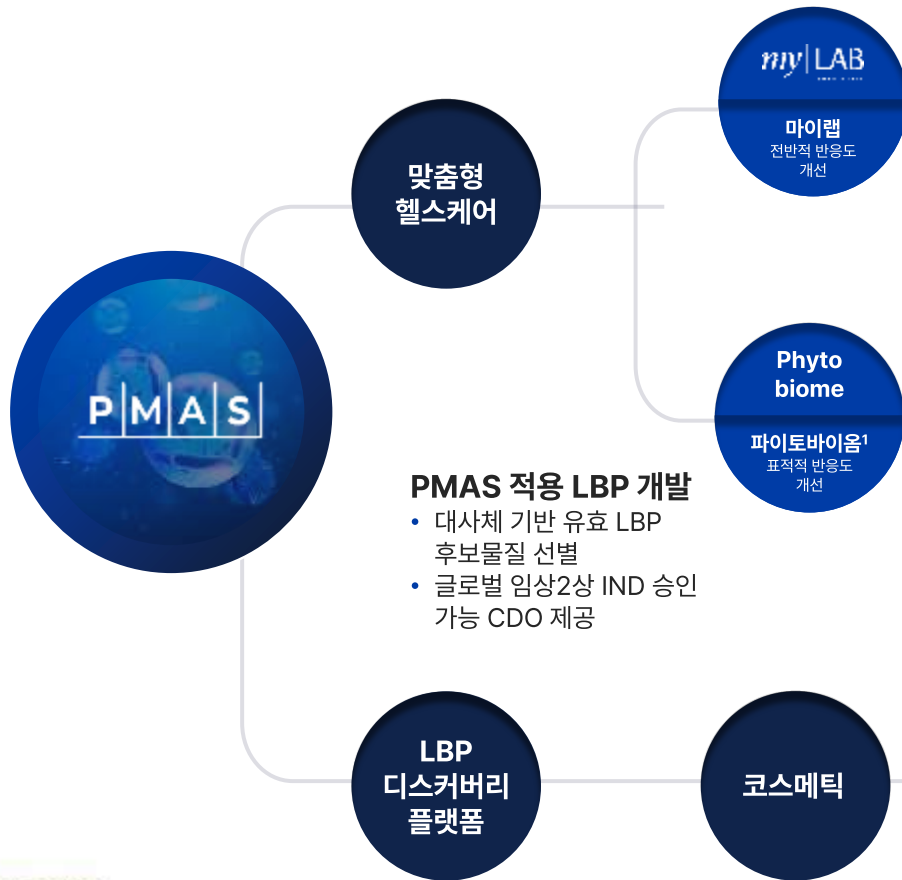
맞춤형 헬스케어

파이토바이옴

코스메틱

신약개발

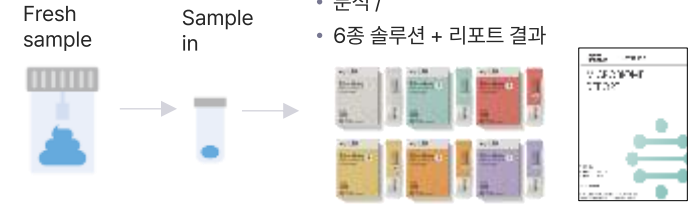
자율건강 플랫폼



사업 다각화 및 매출계획

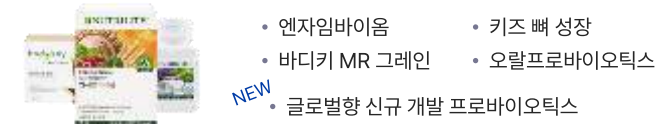
베이직 라인
(전반적 반응도 개선)

- 섭취 전 분석 필요



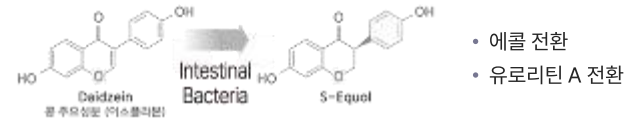
반응자 → 高 반응자

- 섭취 전 분석 불필요
- 즉시 출시 가능



非 반응자 → 반응자

- 섭취 전 분석 필요
- 1~3년 개발 필요



- 우울증 치료제 미국 FDA 2a IND 승인
- LARS 치료제 호주 HREC 2a IND 승인
- 4개 군주 20억원 규모 CDO(생산, PMAS) 계약
- 다제내성균감염증 임상진행 IRB 임상기관 선정중
- 임상제품 생산 6개월 이후 임상 진행



- 25년 3Q '라보레브' 첫 출시
- 국내 및 미국 20억 매출 수주
- 26년 일본 유럽 디지털 확장 추진중
- 글로벌 파트너와 공동 연구개발
- 독자 마이크로바이옴 기술력
- HEMP 군주 라이브러리 활용

* 1) 파이토케미컬(Phytochemical)과 마이크로바이옴 상호작용(Microbiome interactions)을 결합한 합성어

01 AI 빅데이터 | 초 개인화를 위한 파이토바이옴 솔루션



AI 빅데이터

맞춤형 헬스케어

파이토바이옴

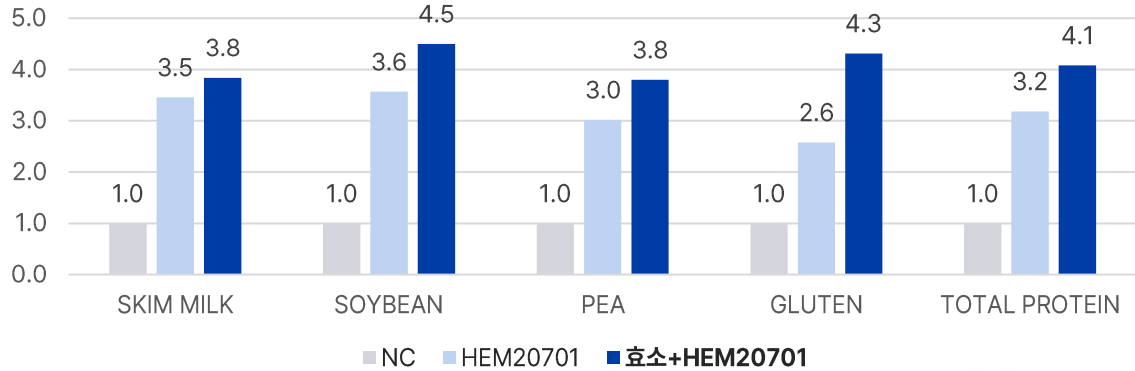
코스메틱

신약개발

자율건강 플랫폼

세계 최대 마이크로바이옴 DB 기반, 단백질 분해 특화 균주 발굴로 제품 경쟁력 강화

Lactobacillus plantarum HEM 20701 단백질 분해능 측정 실험



단백질 분해 효소

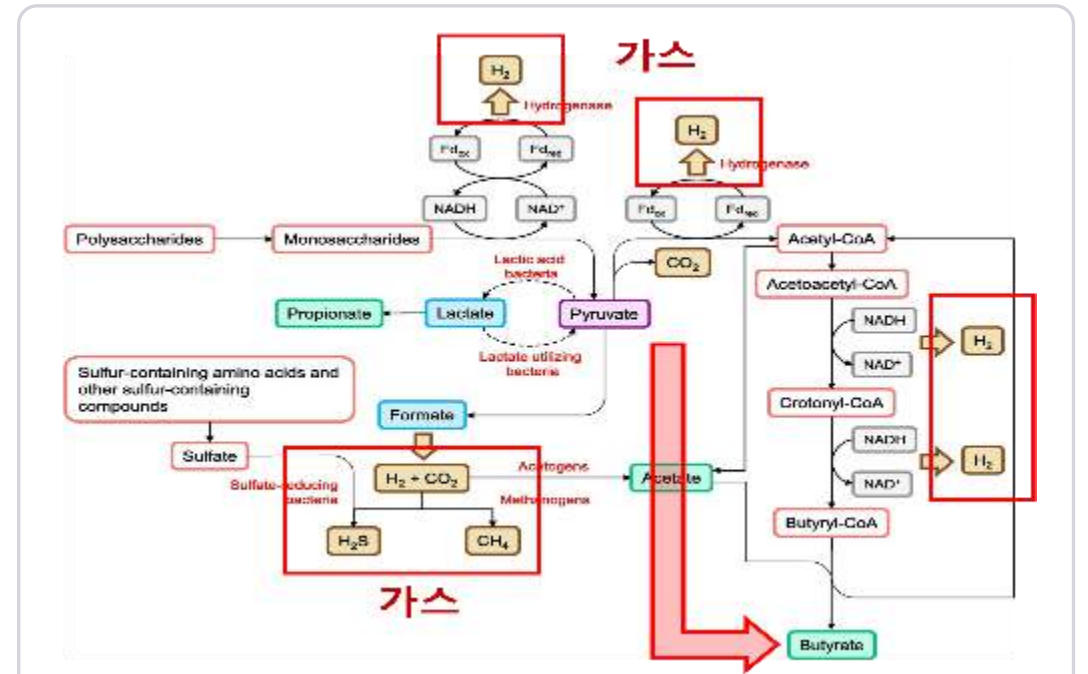


단백질, 글루텐 분해 유산균

단백질 분해에 도움



*특허출원번호 : 10-2023-0120611



Mutyemungu et al., (2023) Intestinal gas production by the gut microbiota: a review.

단백질 분해 반응군 데이터베이스에서 핵심 미생물 추출 및 배양

01 AI 빅데이터 | 맞춤형 헬스케어 서비스



AI 빅데이터

맞춤형 헬스케어

파이토바이옴

코스메틱

신약개발

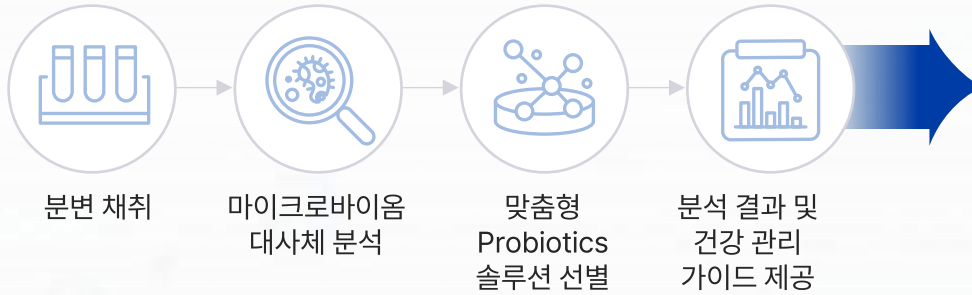
자율건강 플랫폼

my LAB

전연령 대상 '22년 5월 출시

growing LAB

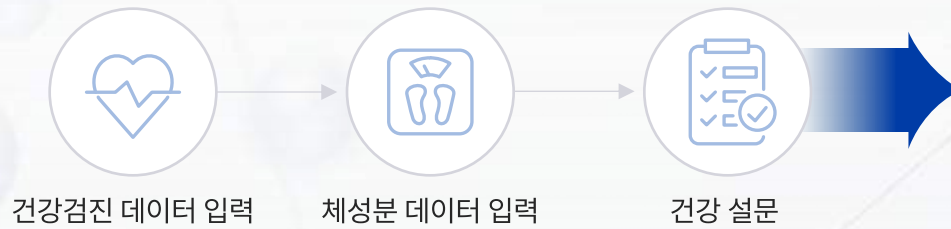
키즈대상 '23년 9월 출시



맞춤형 Probiotics 솔루션 제안

myWellness LAB

성인 대상 '26년 1월 출시



개인맞춤 건강수명 플랫폼

01 Full Self Health(FSH) 개념 및 비전



개인의 건강 핵심 '감속 노화'를 실현하는 완전 자율 건강(Full Self Health)!

완전 자율 건강(Full Self Health) 란?

☑ 개인의 고유한 건강 데이터(마이크로바이옴, PHR 등)를 기반으로, AI가 '감속 노화'의 최적 경로를 안내하는 초개인화 헬스케어 서비스

☑ FHS Data Loop

개인의 건강 데이터(마이크로바이옴, PHR)를 기반으로 AI 맞춤 솔루션을 제공하고, 그 결과(사용자 반응, 행동 변화)를 다시 학습하여 알고리즘을 스스로 고도화하는 건강 데이터 선순환 구조



'질병 예측' 및 '감속 노화' 솔루션 제공!

자율건강 플랫폼의 핵심 병목 (테스트베드)

(3년 10만명 이상의 실증 데이터 확보 완료 - 글로벌 암웨이)

1. 데이터 수집

고객 행동 및 피드백
데이터 수집

2. 솔루션 제공

PMAS / AI 기반 솔루션

3. 사용자 수행

솔루션 적용 및 활동

4. 알고리즘 고도화

AI 알고리즘 개선



MVP 모델 검증 완료 (수익 구조 완비)

01 AI 빅데이터_헬스케어 디바이스로 구현되는 '피지컬 AI'



AI 빅데이터

맞춤형 헬스케어

파이토바이옴

코스메틱

신약개발

자율건강 플랫폼

변기부착형 스마트 가스센서를 통한 장 환경 모니터링, 개인 맞춤형 헬스케어의 진화

1세대 스마트 화장실을 위한 센서

화장실 악취(암모니아·황화수소)
실시간 모니터링 시스템



- ☑ 공중화장실 등 악취 모니터링을 통한 쾌적한 환경 조성
- ☑ 위생관리 및 효율적인 화장실 운영

2세대 비데형 센서

센서 기반
자동 제어·위생·건강 모니터링 통합 시스템



- ☑ 사용자 감지 및 자동화 센서 탑재
- ☑ 위생 및 청결 센서 강화
- ☑ IoT 연계 건강 모니터링 기능 통합

3세대 변기부착형 스마트 센서

AI 스마트 변기 센서 통한 개인 맞춤형
실시간 장 건강 모니터링



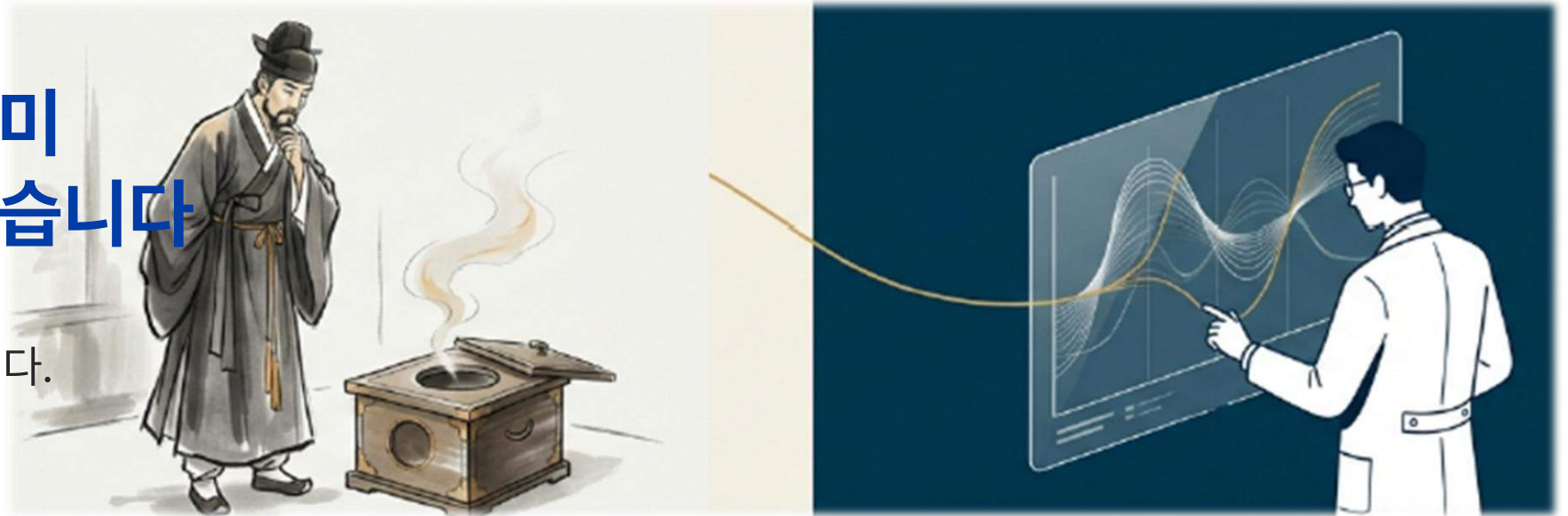
- ☑ 대변 형태·색상·횟수 등 데이터를 AI가 실시간 분석해 개인 맞춤형 장 건강 점수 제공
- ☑ 앱 연동을 통한 장 건강 관리 및 스마트 헬스케어 서비스 제공



500년 전 어의의 지혜에서 발견한 미래 헬스케어의 실마리

500년 전, 조선의 어의는 이미 해답을 알고 있었습니다

가장 한국적인 통찰이
가장 세계적인 솔루션이 됩니다.

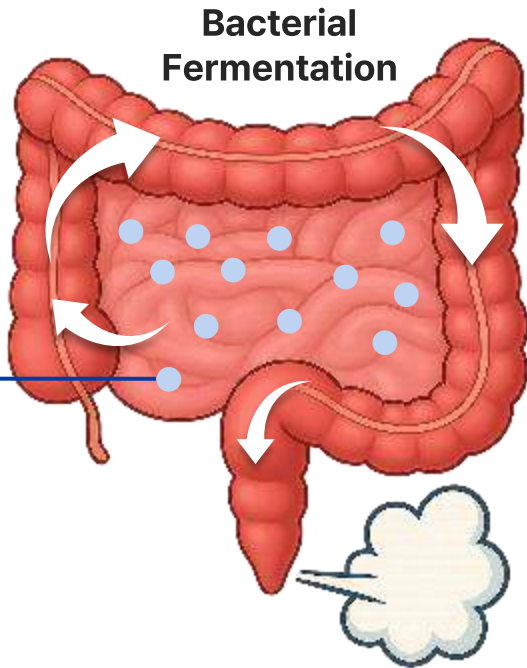


- ☞ 조선시대 왕의 주치의는 매일 왕의 변(매화)을 직접 살피고, 건강 상태를 진단하여 초개인화된 처방을 내렸습니다.
- ☞ 배설물은 **장 내 환경과 신진대사 상태**를 보여주는 가장 전교하고 비침습적인 건강 지표입니다.

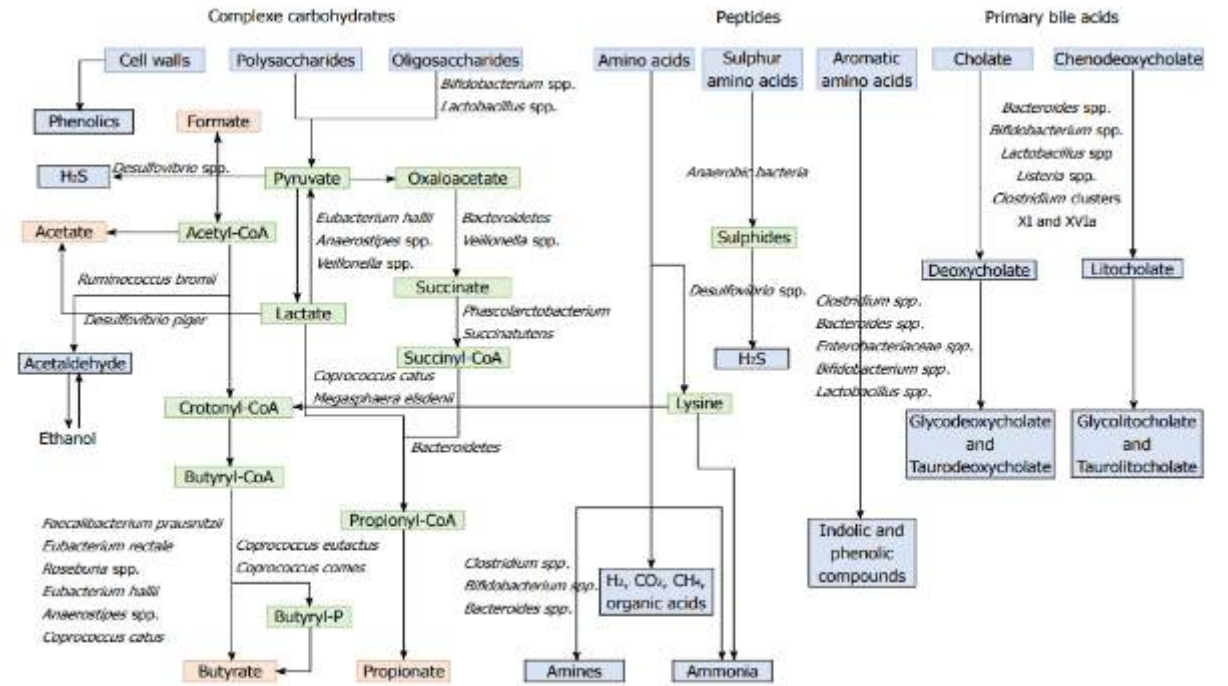


Scientific Rationale: Why Fecal Gas is a Valid Bio-Signal ?

장내미생물의 대사에 의해 생성된 휘발성 대사체(VOCs)는 실시간 장 건강 상태를 반영



- Gas from:**
- Swallowed air
 - Chemical digestion
 - Bloodstream

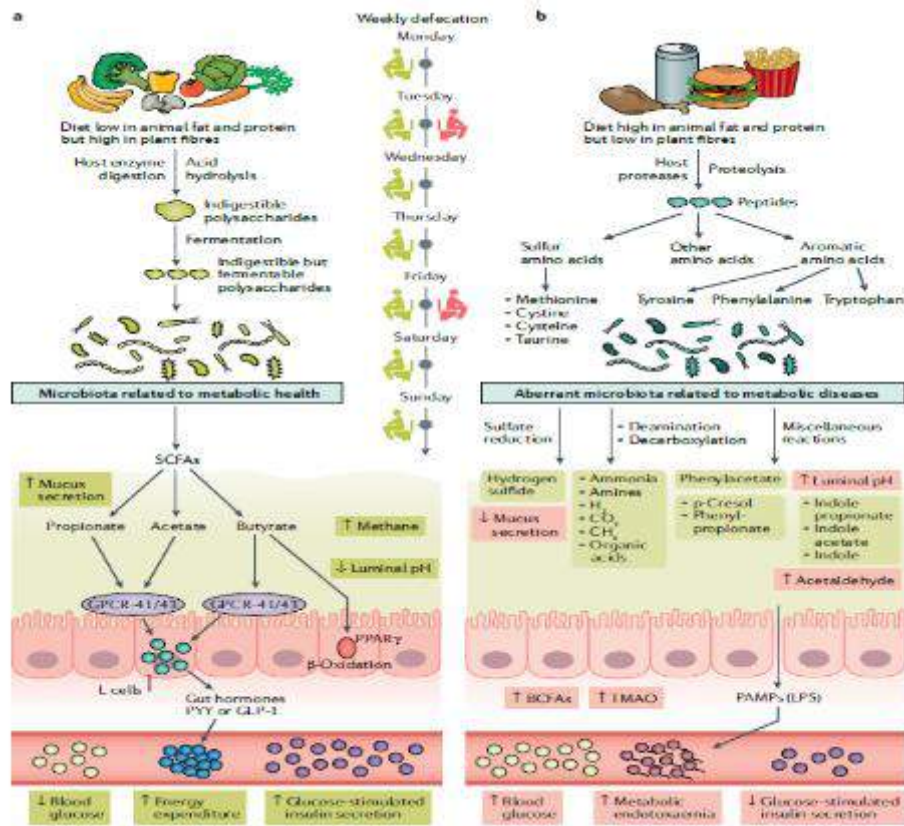


- ☑ 인간이 섭취하는 음식을 장내미생물이 분해하며 휘발성 대사체 (Volatile Organic Compounds)를 생성
- ☑ 이러한 VOCs 는 장내미생물 조성, 대사 패턴, 장내 상태와 밀접한 연관성 → 장내미생물 대사의 실시간 결과물



The Solution: BIGNAL™, a Daily Gut Health Sensing Platform

장내미생물의 대사에 의해 생성된 휘발성 대사체(VOCs)는 실시간 장 건강 상태를 반영



개인의 식습관, 생활습관 차이 존재

소화 흡수 과정에서 장내 환경에 영향

개인 별 장내미생물 차이 발생
(다양성, 유익균, 유해균)

개인 별 장내미생물에 의해 생성되는
대사체 차이 발생 (건강과 밀접한 연관성)

BIGNAL™을 이용한
Daily 장 건강
모니터링 중요성
대두



내 손안의 헬스케어 내비게이션: AI 헬스케어를 구현하기 위한 멀티 모달 기술

데이터의 수집, 분석, 솔루션으로 이어지는 연결된 헬스케어 시스템





내 손안의 헬스케어 내비게이션: AI 헬스케어를 구현하기 위한 멀티 모달 기술

병원 밖 의료 서비스를 완성하는 3-Layer 아키텍처



Layer 1

Base Map (BIPEDIA)

하버드 의대와 공동 개발한
12만 편의 의학 논문 기반 지식 지도



Layer 2

Live Traffic (BIGNAL)

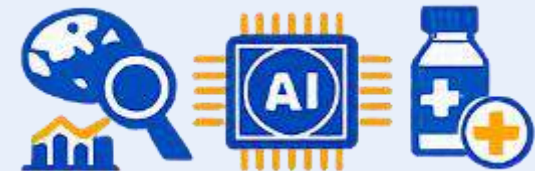
BIGNAL™이 실시간으로 수집하는
개인별 고유 생체 신호



Layer 3

Route Optimization (BINAVI)

지식 지도와 실시간 데이터를 결합해
최적의 솔루션 (예: 반응성 높은 영양제)





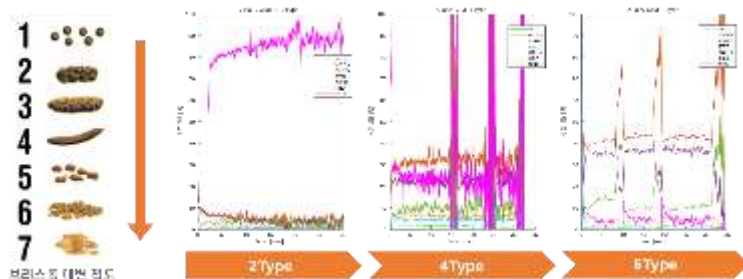
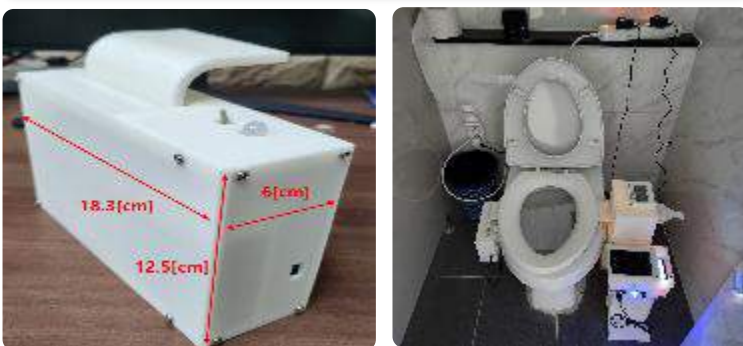
BIGNAL개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지

1차 프로토타입 개발



10개 이상의 센서
2천개 이상의 데이터 수집
→ 장 건강 및 개인 식별 센서 선별

2~4차 프로토타입 개발



선별된 센서 이용 소형화 및
실시간 장 건강 판단 알고리즘 개발

5차 프로토타입 개발

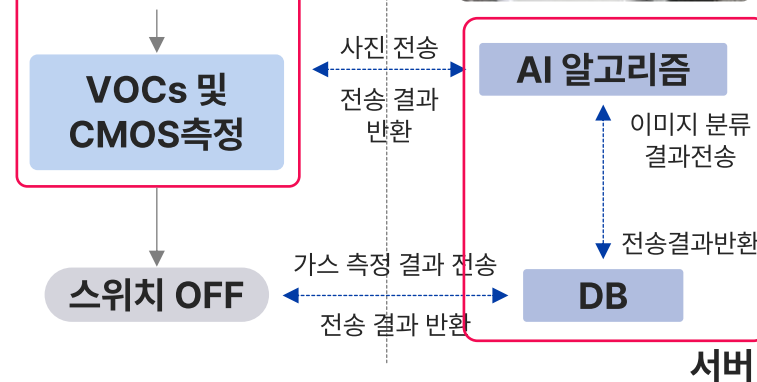
가스센서 장치

스위치 ON

분변가스 인식

VOCs 및 CMOS측정

스위치 OFF

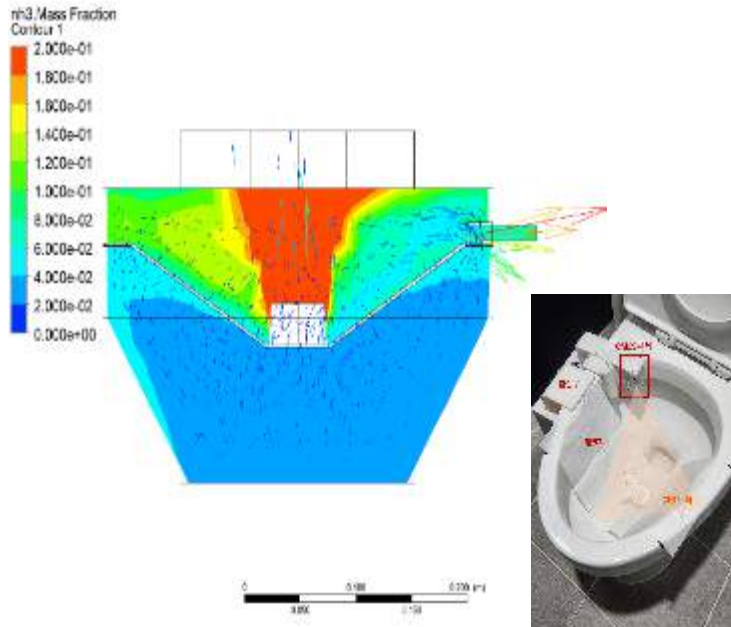


AI 알고리즘 개발 및
서버와의 실시간 호환을 통한 실시간
장 건강 및 장내미생물 예측 결과 제공



BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지

~5차 프로토타입 (거치형 채변지)



5차 프로토타입까지 개념 검증 모델로 변기 위에 직접 거치하는 시트형 채변지 사용

6차 상용화 플랫폼 (플로팅 채변지)



공용 비데 케이스 내부 가스 센싱 모듈 탑재
 전용 앱 실시간 연동 기반 모듈 제어 및 장 건강 예측 결과 제공
 플로팅 채변지 적용으로 채변지 제거·처리 사용자 개입 불필요 (사용자 편의성 증대)



BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지

7차 상용화 플랫폼: 거치형 가스센서 디바이스



주요 사항

- ☑ 전원 12v DC
- ☑ 가스센서 외 습도센서 - 내부 습도 감지 (w/히팅팬)
인감지센서 - 착석 감지
무게 센서 - 사용자 구별
- ☑ 내부 UVC 살균램프
- ☑ 특정 고주파수 대역 기반 데이터 통신 기술 (SonicLink)

SonicLink



전용하드웨어 및 페어링 제약 해소



인터넷 및 환경 제한 X

모든 변기에 부착 가능한 보급형 기기
SonicLink을 통한 모바일 연동 (특정 고주파수 대역 기반 데이터 통신 기술)
전용 앱 실시간 연동 기반 모듈 제어 및 장 건강 예측 결과 제공



BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지

BiGNAL 실시간 장 건강 분석 프로세스

Phase 1. 준비 및 시작
(Setup & Start)

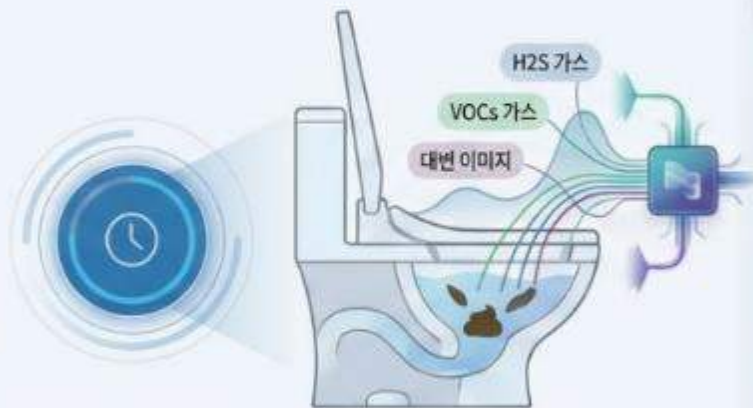


채변지 설치 및 착석
플로팅 채변지를 설치한 후 비데에 편안하게 착석합니다.



전용 앱 '시작하기' 클릭
모바일 앱에서 측정 가능 상태를 확인하고 시작 버튼을 누릅니다.

Phase 2. 스마트 정밀 측정
(Auto-Sensing)



8초 베이스라인 측정
정확한 비교를 위해 배변 전 깨끗한 상태의 가스 농도를 측정합니다.

3분 자동 가스 및 이미지 분석
배변 중 발생하는 H2S/VOCs가스와 대변 이미지를 자동으로 측정합니다.

Phase 3. 최종 분석 및 리포트
(Final Report)



건강 설문 입력
배변 만족도, 복통 정도 등 주관적인 건강 상태를 입력합니다.

종합장 건강 리포트 확인

AI가 분석한 장내 미생물 대사 상태와 브리스를 대변 타임을 확인합니다.





BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지 (알고리즘 개발)

AI 스마트 장 건강 분석 리포트

통합 장 건강 분석

중음
양호
✓ 주의
나쁨

현재 상태

대변 가스 분석 (H2S, VOCs)

H2S
황화수소
(결과: 낮음)

VOCs
휘발성 유기화합물
(결과: 보통)

장내 미생물의 대사 활동 지표인 H2S와 VOCs 농도를 정밀 측정합니다.

대변 이미지 분석

Type 3

맞춤형 건강 관리 팁

- 배변 신호 무시하지 않기.
- 적절한 활동과 습관.
- 장 건강 개선을 위한 맞춤 생활 가이드

건강 설문 결과 (5대 핵심 지표)

5

주간 배변 횟수 (회)

보통

안락감

3

목동 정도 (0-10)

0

복부 평안감 (0-10)

0

배변 시간 (분)

AI 예측 장내 미생물 Top 5

	비피디스균	High	유지군
	젖산균	Medium-High	유지군
	박테로이데스	Medium	
	H2S 생성균	Low-Medium	관심군 가능성
	기타 미생물	Low	

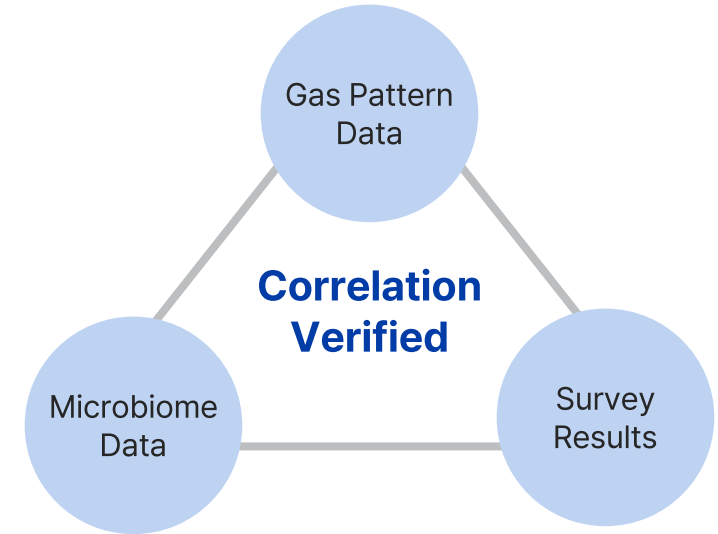
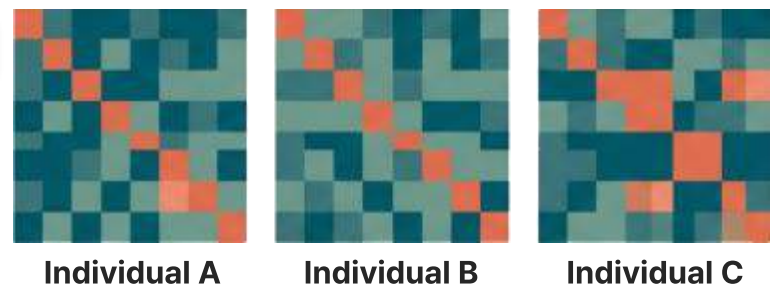
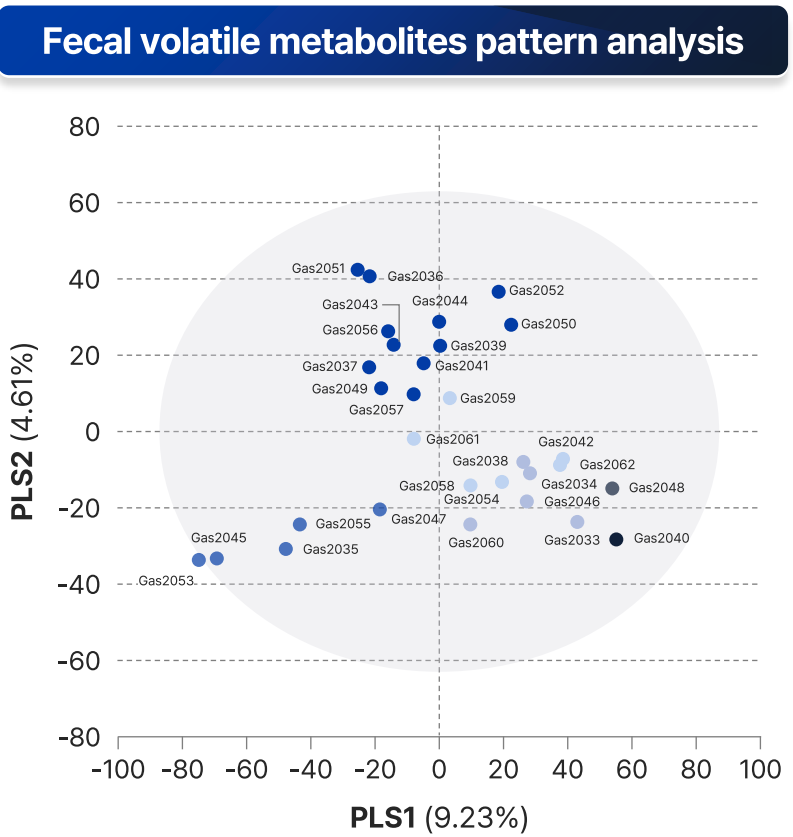
Investor Relations 33



수 년 간의 연구데이터로 입증된 기술적 타당성과 AI 알고리즘

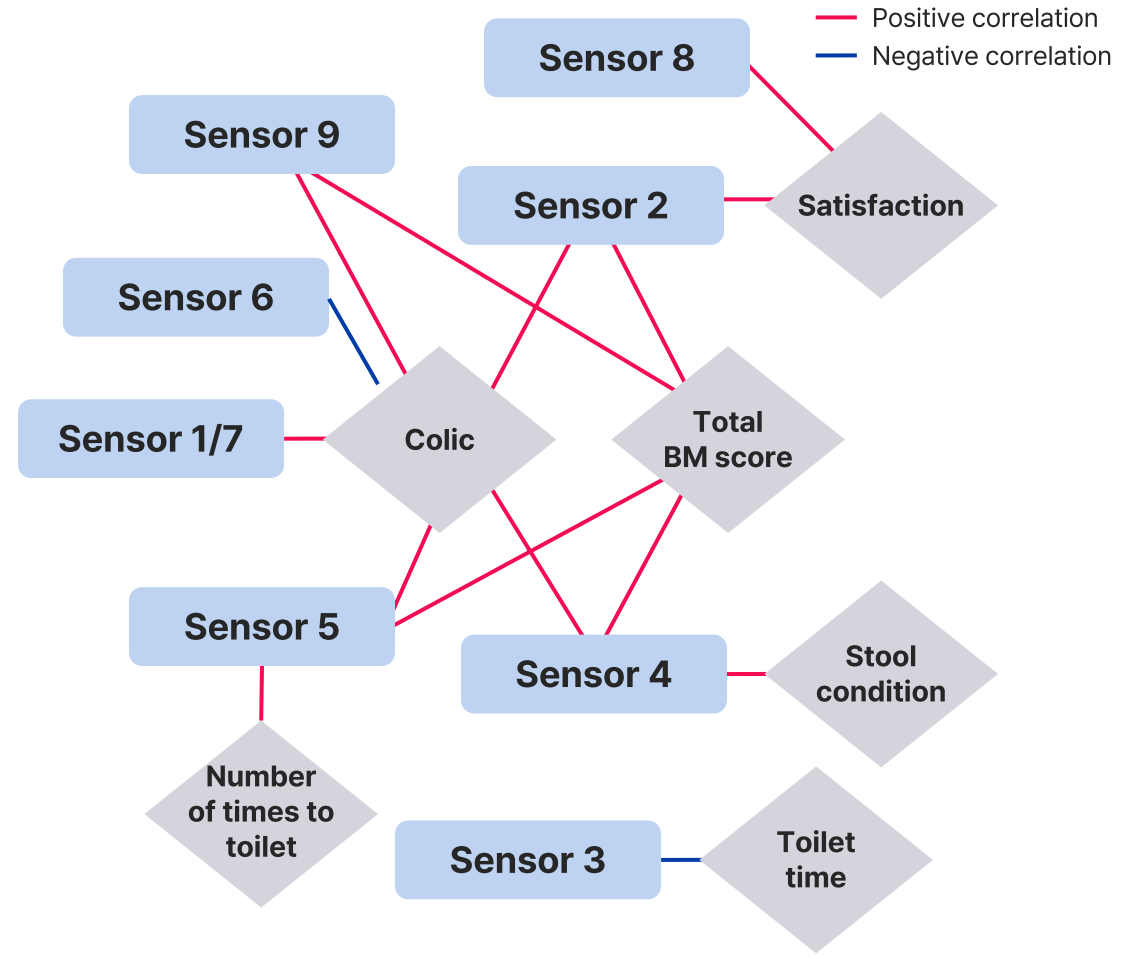
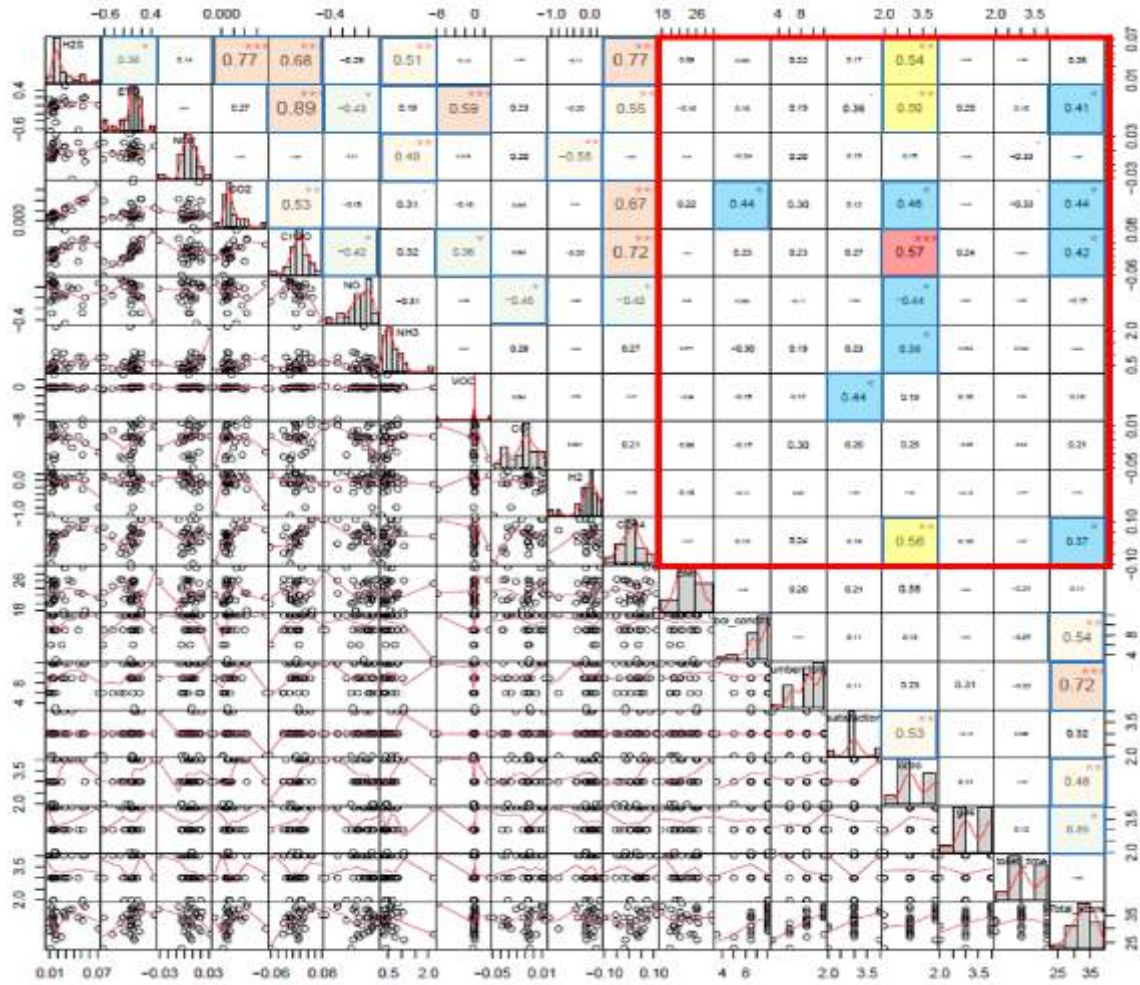
- ✓ VOCs / 브리스톨 / 마이크로바이옴 / 배변습관 간의 유의미한 상관관계 도출 및 개인 별 패턴의 차별성 확인
- ✓ 다중 데이터를 융합한 AI 기반 장 건강 판단 알고리즘의 개념 검증 완료 → BIGNAL 을 통한 개인 별 마이크로바이옴 까지 예측

Sample ID	Type of gas sensor										
	sensor1	sensor2	sensor3	sensor4	sensor5	sensor6	sensor7	sensor8	sensor9	sensor10	sensor11
Gas2033	0.015934	-0.0551	0.013107	0.00206	-0.00166	-0.07083	0.453907	-0.06123	-0.0311	-0.11292	0.028473
Gas2034	0.01505	-0.0359	0.019173	0.001716	-0.00629	-0.07133	0.494607	-0.05581	-0.00798	-0.09672	-0.033955
Gas2035	0.01422	-0.17495	0.020673	0.00637	-0.00851	0.10052	0.352803	0.18254	0.00045	-0.10958	0.005149
Gas2036	0.018227	0.082647	0.022235	0.002808	0.013901	-0.05261	0.334997	0.010005	0.012638	-0.07175	0.045889
Gas2037	0.017285	0.04772	0.022229	0.002544	0.00115	0.1828	0.36266	0.09485	0.00537	0.11144	0.019551
Gas2038	0.016196	0.049034	-0.0304	0.003476	0.047082	0.1202	0.384737	0.019584	0.00115	-0.08934	0.005251
Gas2039	0.033409	0.013931	0.013932	0.007244	0.029038	-0.06695	0.401707	-0.07185	-0.00666	0.001751	0.007652
Gas2040	-0.021991	-0.26285	0.00013	0.011827	0.00494	0.09881	0.337289	0.17107	0.08277	0.08918	-0.048378
Gas2041	0.01503	-0.00913	0.023946	0.004339	-0.00712	-0.04931	0.475250	0.061223	-0.03366	0.130001	-0.022229
Gas2042	0.019137	-0.00902	0.019351	0.008747	0.024341	-0.27075	0.439345	-0.177	-0.01088	0.2831	0.072088
Gas2043	0.051227	0.181633	0.020326	0.01268	0.00454	-0.02375	0.65585	-0.00235	0.010949	-0.28525	0.169256
Gas2044	0.049399	-0.02351	0.023494	0.009777	-0.01023	-0.11616	0.350741	-0.58184	-0.00524	0.090009	0.072483
Gas2045	0.017467	0.012593	0.018282	0.013902	0.033301	0.06867	0.171255	-0.23589	0.00108	0.00173	0.058886
Gas2046	0.013041	-0.03173	-0.00201	0.003876	0.00533	-0.06582	0.297165	-0.02875	0.013087	0.190501	0.011446
Gas2047	0.010372	-0.04668	0.00074	0.000657	0.00117	0.2819	0.41840	0.3941	0.00465	0.160128	-0.01974
Gas2048	0.016993	0.042593	0.00858	0.002618	0.012048	0.21958	0.389677	0.004826	0.00458	-0.08584	-0.01403
Gas2049	0.013035	-0.13058	-0.00055	0.013548	-0.0109	-0.09614	0.449479	-0.10958	-0.00617	0.28991	-0.03487
Gas2050	0.028894	0.484918	0.011867	0.006307	0.018283	0.49357	0.61958	0.050295	0.01166	0.01092	0.111545
Gas2051	0.01212	0.001852	0.019351	0.002532	0.003240	-0.33986	0.599004	-0.01062	0.010912	0.2302	-0.07432
Gas2052	0.013704	0.020324	0.01678	0.001748	0.033993	-0.01911	0.474078	-0.00958	0.000789	-0.11483	0.009378
Gas2053	0.017082	-0.00306	0.005136	0.001036	-0.00691	-0.00888	0.353767	-0.21479	0.003273	0.000169	0.001052
Gas2054	0.01451	-0.01256	0.01703	0.00262	0.003751	-0.14625	0.529209	-0.02951	-0.0075	0.019110	0.002768
Gas2055	0.020267	0.182295	0.020386	0.001304	0.014981	-0.08318	0.307974	0.002791	-0.01058	0.009729	0.048822
Gas2056	0.017123	0.00940	0.019438	0.001048	0.039905	-0.2179	0.349085	0.02768	0.002302	-0.3361	0.014881
Gas2057	0.024034	0.181582	0.00061	0.010627	0.022025	0.19954	0.52888	0.01445	0.01456	0.019001	0.010559
Gas2058	0.027514	0.193039	0.014293	0.003109	0.032094	-0.18582	0.64845	0.001456	-0.00273	0.029406	0.043712
Gas2059	0.029414	0.102854	-0.00106	0.009883	0.028331	-0.17318	0.321946	-0.00958	-0.01788	0.18037	0.04777
Gas2060	0.014453	0.122834	0.003701	0.002073	0.013991	-0.16793	0.394901	0.015922	-0.00671	-0.01357	0.006651
Gas2061	0.024795	0.01667	0.007730	0.001824	0.015496	-0.16938	0.751151	-0.0179	-0.00716	0.009601	0.000211
Gas2062	0.011244	-0.04095	0.011273	-0.00082	-0.00016	0.09545	0.32517	-0.01024	0.04854	0.24879	-0.03933



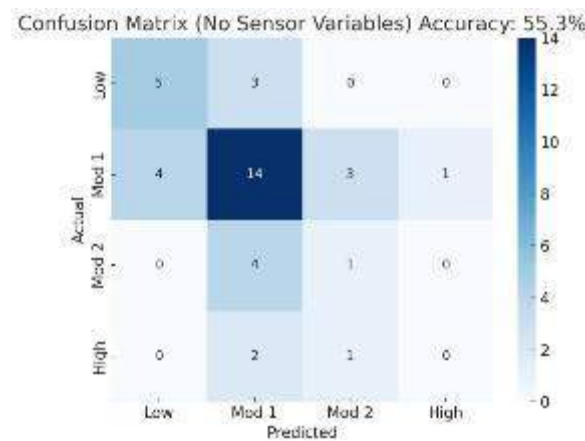
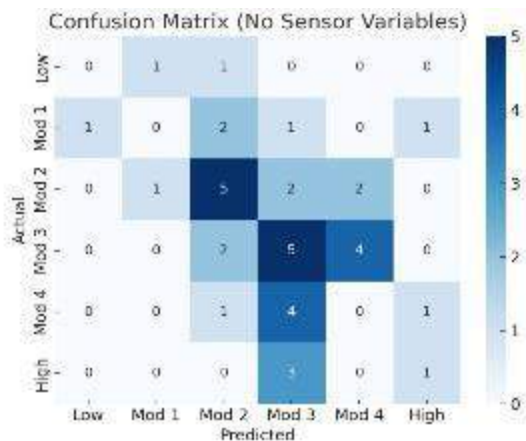
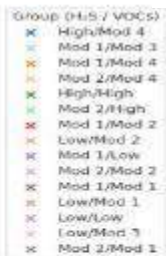
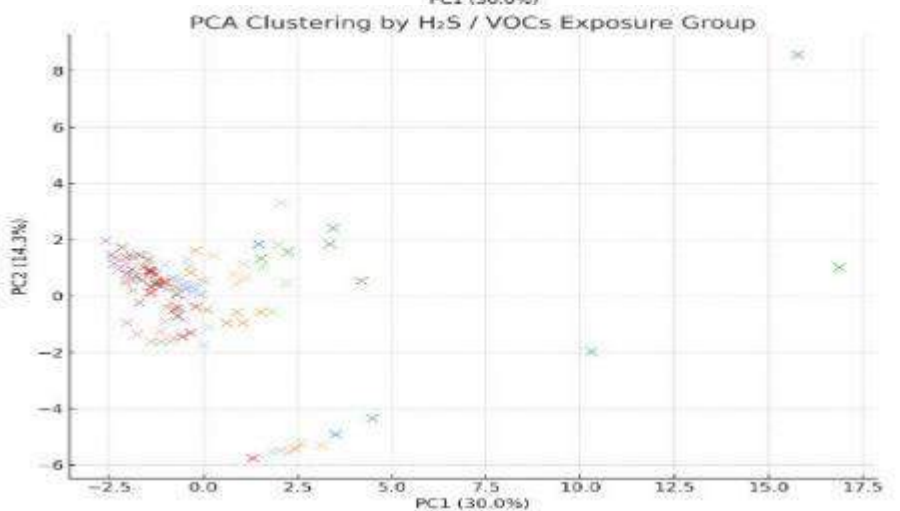
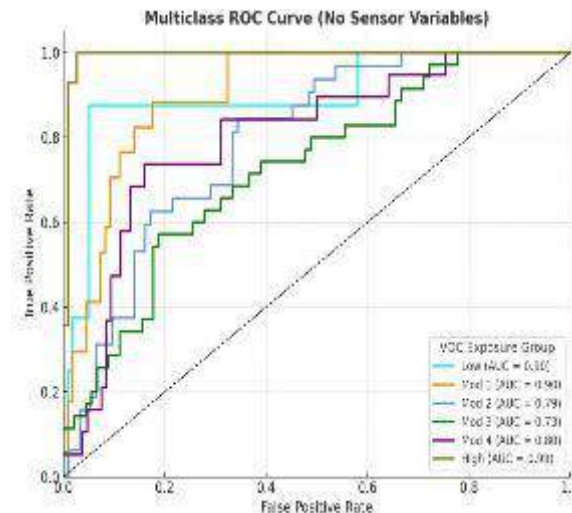
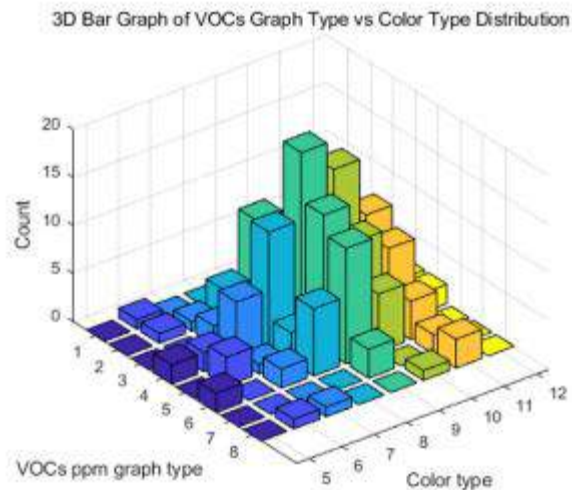
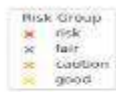
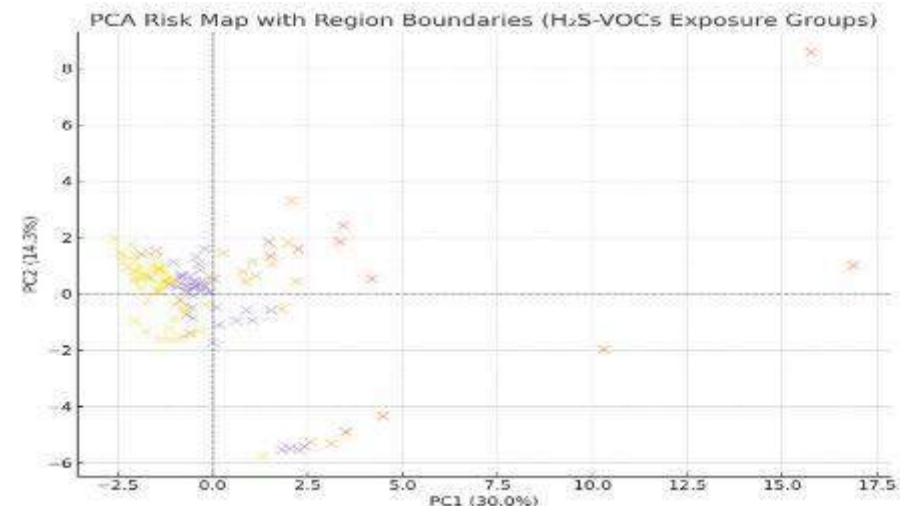


BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지



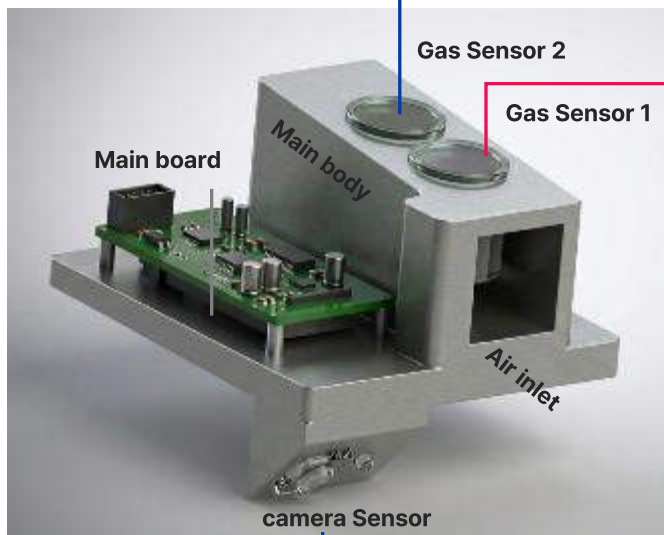


BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지



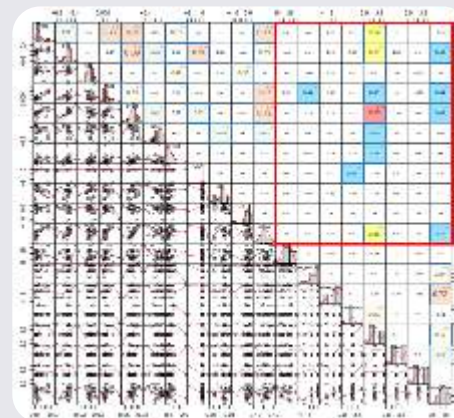


BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지 (알고리즘 개발)



Measure **beneficial** metabolites produced by gut microbiome (VOCs)

Measure **harmful** metabolites produced by gut microbiome (H₂S, CO, MM, TBM)

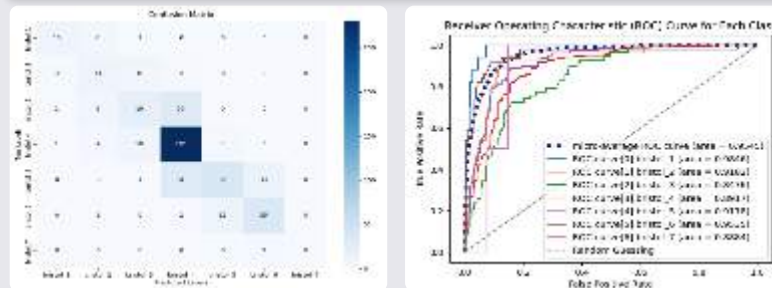


Establishment of standards for judging gut health

- 1 Ratio of gas sensing value
- 2 Total amounts of gas sensing value
- 3 Bristol movement score
- 4 Stool related survey

N=200 data

Development of AI algorithm: Bristol condition



Determine the **Bristol type and color**

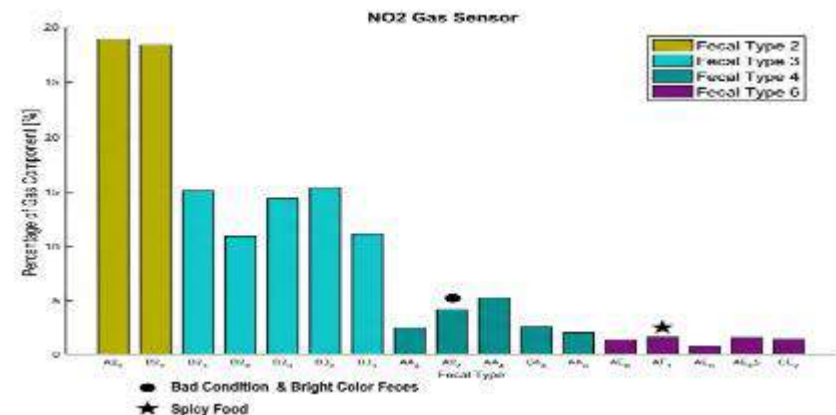
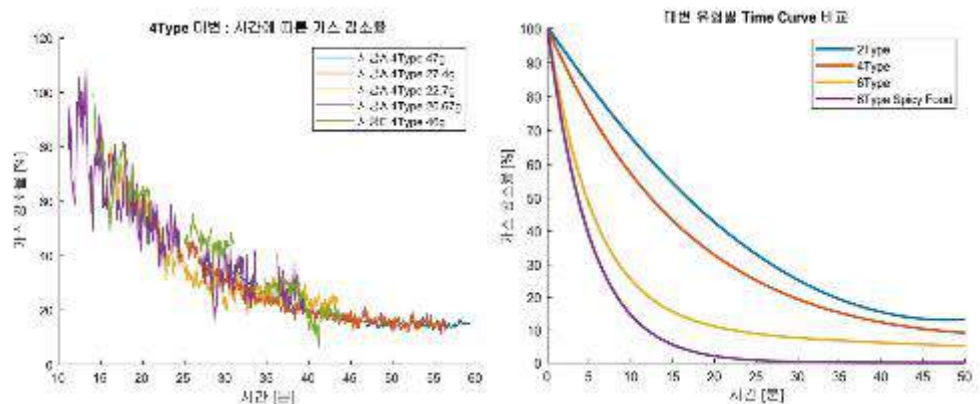
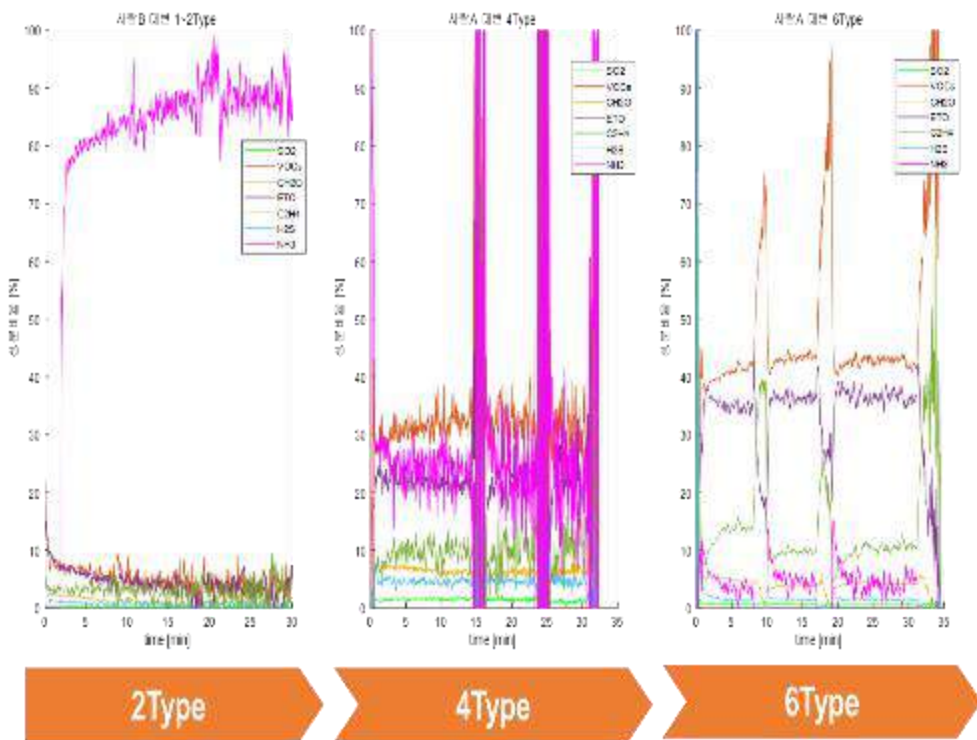
Recognize feces and automatically determines the type and color of the Bristol.

N=3000 data



BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지 (알고리즘 개발)

- ☑ 대변 가스·브리스톨 연계 연구데이터 기반 기술 검증 및 알고리즘 고도화
- ☑ 브리스톨 유형 분류를 위한 핵심 분석법 2건 특허 등록 완료 (가스 성분비율 분석법 / 타임커브 분석법)



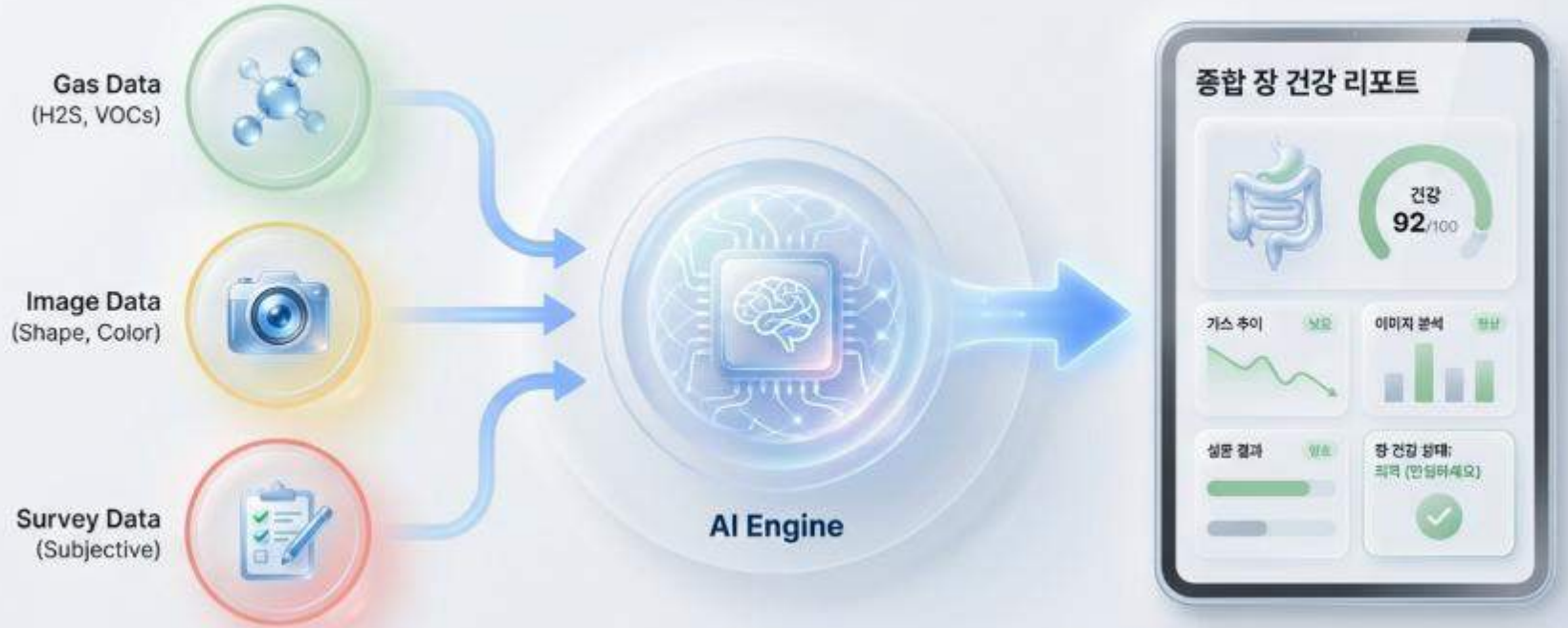


BIGNAL 개발 진화 로드맵 : 개념 검증에서 상용화 플랫폼 까지 (알고리즘 개발)



Your Bathroom as a Digital Health Lab

Convergence Flow Infographic



배변 환경에서 발생하는 가스 + 대변 이미지 + 설문 데이터를 통합 분석하여 실시간으로 장 건강 상태를 확인하는 디지털 헬스케어 시스템.



BIGNAL “숙제가 아닌 혜택” 이 되는 건강 데이터

BiGNAL 은 단순한 기기가 아닌, 헬스케어 내비게이션의 시작입니다

- ☞ Google Maps는 '지도 데이터' 위에 '실시간 교통 정보'를 얹어 최적의 경로를 찾아줍니다.
- ☞ 우리는 동일한 원리로 헬스케어의 미래를 구축합니다.

Live Traffic

Base Map



BIGNAL을 넘어 "토탈 라이프 로그"로 확장

모든 생체 신호가 집결되는 커맨드 센터: Total Life Log

BiGNAL은 시작일 뿐, 모든 일상이 데이터가 됩니다.

Total Life Log



장내 환경
데이터



활동량
심박수



수면 패턴



식단 기록



헬스케어 데이터를 활용한, BIGNAL 장비를 통한 완전자율 건강관리 실현

마이크로바이옴 분석



배변 가스센서



체성분 체중계



수면센서



음식 인식 센서



개인 건강 통합 관리



구독형 기반 **BIGNAL 디바이스** 통한 **통합 헬스케어 서비스** 제공!

[맞춤형 유산균]



[개인 맞춤 영양제]



건강검진 데이터



헬스 데이터



미네르바 AI

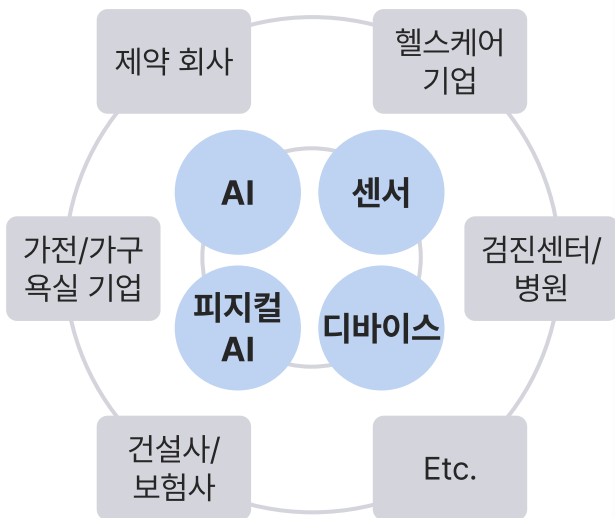


산업 경계를 허무는 초연결 헬스케어 생태계 완성

의학 2.0 시술, 약물 치료 의존
발생된 질병을 제거하는 방식

의학 3.0 운동, 영양, 수면, 정서건강의 전반적 생활습관 개선 및 예방/ 치료를 리드하는
AI 헬스케어 플랫폼의 리더

토탈 AI 연계 기술



통합
커뮤니케이션

Individualized

오직 '나'만을 위한

초 개인화

Always on

일상을 같이 하는,
항상 준비되어 있는

Monitoring Me

내 생활/상태를
실시간 모니터링

Lifelong & Accurate

오랜 기간의 데이터 적립 &
분석으로 보다 정확한

Management for Me

장기적 추적을 통한
통합적 건강 관리

초현대적인 기술과 가능한 모든 솔루션과 연결가능한

Futuristic & Holistic

모든 산업과
연결되는 경계 없는
파트너쉽 무한 확장
헬스케어 플랫폼

Total

AI

**Health Care
Platform**



산업 경계를 허무는 초연결 헬스케어 생태계 완성

의학 2.0 시술, 약물 치료 의존
 발생된 질병을 제거하는 방식

의학 3.0 운동, 영양, 수면, 정서건강의 전반적 생활습관 개선 및 예방/ 치료를 리드하는
 AI 헬스케어 플랫폼의 리더

지식, 데이터, 솔루션: 의사보다 나를 더 잘 아는 AI의 탄생

BIPEDIA (The Brain)

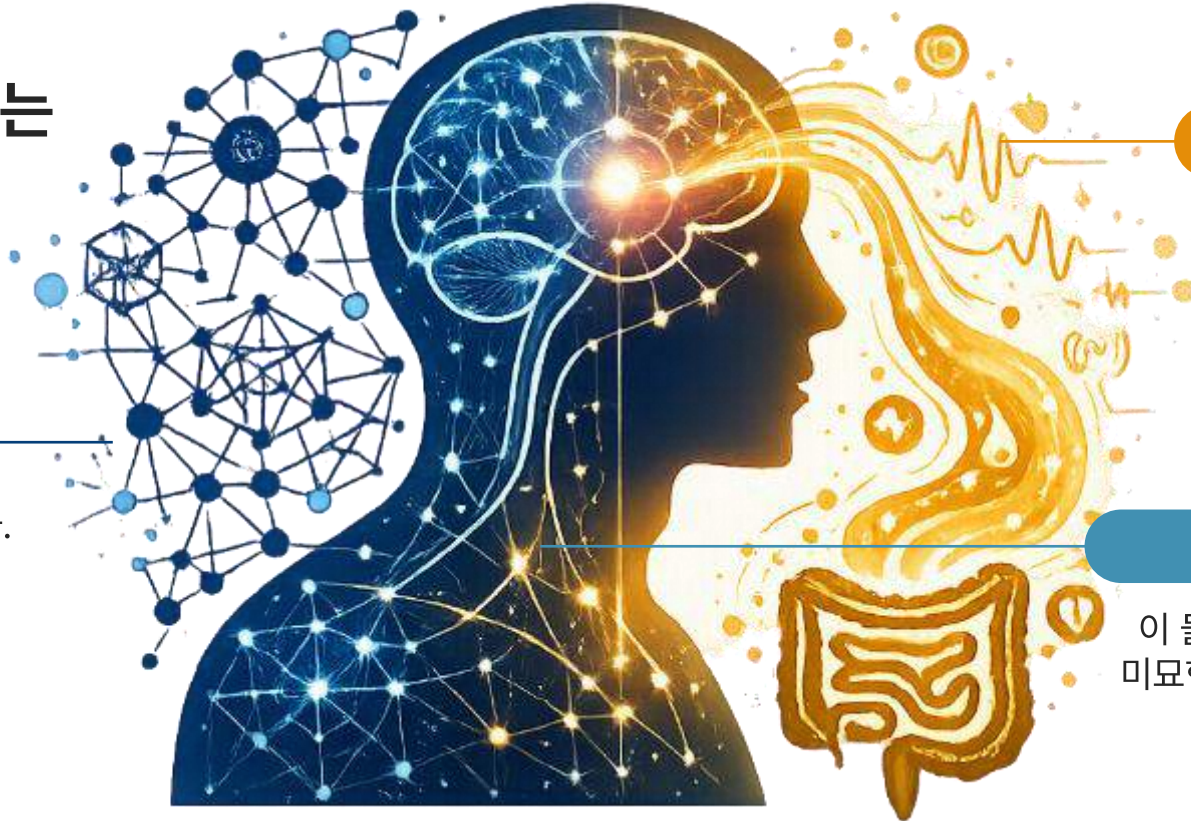
최신 의학 지식을 모두 알고 있습니다.

BIGNAL (The Senses)

당신의 몸이 보내는 실시간 신호를
24/7 듣습니다.

BINAVI (The Insight)

이 둘을 결합하여, 의사가 놓칠 수 있는
미묘한 변화까지 포착하고 가장 효과적인
솔루션을 제안합니다.



01 핵심기술의 확장성



마이랩 서비스 통해 단일 기관 중 최단 기간 세계 최대 통합 마이크로바이옴 DB¹⁾ 확보 → 알고리즘 구축으로 사업 영역 확대 가능

☐ 마이랩 서비스를 통한 데이터 수집

마이크로바이옴 관련 국제 프로젝트의 데이터 수집 현황

관련 프로젝트	연도	분변N	주도기관/국가
인간 마이크로바이옴 프로젝트	2007 ~ 2016	31,596 ²⁾	미국 NIH
MetaHIT	2008 ~ 2012	124	EU
LLDeep	2013 ~ 2015	1,248	네덜란드
국민건강 증진을 위한 장내 미생물 조절 식의약 모바일 헬스케어 기술개발	2017 ~ 2024	7,000	한국식품 연구원

자사DB	2022.05~ 2025.12	> 110,432건	한국암웨이 & HEM 파마
------	---------------------	------------	-------------------



my|LAB × P|M|A|S

마이랩 서비스 런칭 후
약 110,432건 이상의 샘플 수집 완료 및 축적중
세계 최대 통합 마이크로바이옴 DB 보유

☐ 미래 건강 알고리즘 구축



하버드 의대 **도 신 호** 교수팀

LLM (대규모 언어 모델) 이용하여
마이크로바이옴 DB 구축, 알고리즘 고도화



- ☑ 마이크로바이옴 질병 후보 마커 DB화
- ☑ 개인 특성별 맞춤형 결과 제공

당사 DB 기반 알고리즘 신사업 낙수효과

“ 헬스케어 4.0 - 미래를 예측하여 건강을 지킨다 ”





모방 불가능한 원천기술, 글로벌 시장 독점을 위한 입체적 특허 포트폴리오



입체적
IP 포트폴리오 구축

BIGNAL (The Senses)

- ☑ 기구적 설계와 구동방식
- ☑ 센싱 최적화 감지 로직
- ☑ 번기에 센서를 부착하는 시도의 원천적 차단

국내: 출원 1건 / 등록 2건
국외: 출원 20건

출원: 미국, 일본, 말레이시아, 베트남, 중국, 태국, 싱가포르, 인도, 홍콩

BIPEDIA (The Brain)

- ☑ 서비스의 '지능' 자체의 독점
- ☑ LLM 기반 초지능 AI 최적 건강 경로 탐색 로직
- ☑ 실시간 장 건강 판별 및 장내미생물 예측 알고리즘

국내: 등록 8건
국외: 출원 16건 / 등록 2건
(등록 : 미국)

BINAVI (The Insight)

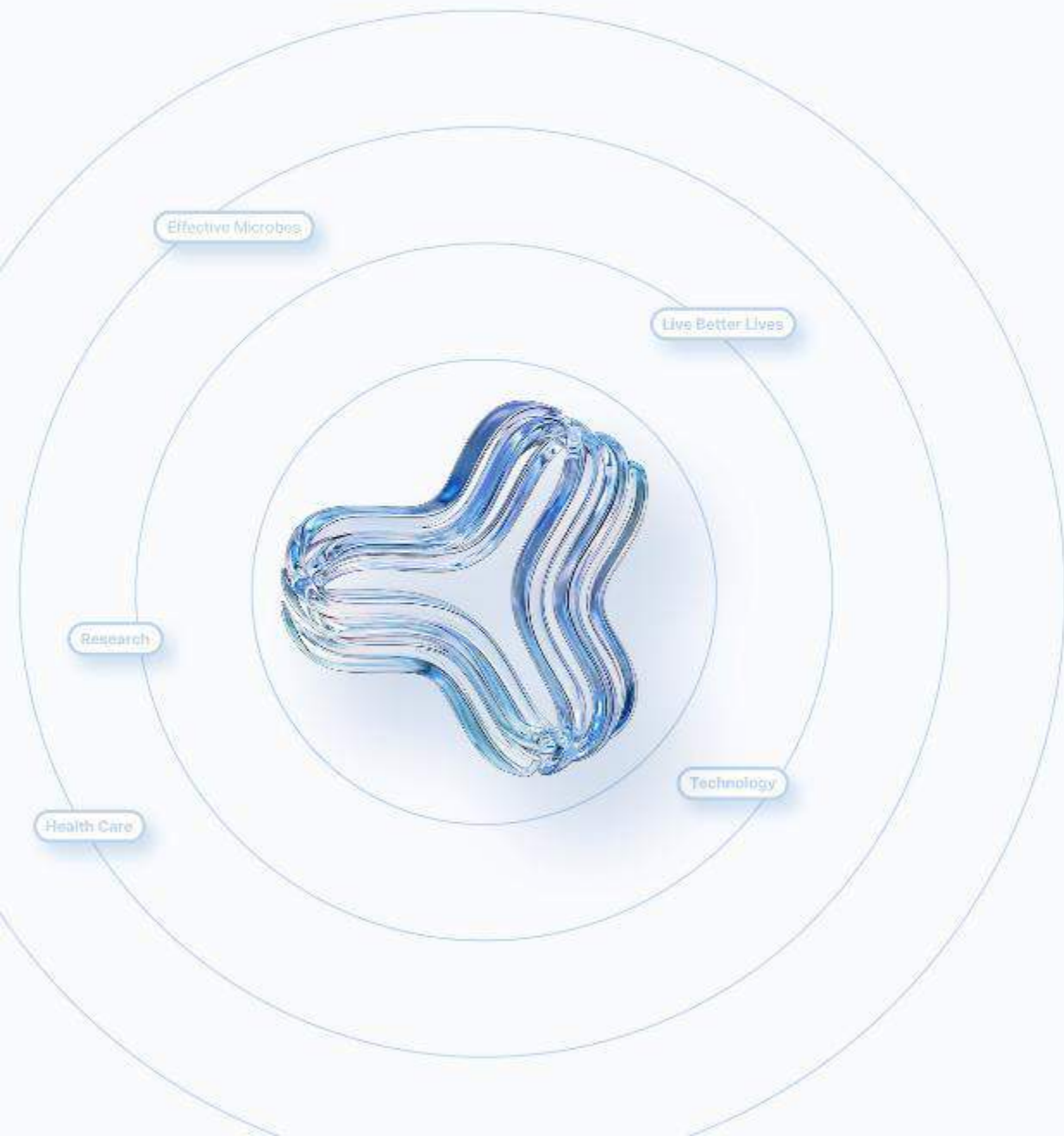
- ☑ 독자적 정밀 분석 체계 보호
- ☑ 실험 및 분석법에 대한 원천 권리
- ☑ 분석의 정확도와 신뢰도 확보

스크리닝

국내: 출원 1건 / 등록 3건
국외: 출원 10건 / 등록

조성물 특허

국내: 출원 5건 / 등록 13건
국외: 출원 18건 / 등록 5건



Chapter 3

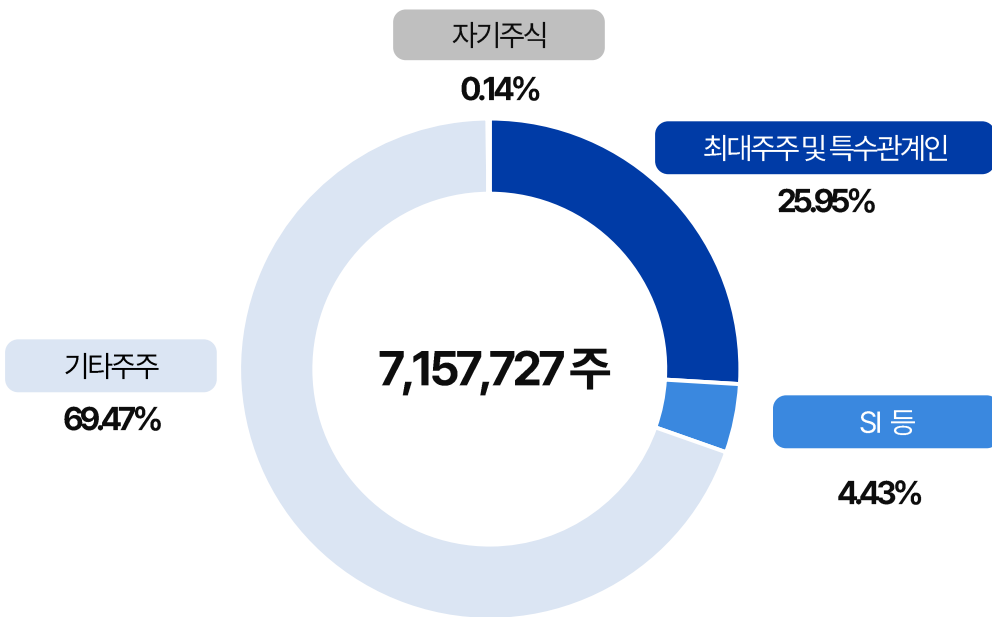
Financials & Shareholding

- 01 지분 구조
- 02 요약 재무제표

01 지분 구조



지분 구조에 관한 사항



보호예수에 관한 사항

구분	주식수(주)	지분율 (%)	기간
최대주주 및 특수관계인	1,857,752	25.95	상장 후 3년
합계	1,857,752	25.95 %	

(기준일: 2025년 12월 31일)

02 요약 재무제표



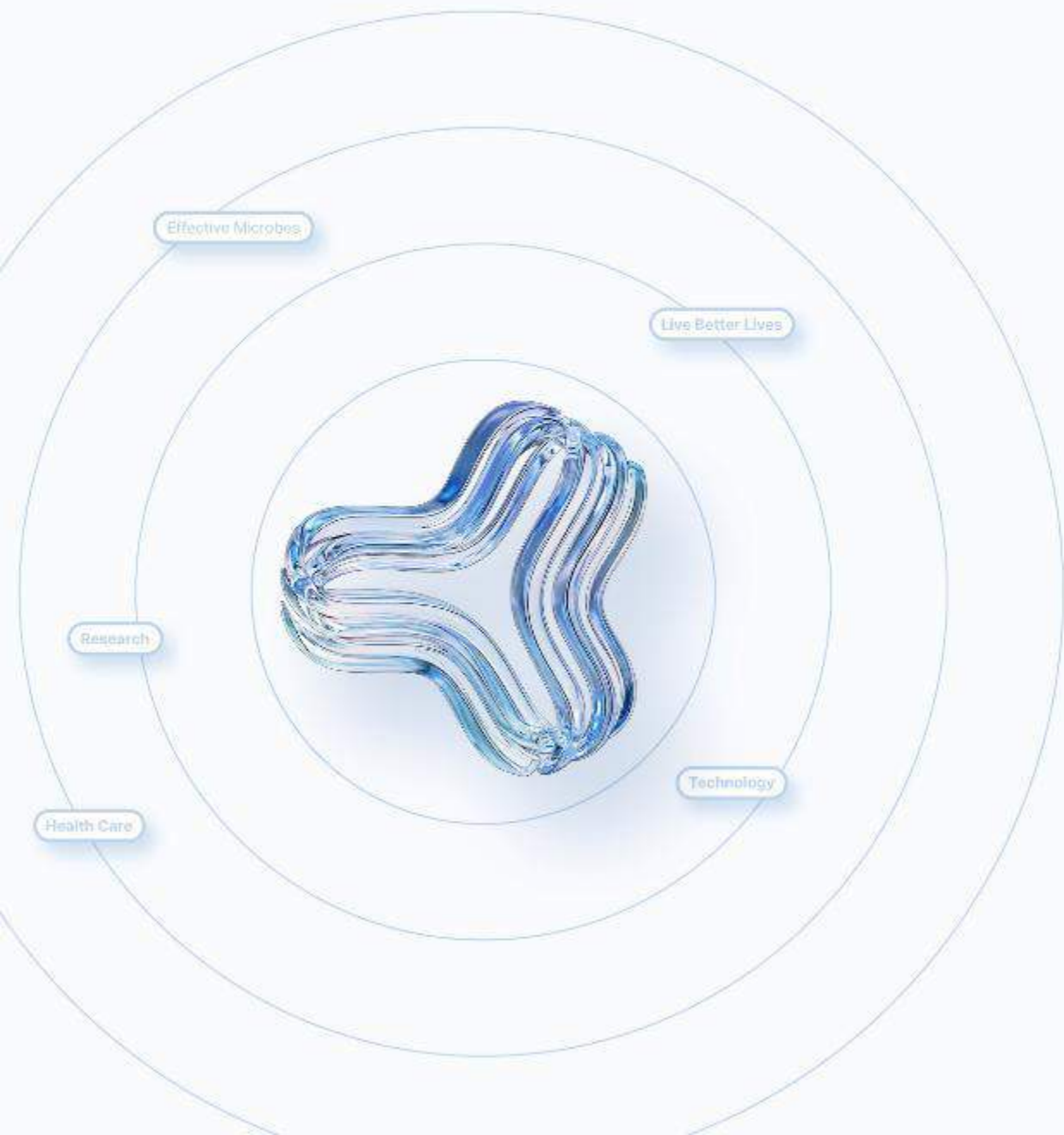
(단위: 백만원)

구분	FY23	FY24	FY25 (별도)	FY25 (연결)
유동자산	10,963	17,306	22,356	22,635
비유동자산	16,860	19,556	28,881	29,199
자산총계	27,824	36,862	51,237	51,834
유동부채	8,610	9,077	40,215	40,486
비유동부채	1,837	1,667	5,930	6,133
부채총계	10,447	10,744	46,145	46,619
자본금	3,122	3,481	3,579	3,578
자본잉여금	50,636	65,874	69,802	69,801
이익잉여금	(44,093)	(51,864)	(75,761)	(75,874)
기타자본항목	7,712	8,627	241	7,231
기타포괄손익누계액	-	-	7,232	248
비지배지분	-	-	-	228
자본총계	17,377	26,118	5,092	5,214

(단위: 백만원)

구분	FY23	FY24	FY25 (별도)	FY25 (연결)
매출액	5,344	15,067	12,817	12,979
매출원가	4,544	13,446	12,196	12,347
매출총이익	801	1,621	621	632
판매비와관리비	12,562	9,303	16,202	16,215
영업이익	(11,761)	(7,682)	(15,581)	(15,583)
기타수익	187	116	103	130
기타비용	371	85	938	941
금융수익	362	318	2,639	2,640
금융비용	84	278	9,951	9,966
법인세차감전 순이익	(11,667)	(7,611)	(23,729)	(23,720)
법인세비용	-	(35)	-	4
당기순이익(손실)	(11,667)	(7,646)	(23,729)	(23,724)

* 상기 재무제표는 2022년 ~ 2024년까지는 개별 재무제표를 기준, 2025년부터는 별도, 연결 재무제표를 기준으로 작성하였습니다.



감사합니다
Business