

大阪大学ヒューマン・メタバーズ疾患研究拠点  
Premium Research Institute for Human Metaverse Medicine (PRIME)



メタバーズを用いた医学研究で  
人類の壮大な目標  
「すべての病気の克服」に挑む

# 医学が進歩しても なぜ病気はなくなるのか

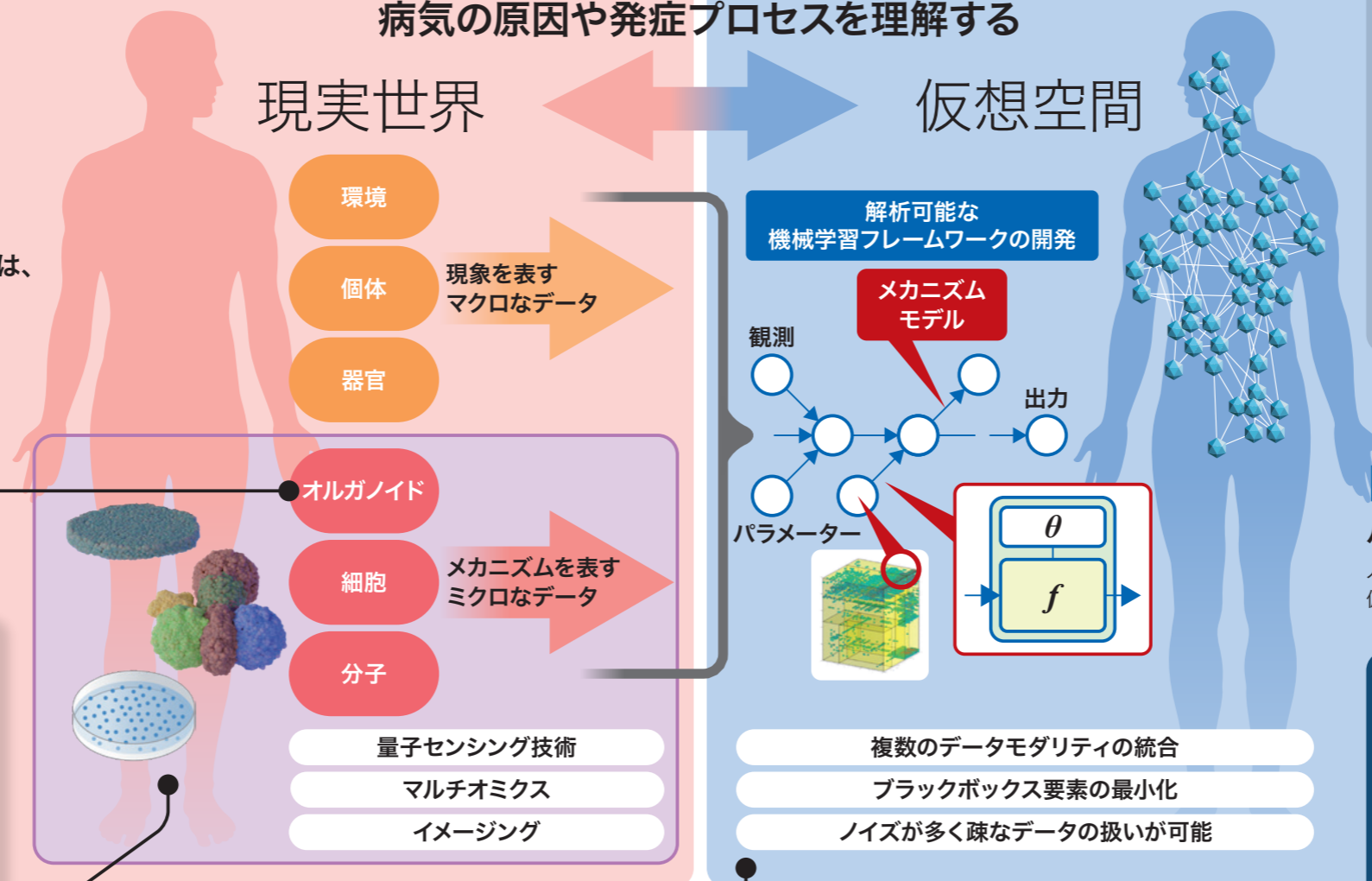
## ～そもそも病気の原因解明はとても難しい

これまでの医学においては、  
遺伝因子のみ、あるいは環境因子のみで発症するような、  
因果が明快な病気について、その原因が解明されてきました。

結果として寿命が大幅に延長しましたが、  
主に加齢に伴って発症する糖尿病や認知症、  
心不全のような病気が爆発的に増加し、  
現代人を脅かす状況となっています。

これらの病気の多くは、遺伝因子と環境因子が  
時間をかけて複雑に相互作用し発症します。  
従来のモデル動物を用いた要素還元的アプローチでは、  
そうした発症メカニズムを包括的に理解することは  
非常に困難であるため、  
新たな研究アプローチが求められています。

## 現実世界と仮想空間を行き来して 病気の原因や発症プロセスを理解する



### 特徴 1 オルガノイド (ヒトのミニチュア臓器)を使う

さまざまな健康状態の人の iPS 細胞から、オルガノイドと呼ばれるミニチュア臓器を作ります。オルガノイドを使った実験では、現実よりもはるかに速く病気の発症を再現することが可能になります。

### 特徴 2 オルガノイドで病気を再現し、 先端技術で計測する

オルガノイドに刺激を与えて病気の発症を再現した時に生じる変化を、先端技術を用いて計測します。千分の一秒から数カ月わたる広い時間軸と、分子・細胞レベルから臓器レベル等の多様なスケールで、計測データを取得します。

### 特徴 3 バイオデジタルツインを 構築する

情報・数理学を駆使して、オルガノイドから得られた計測データと、臨床データや統計データなどを統合し、病気の発症メカニズムをモデル化します。データ間のつながりのネットワークをたどることで、病気の原因を特定できるようになります。

### 特徴 4 バイオデジタルツインを ヒューマン・メタバースに格納し、 研究や治療に活かす

人々のバイオデジタルツインを共有・活用する情報空間として、ヒューマン・メタバースを構築します。将来的には、ここで研究者や医療関係者が臨床試験や創薬、あるいは個別診断・治療を行います。



拠点長 | 西田 幸二  
大阪大学大学院医学系研究科  
教授

## 拠点長からのメッセージ

## 全ての病気の克服に向けて 新たな科学分野「ヒューマン・メタバース疾患学」の創成

私たちは、発生・生殖・老化という生命の時間軸に着目し、一人ひとりの体内で生じる病気の発症のプロセスを包括的かつ連続的に理解する新たな科学分野「ヒューマン・メタバース疾患学」を創成します。このメタバースを用いた医学研究によって、個別化予防法や根治的な治療法の開発に取り組み、すべての病気の克服を目指します。

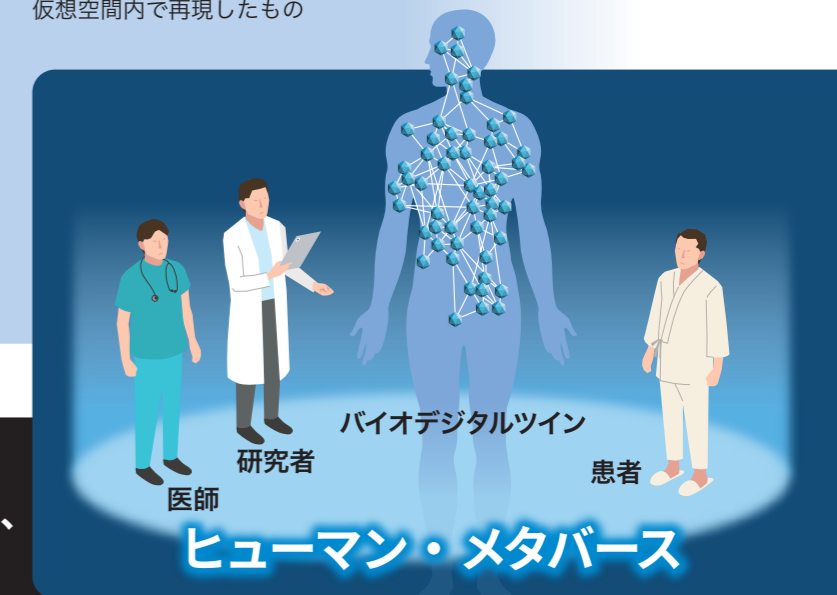
まず研究対象とするのは、肝疾患、肥満、認知症、網膜・視神経変性、心不全、変形性関節症など、多くの人が加齢とともに悩まされる病気です。

この拠点には多様な分野の研究者が集い、「ヒューマン・オルガノイド生命医科学」と「情報・数理学」を世界で初めて本格的に融合するほか、こうした新たなアプローチでの研究に関する、倫理的・法的・社会的な側面の諸課題にも取り組んでいきます。

## Biodigital Twin

### バイオデジタルツインとは

人間の体内で起こっている生命現象や病的プロセスを、仮想空間内で再現したもの



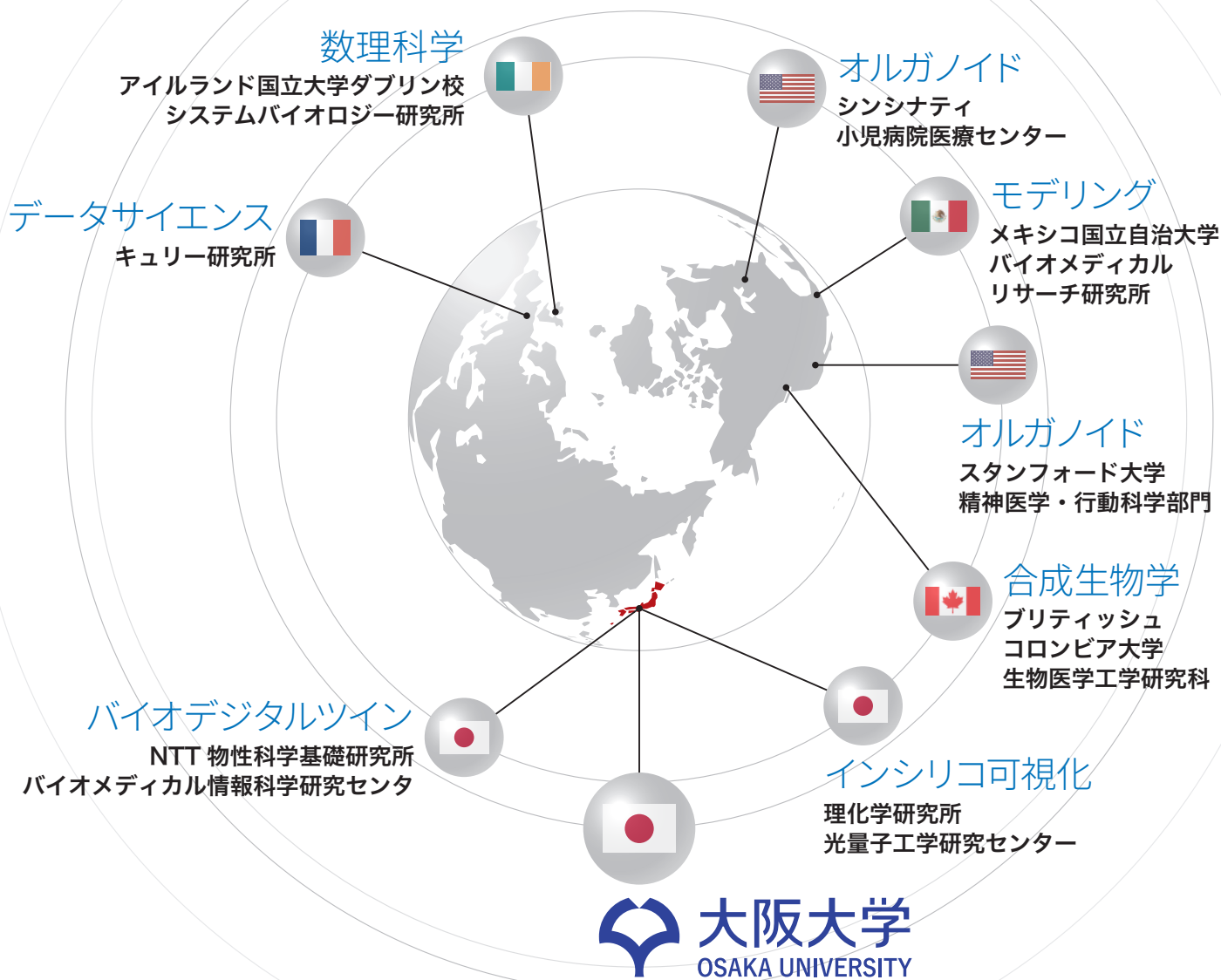
## ヒューマン・メタバース



## 連携体制

### 国内外の研究機関・大学と連携して研究を進めます

拠点のサテライトを、ブリティッシュコロンビア大学、メキシコ国立自治大学、理化学研究所光量子工学研究センター、NTT物性科学基礎研究所バイオメディカル情報科学研究センタに設置します。また、シンシナティ小児病院医療センター、スタンフォード大学、アイルランド国立大学ダブリン校システムバイオロジー研究所、研究所の4つの海外研究機関と連キュリー携して、ヒューマン・メタバース疾患学研究を国際的に展開します。



#### 連絡先

### 大阪大学ヒューマン・メタバース疾患研究拠点

Premium Research Institute for Human Metaverse Medicine (PRIME)

URL

<https://prime.osaka-u.ac.jp/>

