

採択拠点の概要

ホスト機関名	大阪大学
拠点構想名	ヒューマン・メタバース疾患研究拠点
ホスト機関の長	西尾 章治郎
拠点長候補者	西田 幸二
<p><拠点構想の概要></p> <p>「すべての病気を克服する」—これは人類の長年にわたる壮大な目標である。疾患の克服のためには、一人ひとりの体内で生じる疾患発症のプロセスを包括的かつ連続的に理解する、新しい学問体系の創成が必要である。</p> <p>本拠点では、ヒューマン・オルガノイド生命医科学と情報・数理科学の2分野を世界で初めて本格的に融合し、さらには量子科学、人文社会科学、臨床医学を融合した研究を推進して、人間の体内器官で起こっている生命現象・病的プロセスを仮想空間内で精密に再現したヒト生体のデジタルツイン(バイオデジタルツイン)を構築する。具体的なフレームワークとしては、①健常、未病、疾患状態のヒトからのオルガノイドを作成し、②オルガノイドに遺伝・環境因子による摂動を与え、③その応答を先端計測技術により計測する。④計測データを情報・数理科学を駆使して解析・モデル化し、⑤その検証・再構成を繰り返してモデルを精緻化し、バイオデジタルツインとして再現する。このバイオデジタルツインを用いて、眼、肝臓、脳、心臓、生殖器、軟骨に関する9疾患および、臓器間ネットワークを対象に異分野融合研究を推進する。</p> <p>このような取組を通じて、ヒト疾患メカニズムの解明と発症・進行・治療応答性の予測、個別化予防法や根治的な治療法の開発を目指す新しい科学分野「ヒューマン・メタバース疾患学」を創成する。また、バイオデジタルツインを世界中の研究者・医療関係者が共有・活用するための情報空間である「ヒューマン・メタバース」を構築する。さらに、多様な研究者が常に交じり合って融合研究を行う研究環境を整備し、ヒューマン・メタバース疾患学を担う人材を育成する。</p> <p><主な採択理由></p> <ol style="list-style-type: none">1. 本拠点構想は、オルガノイド生命医科学と情報・数理科学を融合させてヒトのバイオデジタルツインを構築し、ヒューマンメタバース医療の確立を目指すものである。これにより、加齢、生殖、発達期における多因子ヒト疾患の理解と治療が大きく前進することが期待される。2. 拠点長候補者を含む主任研究者達は、ヒトオルガノイド研究分野のトップリーダー達である。また、大阪大学およびサテライトラボの情報・数理科学分野の優秀な研究者が主任研究者としてプロジェクトに参加する。これらのグループの相乗効果により、多くの優れた人材が集まり、このセンターを成功へと導くであろう。	

3. ホスト機関である大阪大学は、研究インフラ、人員、資金面で拠点に強力な支援を約束している。また、本拠点構想は、大阪大学の将来戦略ビジョンに沿っている。



拠点長
西田 幸二

「すべての病気を克服する」—これは人類の長年にわたる壮大な目標である。本拠点では、「ヒューマン・オルガノイド生命医科学」と「情報・数理科学」の2分野を世界で初めて本格的に融合した全く新しい科学分野「ヒューマン・メタバース疾患学」を創成し、一人ひとりの体内で生じる疾患発症に至るプロセスを、包括的かつ連続的に理解する。

オルガノイド：ヒトなどの臓器を模倣した小型の三次元組織

目標

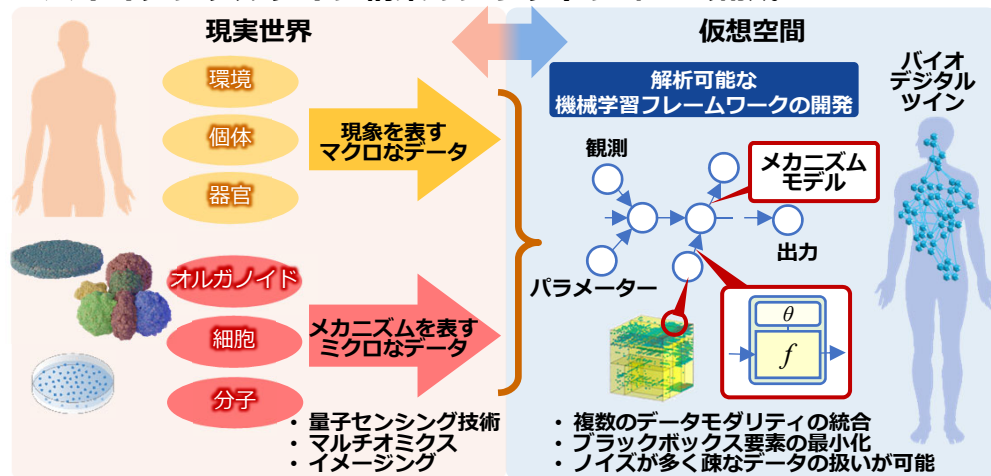
未解決な疾患の多くは、遺伝的要因と環境要因の複雑な相互作用により生じる。「この複雑な相互作用が、如何にして人体に病気を引き起こすのか」が重要な生物学的疑問である。

本拠点では、人間の体内器官で起こっている生命現象・病的プロセスを仮想空間内で再現した人のデジタルツイン（バイオデジタルツイン）を構築することにより、この疑問を解決し、ヒューマン・メタバース疾患学を創成する。

デジタルツイン：現実から収集した様々なデータを用いて、現実世界に存在するものをコンピュータ上で再現したもの。

研究内容

1. バイオデジタルツイン構築のプラットフォーム創成



2. ヒューマン・メタバース疾患学の創成

ヒトの重要なライフイベントである発生・生殖・老化に着目し、人体の病気を引き起こすメカニズムを解明する。

- 眼、肝臓、脳、心臓、生殖器に関する9疾患の要因や病態の解明
- 代謝メカニズムを臓器間ネットワークから解明

3. ヒューマン・メタバース疾患学創成に際してのELSI研究

倫理的・法的・社会的な側面に係る研究及び課題に対する解決を行う。

特徴

- 「ヒューマン・オルガノイド生命医科学」と「情報・数理科学」分野の世界的研究者が集結、量子生命科学とELSIも参画
- 個々のヒトの「バイオデジタルツイン」を構築
- バイオデジタルツインを用いて、ヒトの疾病メカニズム（特に慢性疾患）の解明、疾病の発症・進行・治療効果の予測、治療法の開発を実施する「ヒューマン・メタバース疾患学」を創成
- バイオデジタルツインを世界中の研究者・医療関係者が共有・活用するための情報空間「ヒューマン・メタバース」を構築
- 「ヒューマン・メタバース疾患学」は現在の医療に破壊的なイノベーションを起こし、これまでにない超個別的医療と健康社会を実現
- 生命医科学と情報・数理科学の両分野に精通した次世代人材を育成

連携

