

ムーンショット目標

2050年までに、超早期に疾患の
予測・予防をすることができる
社会を実現

研究開発方針説明

令和 2年 2月 26日

構想ディレクター

祖父江 元

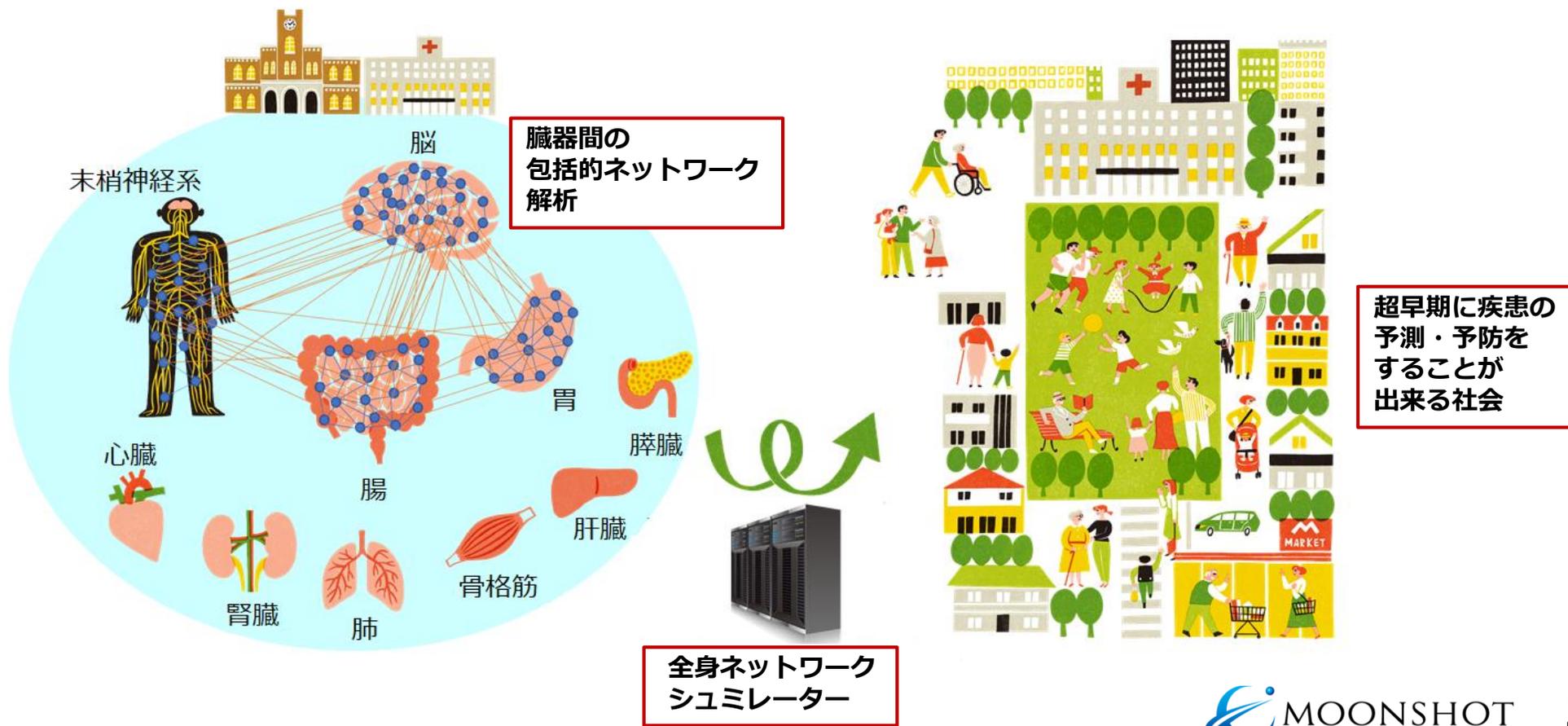
(愛知医科大学 理事長)

アジェンダ

- ・ 研究開発構想の概要
- ・ 募集・選考の方針等
- ・ 研究開発推進に当たっての方針

ムーンショット目標

2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現



■ 基本的な考え方

糖尿病や認知症等に代表される慢性疾患等は、**各臓器の相互依存的なネットワークの破綻**に強く依存する。



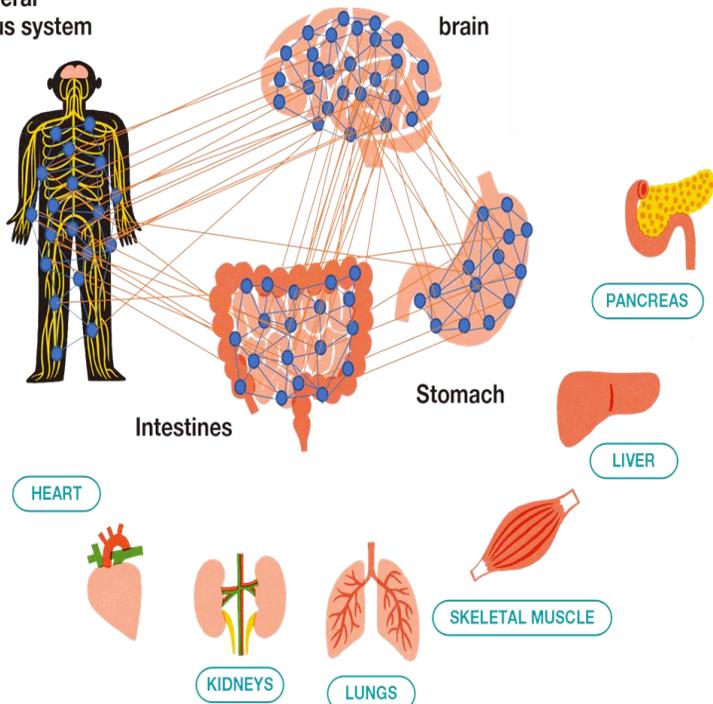
ネットワークの破綻を予見し、破綻する前の「まだ後戻りできる状態」を健康な状態に引き戻す方法を確立し、超早期に疾患の予測・予防を実現する。

■ 基本的な考えに基づく、研究開発の方向性

～2030年

人の臓器間ネットワークの 包括的解明

Peripheral
nervous system



～2040年

人の全臓器間の一細胞レベルの
ネットワークの関係性を記述した
データベース*構築

* Whole Body Network Atlas（仮称）

～2050年

全臓器間の包括的ネットワークを
シミュレーションするシステム
（シミュレータ）開発による
超早期疾患予測・予防技術の確立



Whole-body Network Simulator

2030年時点における目標

人の臓器間ネットワークを包括的に解明する

複雑な生命現象の理解のためには、時空間的な計測情報等を統合的に解析・分析することが必要である。そのため、AI 技術をはじめ、現代数学を含めた数理科学的手法を効率的かつ効果的に導入することは必須と考えられる。



提案のポイント

1. **疾患と臓器間ネットワーク**の関係性に着目した提案としてください。（疾患と個々の臓器単体の研究提案は対象外です）
2. **分子細胞・生化学・生理学的アプローチと、数理的データ解析技術と数理モデリングによるアプローチの組み合わせを必須**とします。
3. 疾患と臓器間ネットワークの関係性を捉えるための様々な**革新的手法**を含む提案にしてください。

多様なアイデアを歓迎します！

① 分子細胞・生化学的・生理学的アプローチにおける研究開発の例示

- ✓ 臓器間の正常なネットワークの状態を理解し、破綻、疾患に至るメカニズムを解明
- ✓ 生理的現象と臓器間ネットワークの変化・疾患との関連を解明
- ✓ 人よりも解析が容易な小型モデル動物を用いて、発生・発達・老化の過程を臓器間のネットワーク変化と捉え、疾患との関連性を解明

※ネットワークを捉える手法の例としては、相互作用を直接媒介する指標としての血中の代謝物、サイトカイン、ホルモン、細胞外微粒子（エクソソームなど）、末梢神経活動、末梢免疫細胞の活性などが挙げられますが、複数の臓器からそれぞれマーカーを測定し、相互の関係を時系列解析することで相関や因果関係を求める手法も含めます。さらに、従来技術にはない全く新しい原理に基づいたデータ取得・解析技術を開発し、それを活用して未知の臓器間ネットワークを解明する手法の開発を含めます。

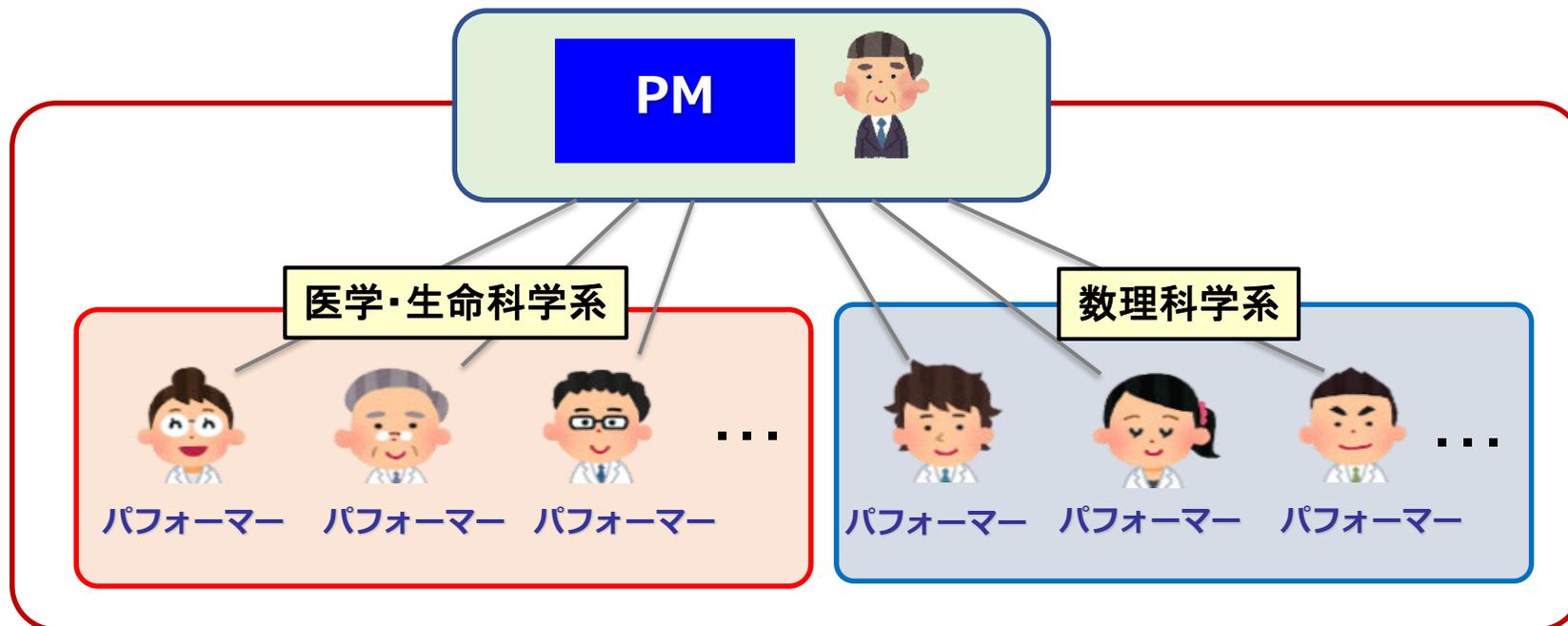
② AI等の数理的データ解析技術と数理モデリングによるアプローチにおける研究開発の例示

- ✓ 臓器間のネットワークに関するビッグデータを抽出・統合・解析する研究開発
- ✓ ビッグデータ（あるいは抽出可能なスパースデータ）に基づき、現代数学の知見も駆使した数理モデルを構築する研究開発
- ✓ 数理モデルを用いて、異なる臓器間の関係性を抽出する研究開発

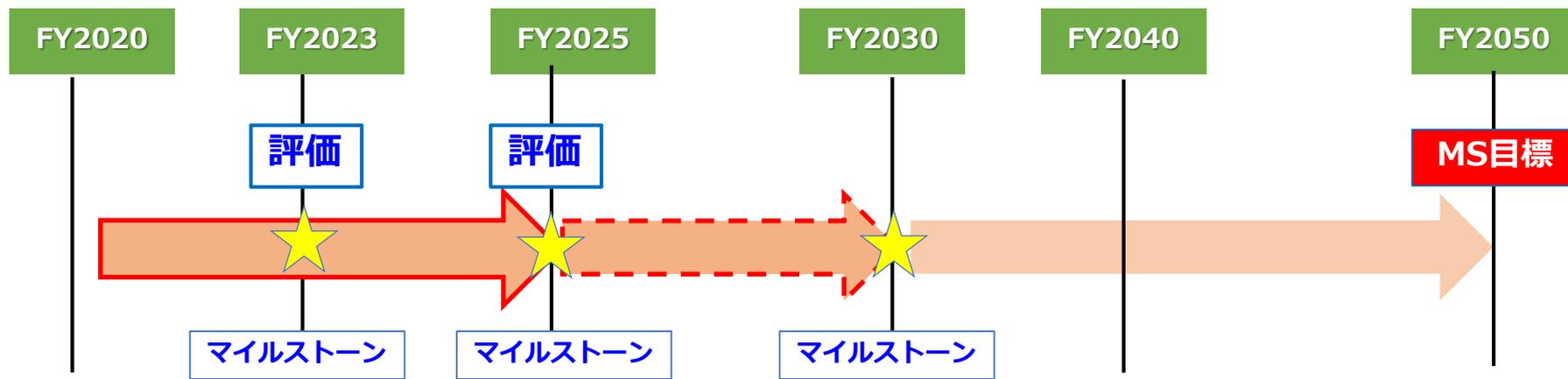
※データ駆動型の研究開発は、解析データの有無に大きく依存しますので、これまでの研究成果や公開データ等の利活用も踏まえて、検討してください。

提案にあたっては、**医学・生命科学系の研究者だけでなく、数理科学系（数学、数理統計学、計算機科学、理論物理学等）の研究者を含めたチーム構成での研究開発体制を必須とします。**

プロジェクト１・・・



※作り込み期間及びプロジェクト実施期間中も、研究者（パフォーマー）の追加、変更等が可能ですので、PDとも協議の上、研究開発体制を充実させることも可能です。



ムーンショット目標達成に至るまでの2050年までのシナリオを提案してください。
特に、2030年までのシナリオは各段階でマイルストーンを設定しながら、2030年から2050年までのシナリオより詳細に作成してください。

★マイルストーン: 2050年のMS目標からバックキャストし、PM採択後3年目、5年目、10年目に何を指すのかの具体的な目標としてマイルストーンを設定してください。

※ 提案内容は、PDの指揮の下、作り込み期間中にブラッシュアップ（見直し・具体化）します。

- 作り込み期間中に、医学・生命科学系の研究者や数理科学系の研究者との合同会議など、異分野交流の機会を設けます。
これらの機会も活用し、最適な研究開発体制を構築してください。
- 将来的に、超早期疾患予測・予防技術の開発を目指した全臓器間の包括的ネットワークをシミュレーションするシステム（シミュレーター）を開発します。
具体的な方法論は、採択後に各プロジェクトと横断的に議論します。
- 医療産業に貢献し得る成果を創出するために、業界団体との協業を期待します。