

最終報告書

拠点名

**センサ・マイクロマシンがつなぐ革新的サイバー・フィジカル空間モデル
の医療健康分野への展開**

拠点リーダー

小西 聡

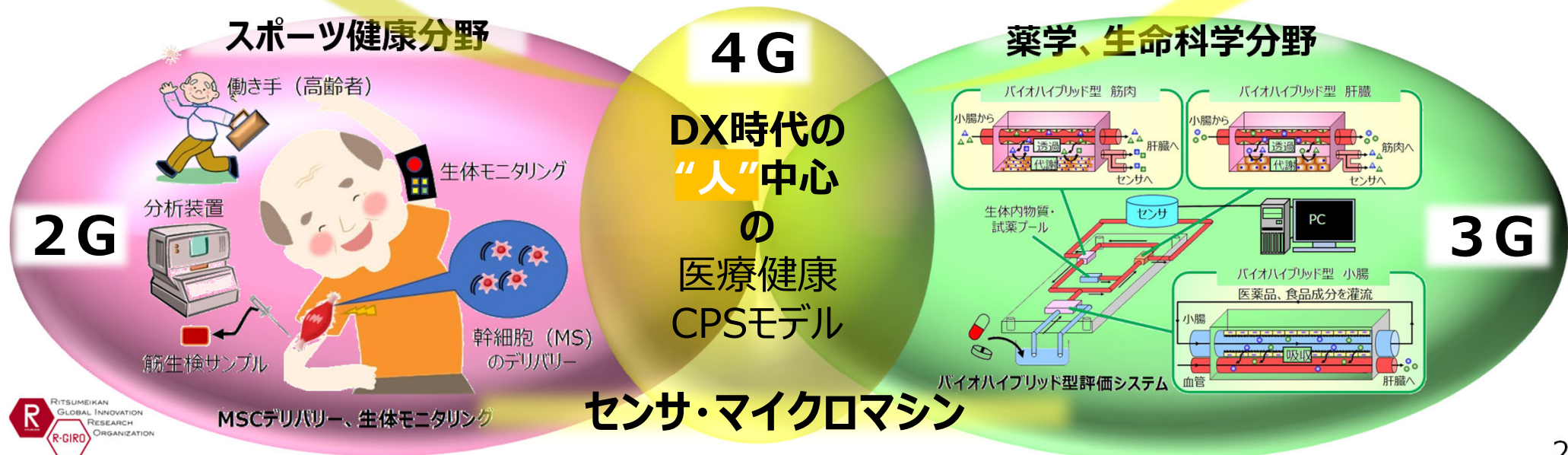
理工学部・教授、バイオメディカルEng.研究センター長

(A) プロジェクト概略 1/3

センサ・マイクロマシンがつなぐ革新的CPSモデルの医療健康分野展開 4グループ (1G~4G) 構成



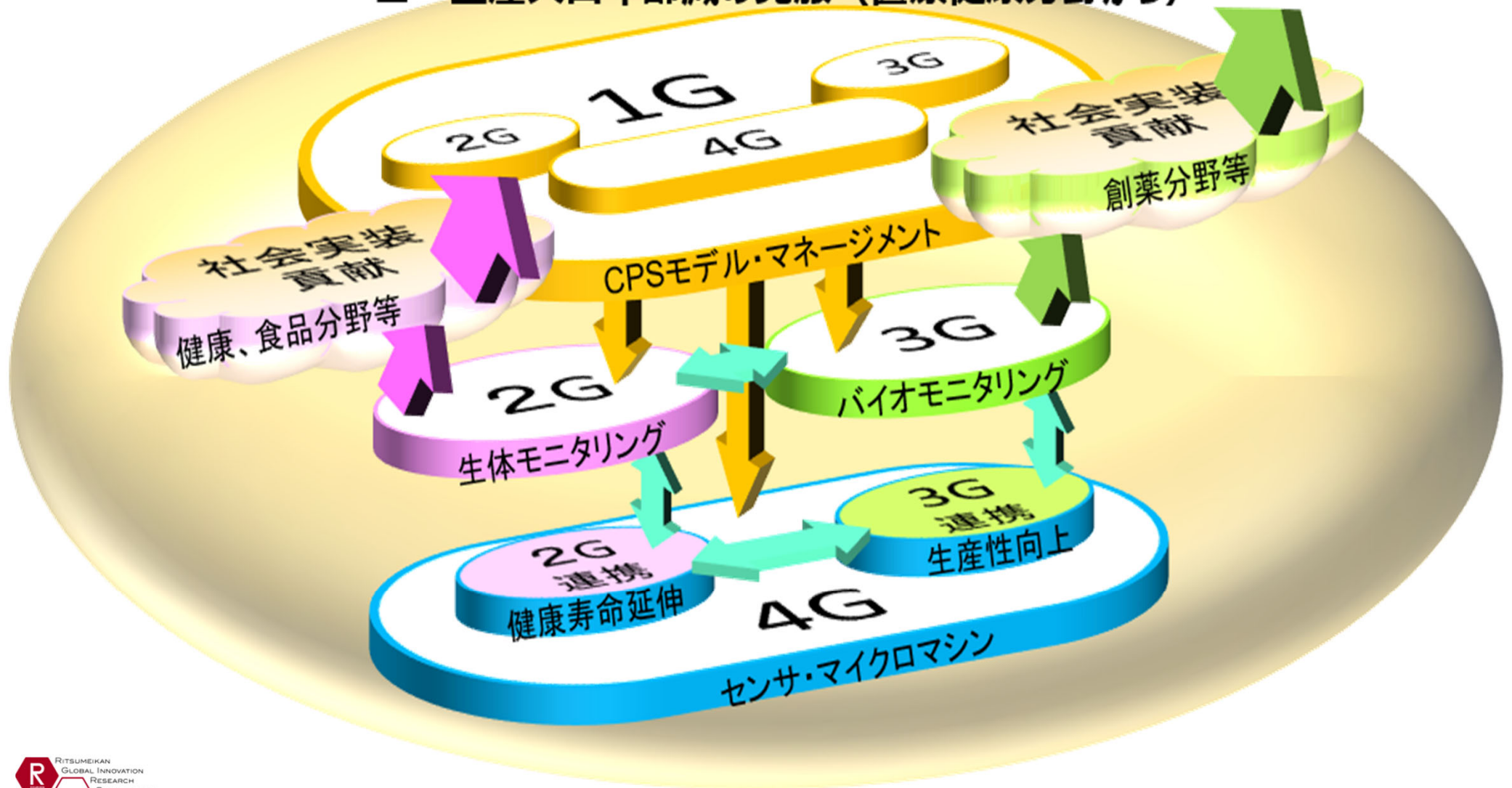
社会的価値システムデザイン



(A) プロジェクト概略 2/3

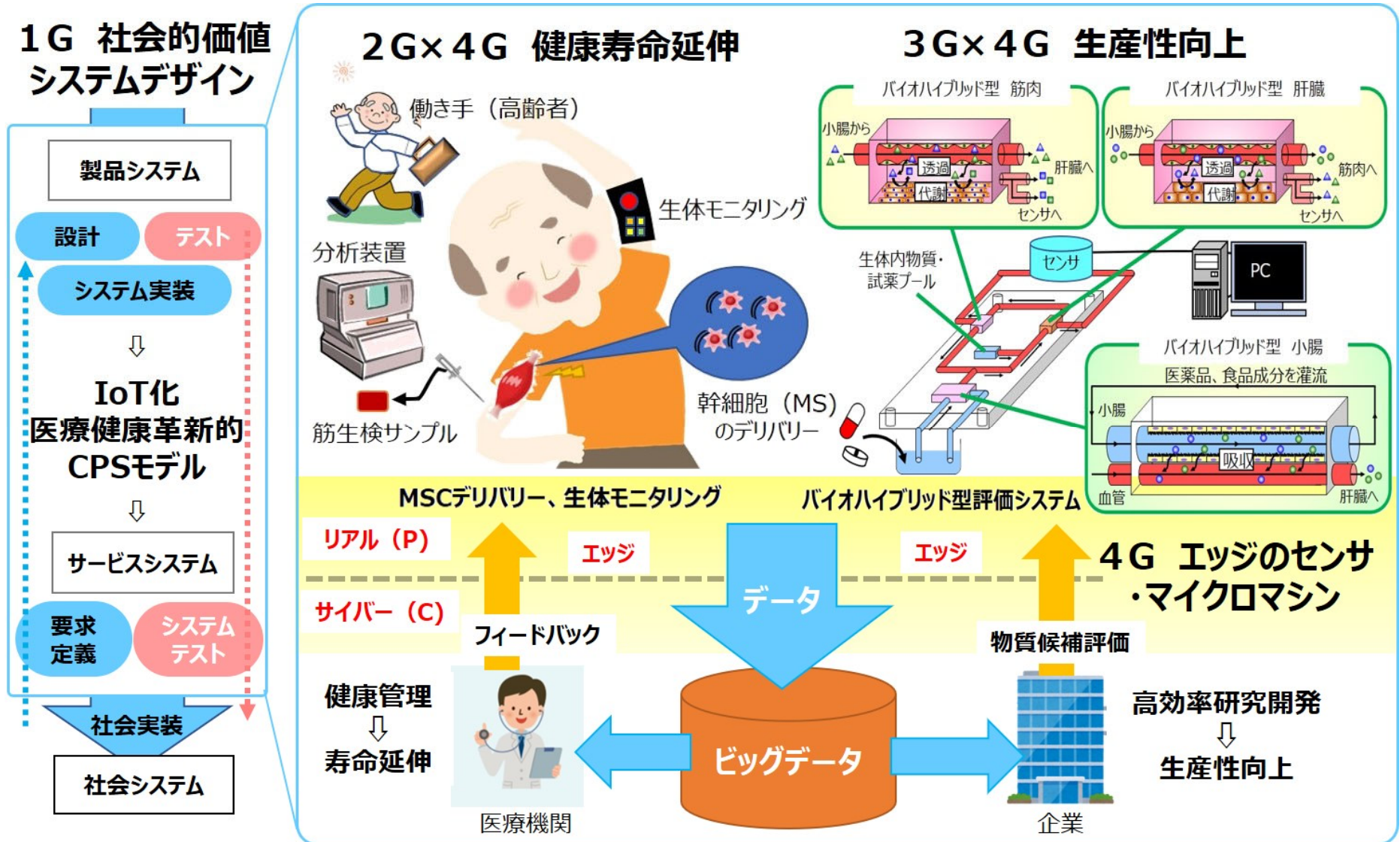
1Gによるマネージメント、4GによるCPS基盤技術支援⇒2G&3Gによる出口構想(社会実装)

Ⅲ 生産人口年齢減の克服(医療健康分野から)



(A) プロジェクト概略 3/3

社会的価値システムデザイン(1G)を意識した
生体分野(2G×4G) & 細胞分野(3G×4G)のCPS研究開発を推進



<当初目標> B) プロジェクトとしての達成内容 1/6

センサ・マイクロマシンがつなぐ革新的CPSモデルの医療健康分野展開
 ⇒スポーツ健康/薬学、生命科学分野のセンサマイクロマシンがつなぐCPSモデルのデザイン

人間中心設計



社会的価値システムデザイン

スポーツ健康分野



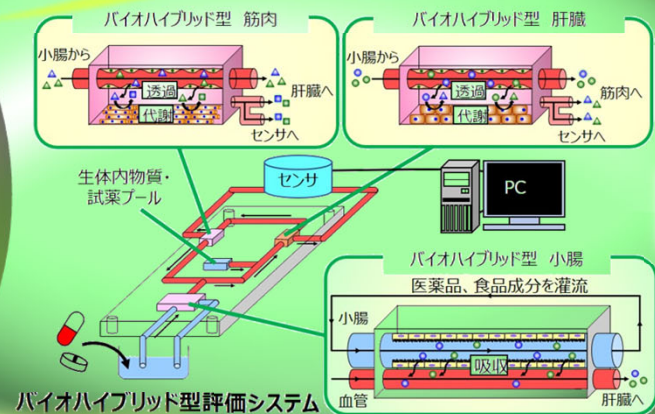
MSCデリバリー、生体モニタリング

4G

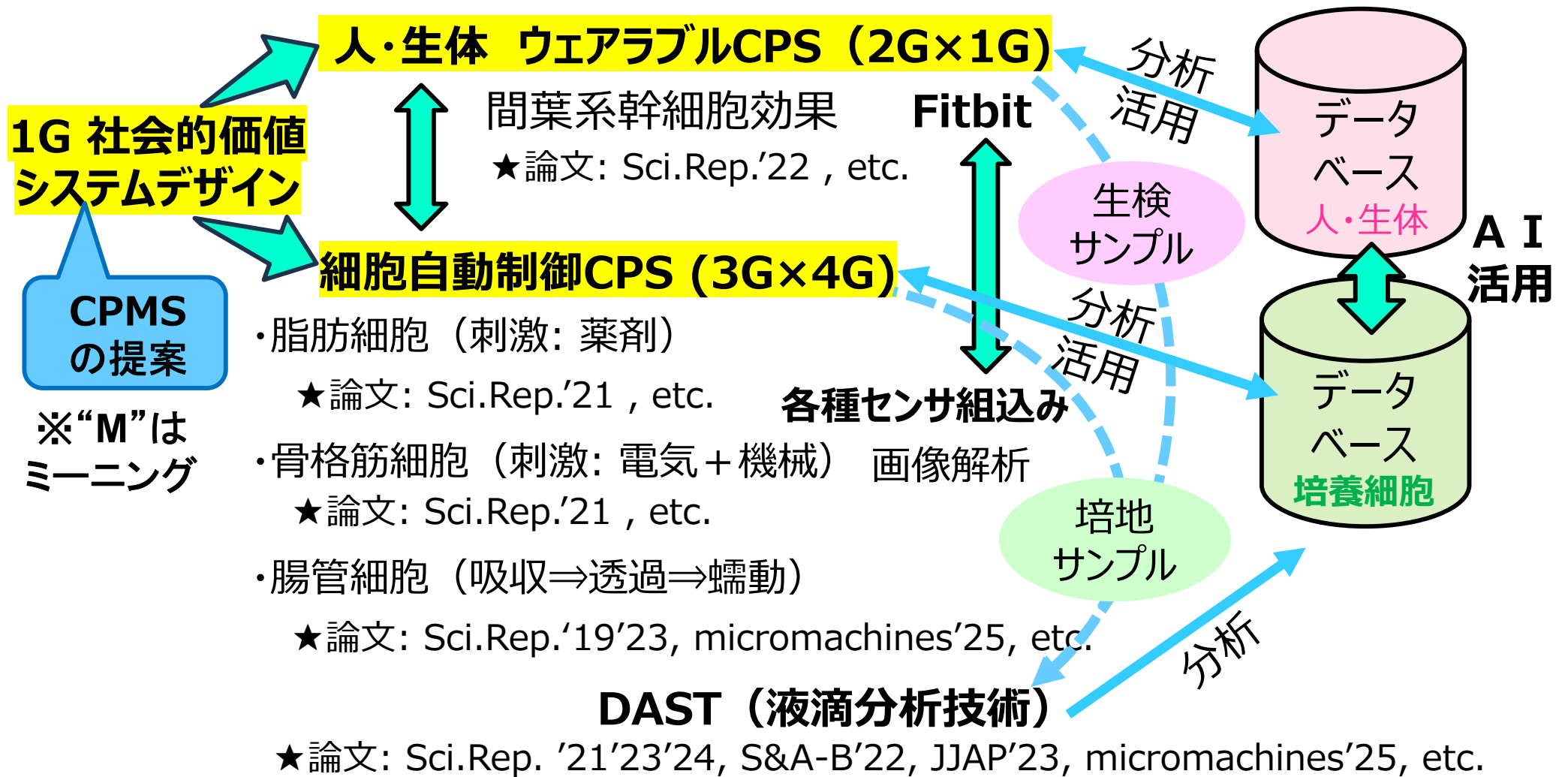
DX時代の
 “人”中心
 の
 医療健康
 CPSモデル

センサ・マイクロマシン

薬学、生命科学分野



<達成概要> (B) プロジェクトとしての達成内容 2/6

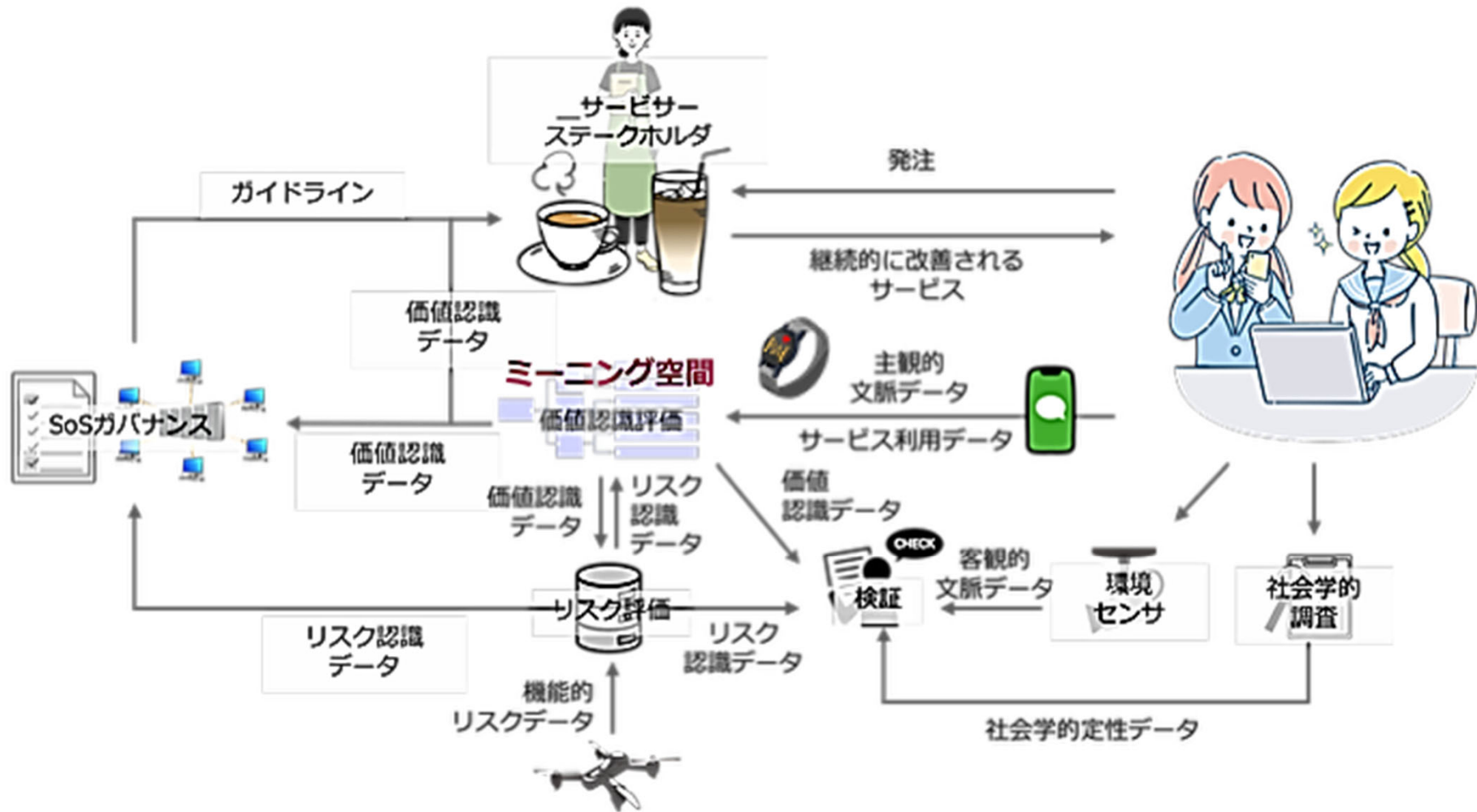


共通基盤技術⇒ポータブル電源⇔2 G/材料最適化⇔2・3G

派生技術⇒治療応用 (医工連携展開)

達成内容例 (B) センサ・マイクロマシンが培養細胞とサイバー空間をつなぐ 3/6

サイバー (C)フィジカル (P)ミーニング (M)システムのアーキテクチャ (1G)



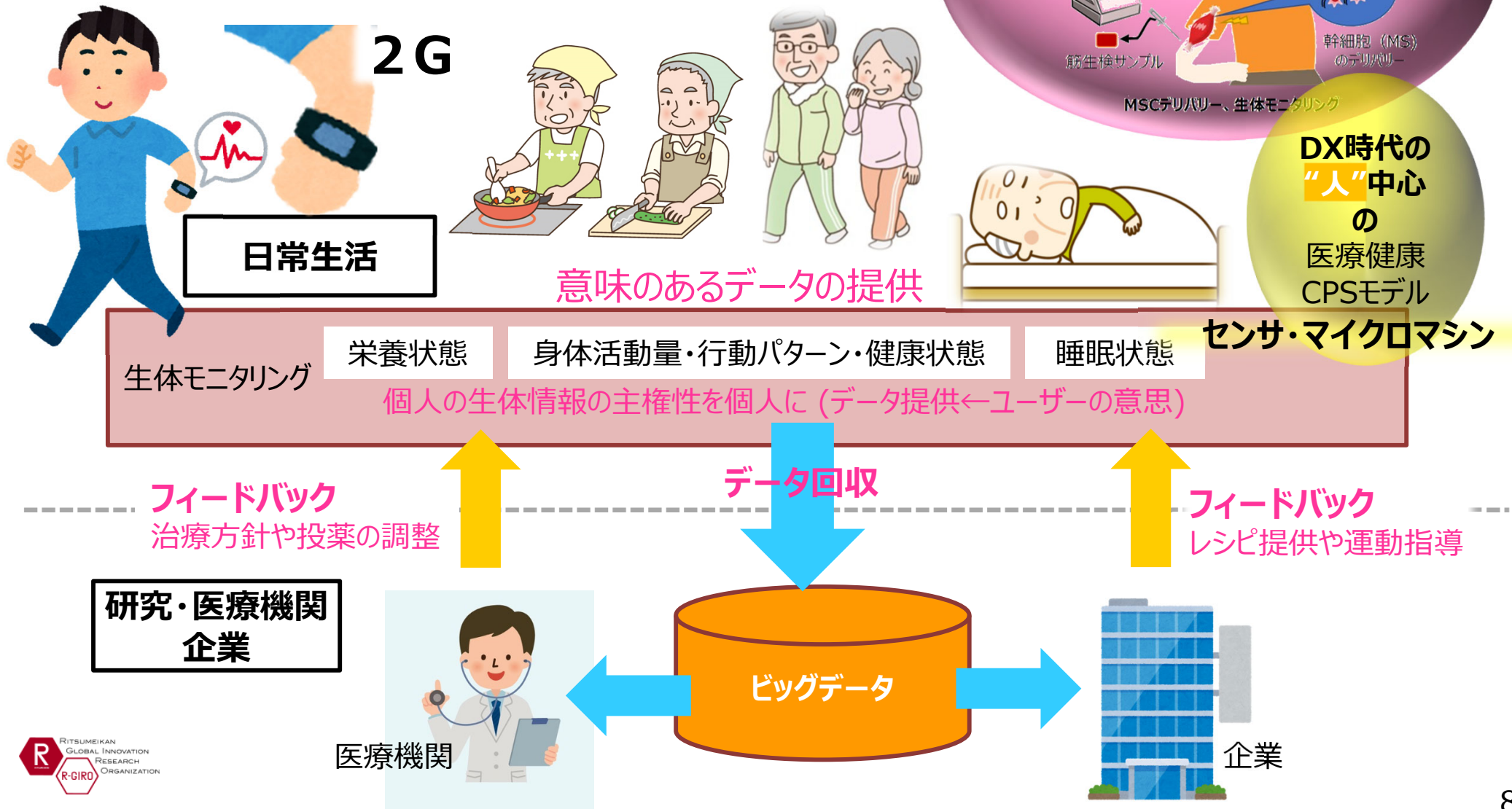
サイバー空間とフィジカル空間を仲介する人のミーニング空間を設定した
人間中心のCPSモデルを開発し、OICのリビングラボで検証を実施(NEDO事業)

達成内容例(B) ウェアラブルデバイスが生体（人）とサイバー空間をつなぐ 4/6

人・生体 ウェアラブルCPS (2G×1G)

スポーツ健康分野

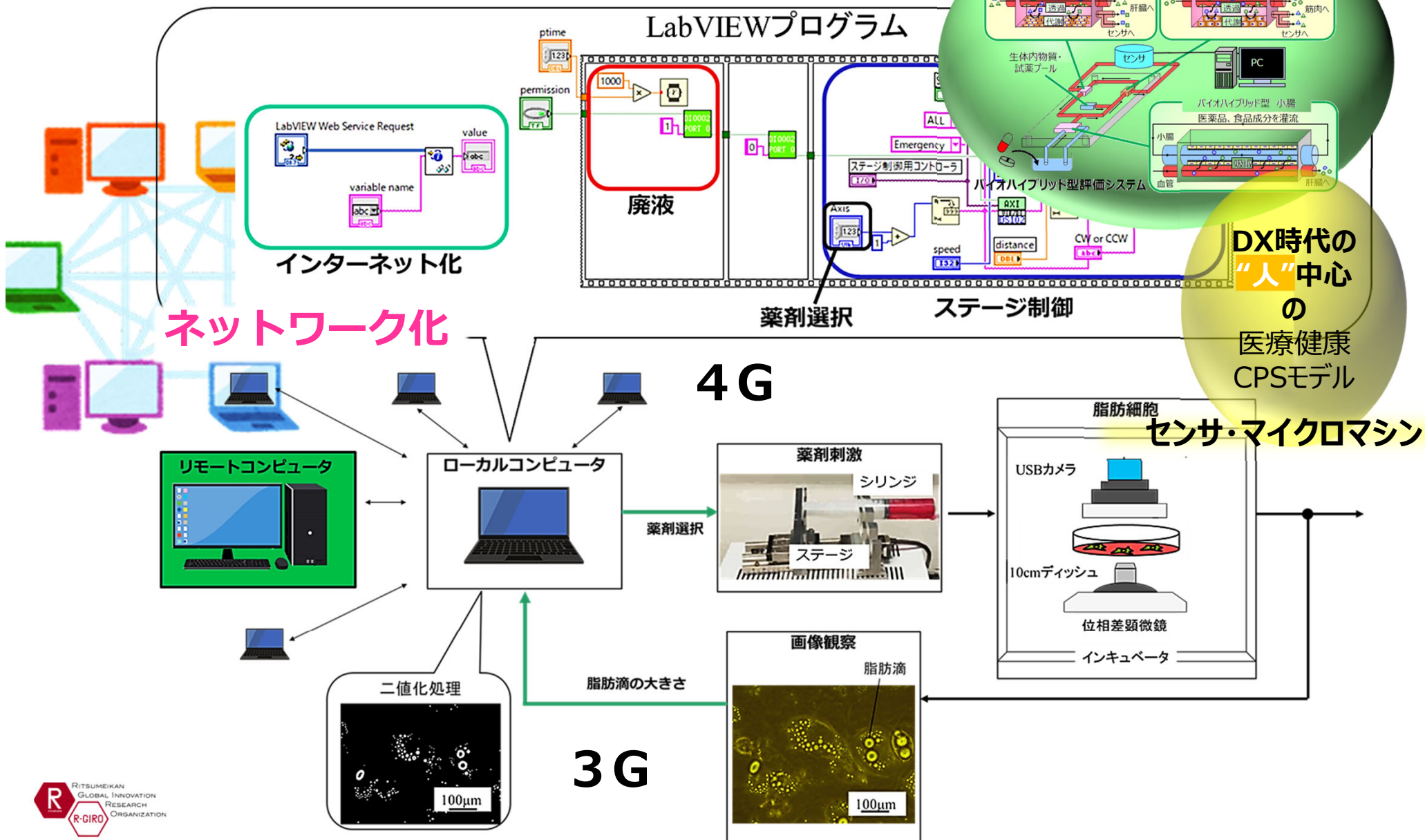
データ駆動健康増進のための プラットフォームデザイン 1G



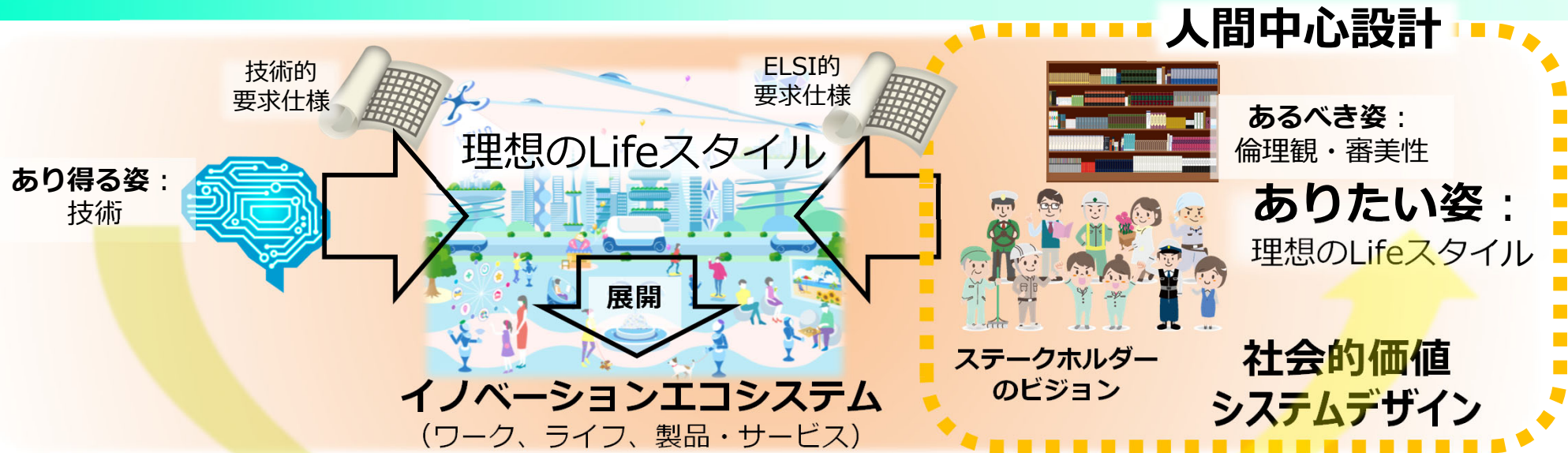
細胞自動制御CPS (3G×4G)

IoT化⇒細胞システムをネットワークにつなぐ

薬学、生命科学分野



<今後の目標> (B) プロジェクトとしての達成内容 6/6



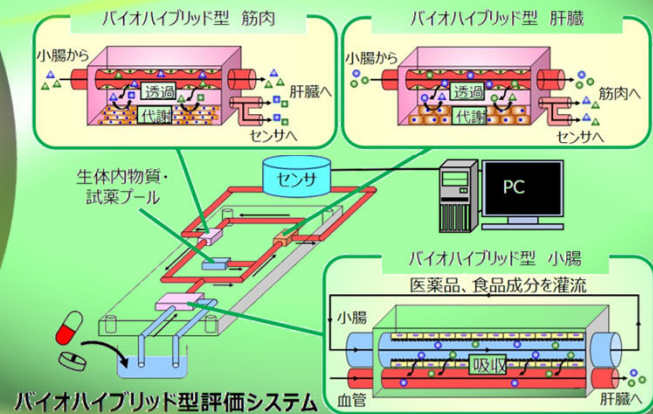
ウェアラブルデバイスを用いた臨床試験やコホート研究



DX時代の“人”中心の個別化処方医療の提供技術の提供

センサ・マイクロマシン

機能性食品等も取り込んだ「in vitro 臨床試験」の実現



社会的価値を満たしELSIをクリアした成果の提供 →イノベーションエコシステムの確立

- ・ **社会** : ユーザー便益の向上 (テーラーメイド・ソリューション) ⇒ユーザー主体DX ⇒QOL↑と生産性↑
- ・ **産業** : CPS関連産業の競争力の向上 ⇒横断型基幹科学技術提供 ⇒関連産業競争力↑

(C) その他の特記事項 1/2

国際的活動（代表例：**UBC(カナダ・ブリティッシュコロンビア大学)**との国際連携 2008年より**センサ・マイクロマシン分野**で通算19回の連携企画）

コロナ禍でも
オンラインシンポジウム 2020, 2021開催👉
学生も多数参加（参加者100名規模）

特別企画テーマ

- ・スポーツ健康分野重点（2020）
- ・教育プログラム重点（2021）



その後、

2022年 UBCバンクーバー、オカナガン両キャンパス訪問
2023年3月👉, 6月👉, 9月にシンポジウム、セミナー開催



2023年6月ジョイントセミナー（+学生交流）



2023年3月ジョイントシンポジウム（参加者約100名）



2024年3月ジョイントシンポジウム
@UBC(+学生交流)

UBC連携協定（2018年締結）⇒更新（2024年）

さらに、

2024年 シンポジウム@UBC（**薬学分野重点**）👉
2025年 共同研究@UBC&シンポジウム@立命館

(C) その他の特記事項 2/2

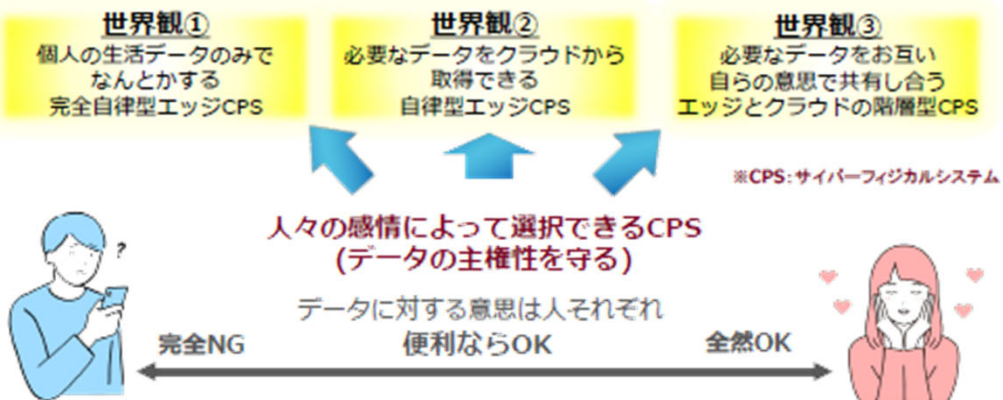
アウトリーチ活動（代表例：大阪・関西万博での出展、拠点成果展示）



R-GIRO小西拠点：
センサ・マイクロマシンがつなぐ
革新的サイバーフィジカルシステムモデルの医療健康分野への展開

<https://www.ritsumeikan.ac.jp/rgiro/news/article/?id=237>

データ活用社会デザイン Society Design for Data Utilization



後藤 智教授(左)・小西 聡プロジェクトリーダー(中央)・藤田 卓也グループリーダー(右)



準備の様子



小西 聡研究室の教員・学生

先端技術とそれを生かすSocietyデザインがかなえる安心安全なデータの活用と健康な未来の実現
"Realizing the Safe and Secure Utilization of Data and a Healthy Future through Advanced Technologies and Society Design"



(E) 組織体制 (申請)

◆ **拠点リーダー**：小西聡(理工学部・教授、バイオメディカルEng.研究センター長)

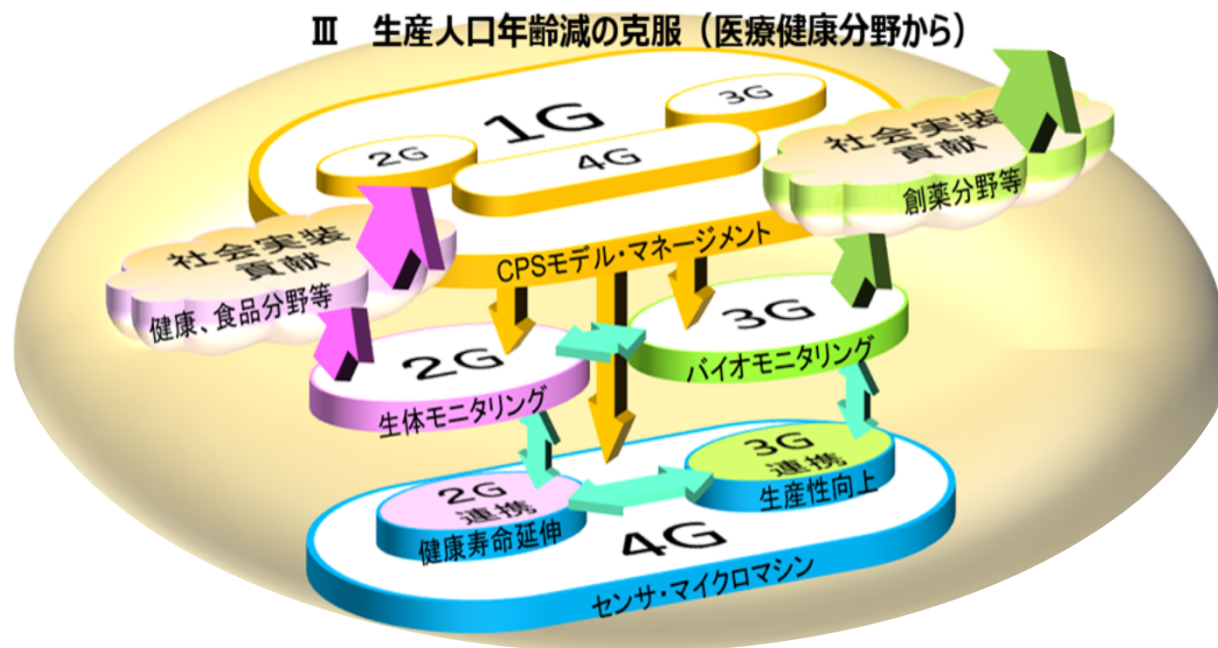
1G：徳田昭雄、後藤智(経営学部)&参画メンバー (学内外) (10名)

2G：藤田聡(スポーツ健康科学部) & 参画メンバー (学内外) (10名)

3G：藤田卓也(薬学部) & 参画メンバー (10名)

4G：小西聡(理工学部)&参画メンバー (9名)

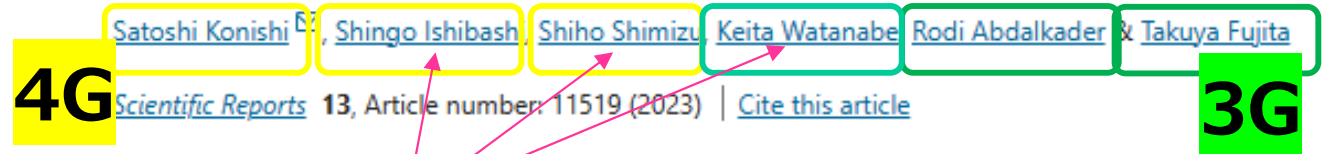
◆ **拠点アドバイザー**：津田雅也



(F) 若手人材育成状況

- **若手雇用育成**：各分野の研究のアンカーとなる若手研究者を公募採用、プロモーション
 例：1G:ポスドク研究員、2G：ポスドク研究員→助教、3G助教→准教授、4G：RA→就職
 ⇒**力量・実績向上・特色向上・プロモーション**により若手の目標達成を支援
 ⇐**教育経験**：機会の提供、**研究業績**：連携効果（インパクトのある論文）、準専門活用

例えば、



- **院生参画**⇒強化継続：参画研究成果発表（連名発表、論文）や**国際連携への参画**
- **博士進学促進**⇐本プロジェクト研究活動： ↓
博士学位をもつ若手研究者⇒博士研究者との日常的な関係⇒**博士課程進学増**
- **連携環境（拠点）**：準専門の獲得⇐月例会における重層的な**連携環境**
 + バイオメディカルエンジニアリング研究センター等協力研究センターによる**連携の場の拡充・活用**



現世代強化
次世代育成

異分野連携・重層メカニズム

最終報告書

拠点名

センサ・マイクロマシンがつなぐ革新的サイバー・フィジカル空間モデル の医療健康分野への展開

5年間でありたい姿のデザインを意識した研究を
各メンバーがそれぞれの形で実践し、

CP “M” S

の意味を考えながら世界を広げてきました。

この活動経験は今後、若手をはじめ各世代、各研究者によって
育くまれ、熟成されていくことを確信しています。

R-GIROのご支援に感謝いたします。