

未来社会創造事業

「共通基盤」領域

募集説明会

運営統括： 長我部 信行

令和元年 5 月



科学技術振興機構

「共通基盤」領域の概要

【目的】

- ◆ 新たな学際領域を切り拓き、世界最先端の研究成果をもたらす基盤として
我が国の基礎科学力を支え、持続的な科学技術イノベーションの創出に貢献
- ◆ 従来の技術・機器を抜本的に置き換える創造的・独創的な技術・機器の開発により
基盤技術の事業化により我が国の競争力強化に寄与

【重点項目】

- (1) ハイリスク・ハイインパクトで先端的な計測分析技術・機器等の開発
- (2) データ解析・処理技術等のアプリケーション開発やシステム化
- (3) 研究開発現場の生産性向上等に資する技術

重点公募テーマ

「革新的な知や製品を創出する
共通基盤システム・装置の実現」



「革新的な知や製品を創出する 共通基盤システム・装置の実現」

【領域の目指すアウトカムレベル】

目標①：基盤技術の活用により日本の国際研究力を高めること

→ **ノーベル賞クラス**の新知見、新発見

革新的製品開発の核となる新知見創出（クライオ電顕等）

研究生産性の飛躍的向上の実現（マテリアルズ・インフォマティクス等）

目標②：基盤技術の事業化により日本の産業競争力を強化すること

→ 時価総額**1,000億円クラス**の事業の創出

例1：Illumina 400億ドル以上(2019/5)

FEI 42億ドル(Thermo Fisher Scientificの買収価額 2016)

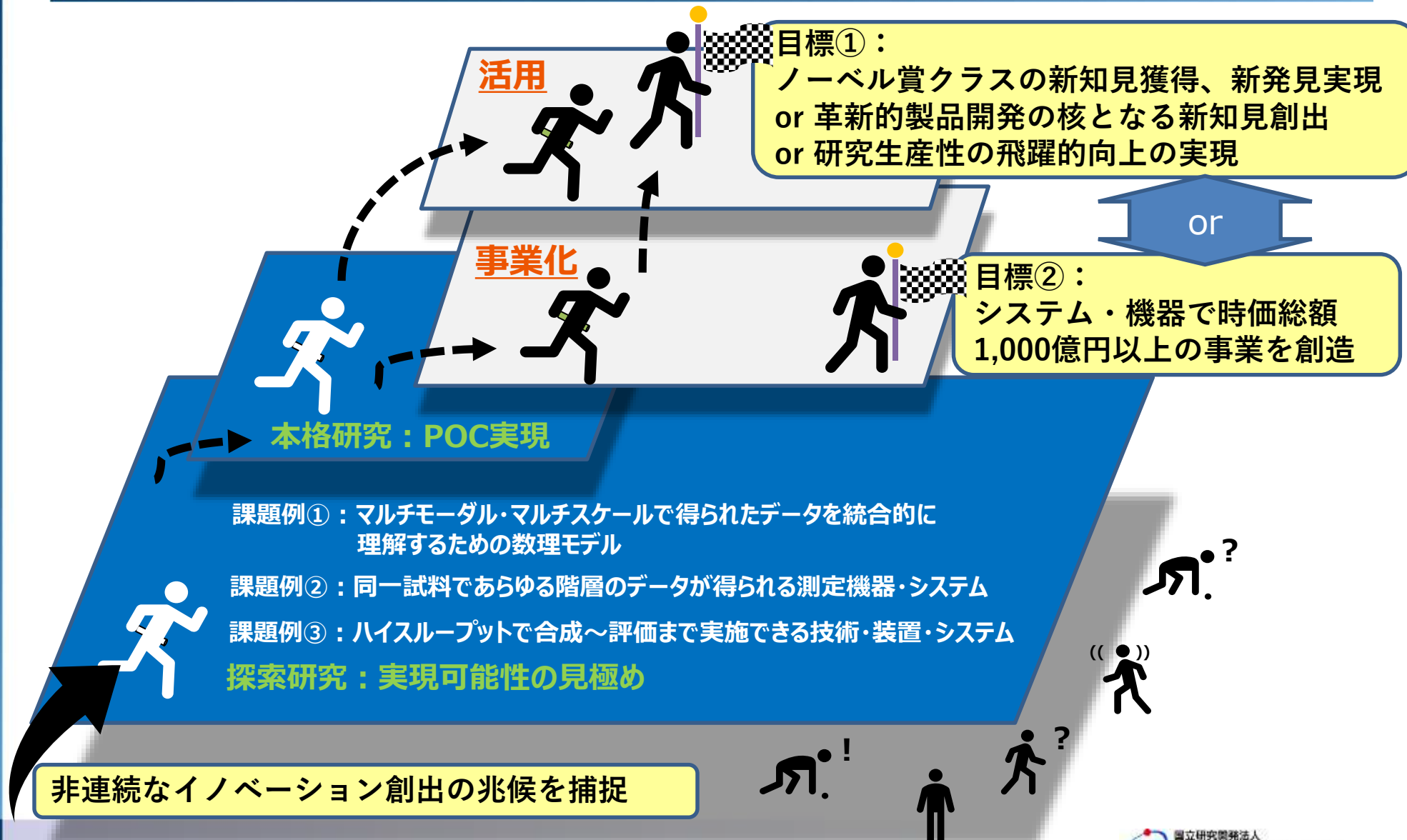
例2:(株)PKSHATEchnology※)等、5社の大学発ベンチャーが時価総額
1,000億円(2019/3)を達成

※自然言語処理、画像認識、機械学習/深層学習技術を用いたアルゴリズムソリューションを各種
ハードウェア端末（サーバー、スマートフォン、医療機器、各種IoT機器）向けに開発・提供



科学的な新知見或いは産業の種を創出する研究活動の加速

本領域で実施する研究開発フェーズの概念図



領域で目指す成果のレベルを表す具体的な事例

例 1) クライオ電子顕微鏡

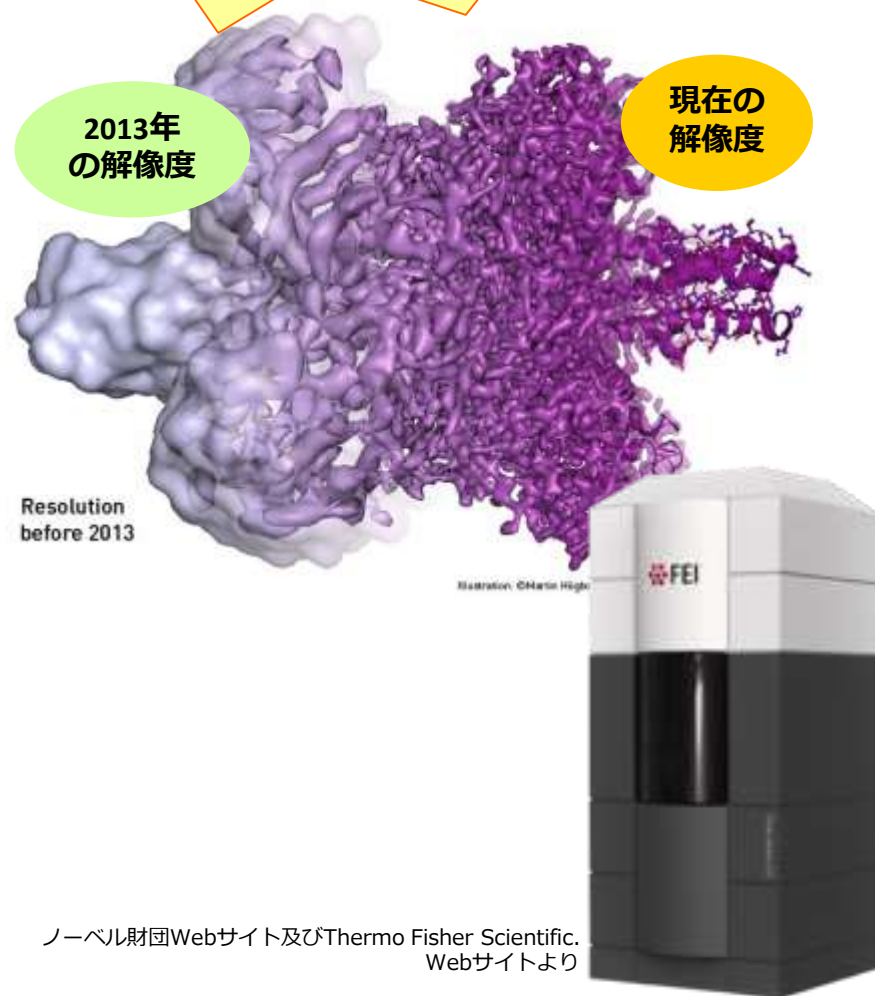
2017年ノーベル化学賞を受賞！

従来の電子顕微鏡では、電子線が生物の組織を壊してしまうなどの問題があったが、クライオ電子顕微鏡法の開発は、溶液中の生体分子をそのまま原子レベルで立体的に観察することを可能とし、生体機能の解明を通して創薬に貢献している。

【クライオ電顕を実現した3つの基盤技術】

- ① 生体分子を急速凍結し、非晶質氷薄膜に包埋し生体中の分子形態を保存して試料化する技術
- ② 試料を低温で観察し、効率的に必用な像を撮影できる電子顕微鏡技術
- ③ ドーズが少なくSNの悪い画像から三次元構造を再構成する数理解析技術

目標①：日本の研究力の向上



領域で目指す成果のレベルを表す具体的な事例

例 2) 次世代シーケンサー

目標②：産業競争力の強化

- 1990年以降ヒトゲノムの解読が進められ、2003年までに13年間10億米ドルを投資。当初、約30億対の塩基配列の解読に30年かかると予想されたが、日本で開発したキャピラリーアレイ方式DNAシーケンサによりヒトゲノム解読が一挙に進み70%以上のゲノムを解析。
- 1000\$シーケンスを謳い文句にNIHが基礎研究に投資した結果、複数のスタートアップが起業。勝ち残ったIllumina社(米)が**時価総額400億ドル企業に成長！**
(2019/5現在)
- 次世代シーケンサーは最初は研究ツールだったものが、現在、個別医療のために臨床医療で用いられており、機器自体が大きな社会的価値・事業価値を産み出している。



次世代シーケンサー

イルミナ株式会社ウェブサイト (イメージ&マルチメディア)より

共通基盤領域では、**目標①、②のいずれかを見通し、研究手法を刷新するようなハイインパクトな提案**を求めます。

「共通基盤」領域の選考方針

1. 「優先的に提案を求める課題」

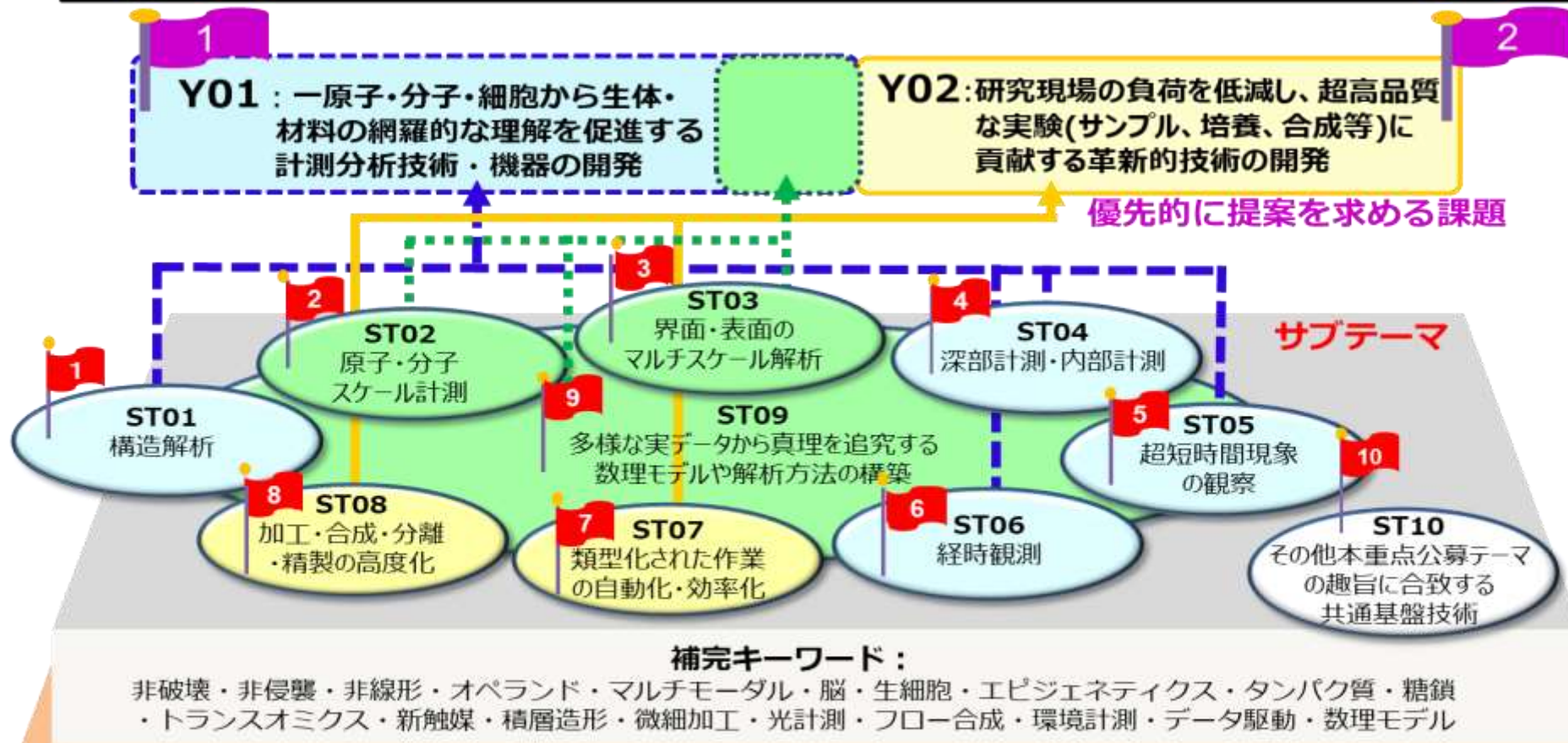
- ①一原子・分子・細胞から生体・材料の網羅的な理解を促進する計測分析技術・機器の開発（Y01）
- ②研究現場の負荷を低減し、超高品質な実験（サンプル、培養、合成等）に貢献する革新的技術の開発（Y02）

2. 期待する提案

- ★これまでの研究実績を本領域の目標達成に向けて新たに展開する提案
- ★既存の採択課題との高い相乗効果が見込める提案
- ★将来的に新たな共通基盤開拓のさきがけとなる潜在的な可能性を持つ提案

テーマ俯瞰図

重点公募テーマ：革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現



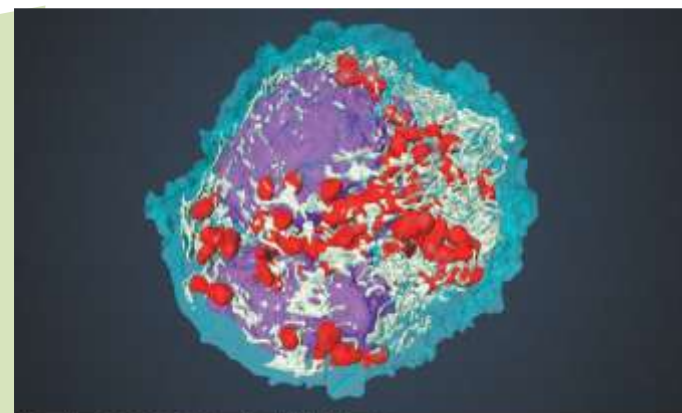
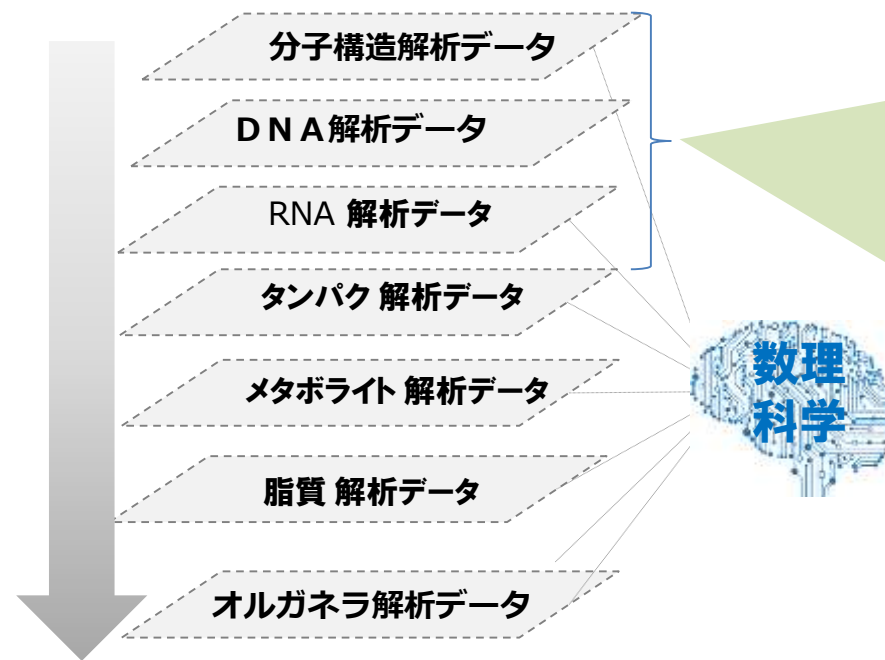
「共通基盤」領域のコンセプト：

- ①ハイリスク・ハイインパクトで先端的な計測分析技術・機器等の開発
- ②データ解析処理技術等アプリケーション開発やシステム化
- ③研究現場の生産性向上等に資する技術の開発

優先して提案を求める課題①のイメージ(Y01)

「超時間・空間分解能解析装置・システム」

時間分解能**ミリ秒以下**、空間分解能**1マイクロメートル以下**の分解能領域の測定法の開発、
広い視野で時間分解能と空間分解能を両立させる技術を開発し、階層毎に得られたデータの統合的な
理解というボトルネックを解決し、治療法がない疾患に対する、**新たな知見に基づく治療法開発に貢献！**



A new type of human dendritic cell recently discovered using single-cell RNA sequencing.

出展: [Science](https://www.sciencemag.org/doi/10.1126/science.aah4573), 2017 Apr 21;356(6335). pii: eaah4573. doi: 10.1126/science.aah4573.

シングルセルRNA-seqによって明らかになった
新しいタイプのヒト血液樹状細胞

【開発を期待する基盤技術例】

- ① 生体中の分子形態を保存して**サンプル(試料)化する技術**
- ② 高感度で、原子・分子・細胞の**空間座標情報を取得できる技術(電子顕微鏡、X線回折、LSM等)**
- ③ マルチモーダル・マルチスケールで得られたデータを**統合的に理解するための数理モデル数理解析技術**

目指すアウトカムの一例

- 一細胞内の生体分子の位置と動きを、広い視野・高速・高分解能で立体的に追跡観察が可能
- シームレスな解析を可能にすることで、生体機能の全体像を理解し、新たな研究領域の創出

これまでの技術

計測がブレークスルーを生んだ例

○がん治療

本質は単純で原因は単一的

ゲノムの突然変異

共通基盤（コア技術）

ゲノムシーケンサー

作用機序解明

成果

がん治療法（オプシーボ等）
の発展

これから開発する技術

未だ計測できず作用機序が不明な例

○神経変性疾患（アルツハイマー等）

本質は複雑で原因は複合的

アミロイドβの蓄積量、タウ蛋白質の異常と
の相関等の現象論にとどまる

共通基盤（コア技術）

異なるモダリティ・異なるスケールで得ら
れたデータを統合的・多面的に理解するた
めの機器・解析法・数理技術(全体最適化)

作用機序解明

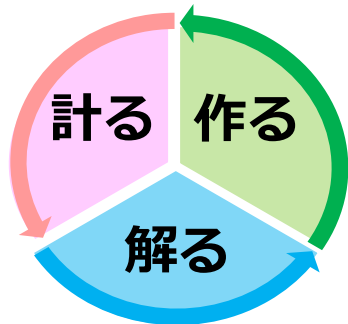
成果

神経疾患の早期診断と予防、革新的な治
療法の開発→「**未だに治療法がない疾患
に対する医療ニーズ**」に対応

優先して提案を求める課題②のイメージ(Y02)

「スマートラボトリアの実現」

研究現場で日々行われる前処理、培養、化学合成等、大量同品種から少量多品種の反復作業の自動化により、高品質なデータの蓄積による新たな価値の創出、知的研究時間の確保や研究の再現性の確保など、**研究現場の革新的な効率化に貢献！**



上記サイクルを回し、以下を実現する
(1)日本のR&D力の向上
(2)成果のスムーズな産業化
(3)働き方改革



出典：Longolabs.com websiteより引用

【開発を期待する基盤技術例】

- ①多成分系の材料組成・配向を意図的に変化させることを可能にする成膜技術(ウェット&ドライ)
- ②分子レベルからデバイス構造(マルチスケール)及び各必要物性をハイスループットで測定する計測技術
- ③メタデータやハイスループット実験、マルチスケール、マルチモーダルな

データから材料物性をより一般的に表現する数理モデル

研究開発マネジメント体制

運営統括とテーママネージャーを中心にプロジェクトを牽引します！



運営統括
長我部 信行

(株式会社 日立製作所 ライフ事業統括本部
企画本部長 兼 ヘルスケアビジネスユニット
チーフエグゼクティブ)

テーママネージャー

ライフ



佐藤 孝明

(株式会社 島津製作所 フェロー・ライフ
サイエンス研究所長/筑波大学プレシジョン
・メディスン開発研究センター長)

物質・材料



岡島 博司

(株式会社 豊田中央研究所 常務理事/
B R全豊田新事業創成研究部門長)

数理



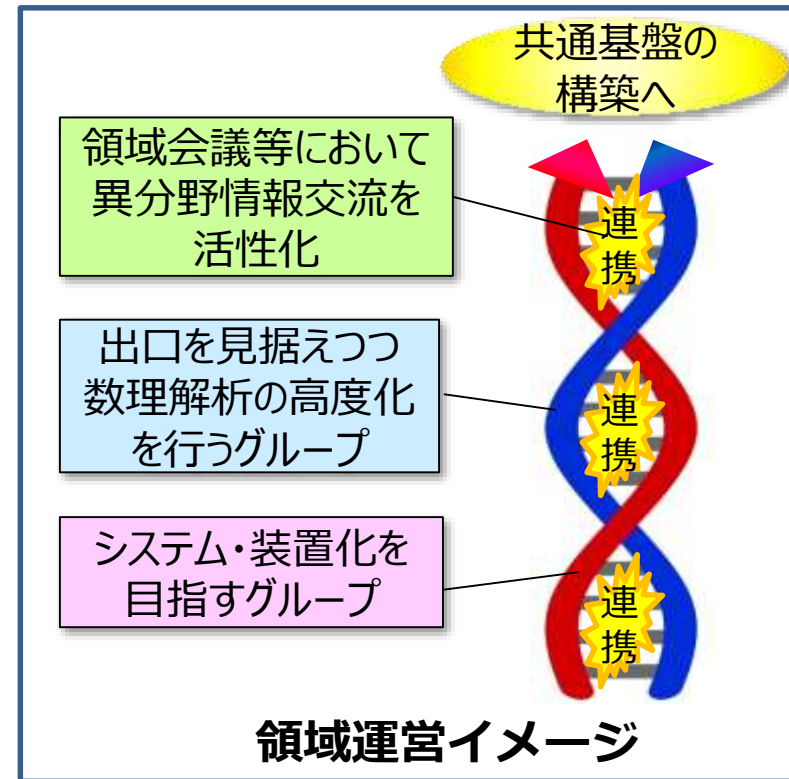
合原 一幸

(国立大学法人 東京大学
生産技術研究所 教授)

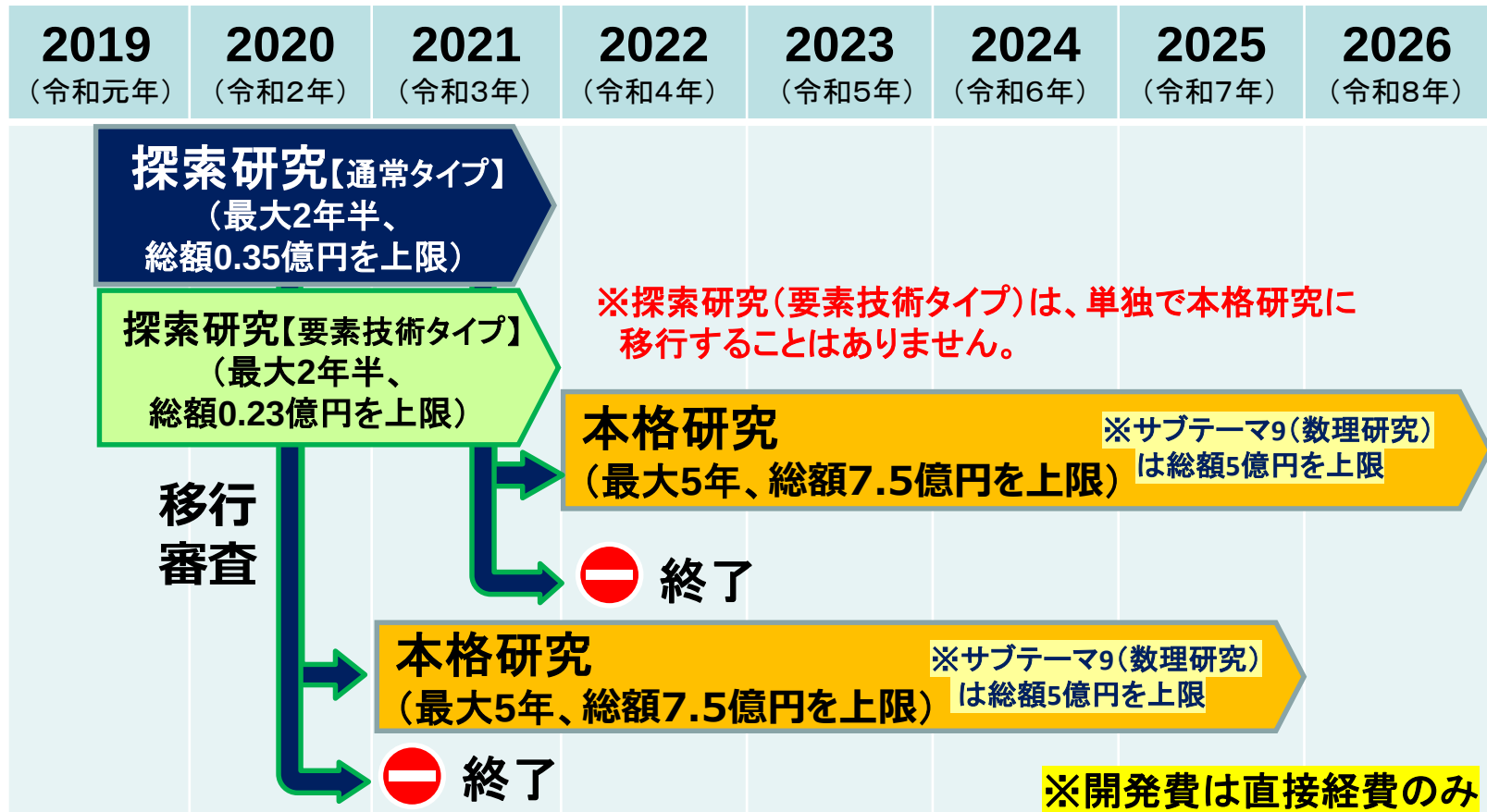
「共通基盤」領域の運営方針

成果の最大化に向けた方針

- 1) 仕掛け：
システム・装置化を目指す課題と
数理解析の高度化を追究する課題
による課題解決に向けた連携
- 2) 探索研究：
柔軟に目標や予算を見直し、
人材発掘、課題解決に向けた意識を醸成
- 3) 本格研究：
成果のベンチャーへのスピントウトや、
関連する国プロへの受け渡しを図る

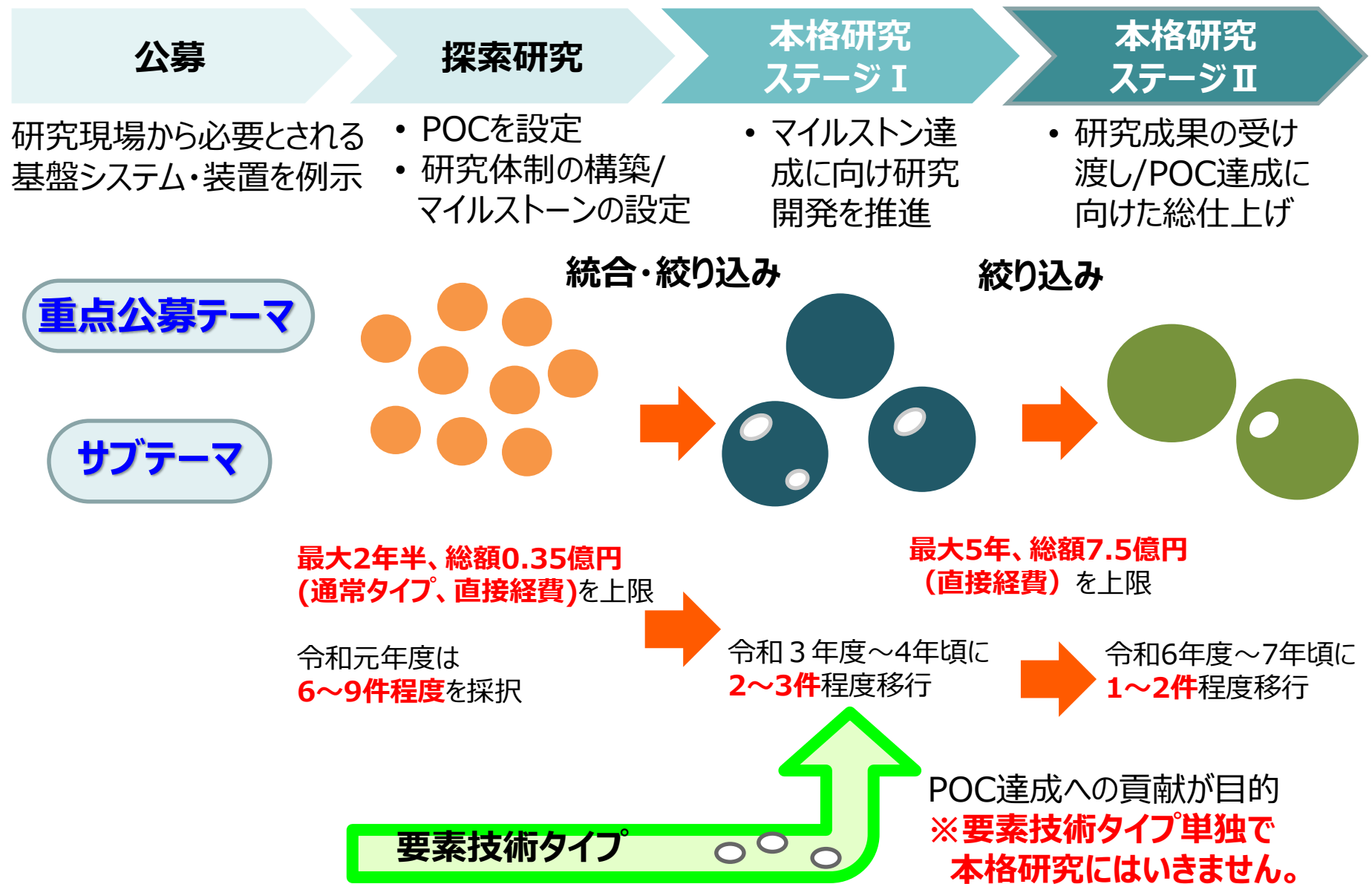


開発費・開発期間



- **探索研究**では通常タイプに加え、本格研究に必要な技術となる「**要素技術タイプ**」を募集
(※昨年度同様、通常タイプを優先して募集、サブテーマ9では要素技術タイプも積極的に募集)
- **本格研究**への移行に際しては、複数の探索研究の統廃合や中止等も想定
- 探索・本格研究問わず、サブテーマ9に採択された数理研究者には自らのプロジェクトを推進する一方、システム・装置化を目指すグループと課題解決に向けて協働してゴールを目指す事を期待

「共通基盤」領域の推進イメージ



まとめ

❖ What? :

「共通基盤」領域は、日本の研究力の底上げと新たな事業の創出をPOC達成後に見据えた研究開発に取り組みます

❖ How? :

- － 挑戦的な課題を設定し、研究加速につながる基盤技術を創出
- － システム・装置化を目指す課題と数理課題との連携を重視
- － 探索研究ではPOCに向けた課題の提示・解決を実施
- － 本格研究では成果のベンチャー等への受け渡しを検討

将来的に世界基準となるような
インパクトある挑戦的・革新的な提案
を期待します！

❖ When? : 7月24日(水) 正午~~×~~切 (厳守)