

研究開発基盤に関する 令和2年度概算要求について

令和元年10月3日

5.Society 5.0を支える世界最高水準の 大型研究施設の整備・利活用の促進

令和2年度要求・要望額
(前年度予算額)

69,611百万円
47,665百万円)



文部科学省

我が国が世界に誇る最先端の大型研究施設の整備・共用を進めることにより、産学官の研究開発ポテンシャルを最大限に発揮するための基盤を強化し、世界を先導する学術研究・産業利用成果の創出等を通じて、研究力強化や生産性向上に貢献するとともに、国際競争力の強化につなげる。

スーパーコンピュータ「富岳」(ポスト「京」)の開発

我が国が直面する社会的・科学的課題の解決に貢献し、世界を先導する成果を創出するため、令和3年～4年の運用開始を目標に、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの整備を着実に進める。

19,975百万円(9,910百万円)

官民地域パートナーシップによる 次世代放射光施設の推進

科学的にも産業的にも高い利用ニーズが見込まれ、研究力強化と生産性向上に貢献する、次世代放射光施設(軟X線向け高輝度3GeV級放射光源)について、官民地域パートナーシップによる役割分担に基づき、整備を着実に進める。

5,556百万円(1,326百万円)

最先端大型研究施設の整備・共用

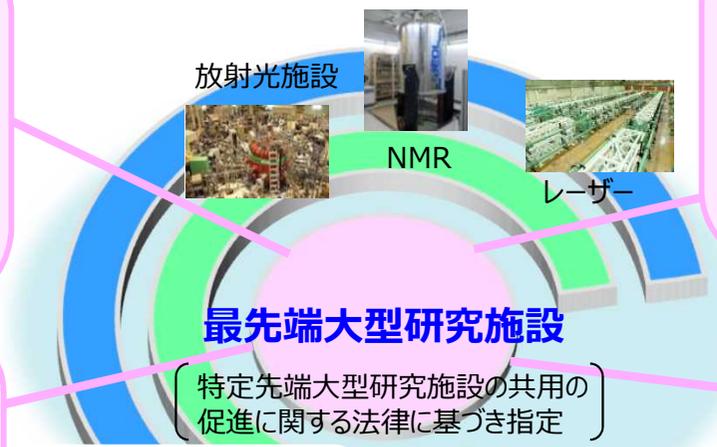
大型放射光施設「SPring-8」

9,864百万円※1(9,721百万円※1)

※1 SACLA分の利用促進交付金を含む
生命科学や地球・惑星科学等の基礎研究から新規材料開発や創薬等の産業利用に至るまで幅広い分野の研究者に世界最高性能の放射光利用環境を提供し、学術的にも社会的にもインパクトの高い成果の創出を促進。



43,943百万円(36,292百万円)



X線自由電子レーザー施設「SACLA」

7,200百万円※2(6,906百万円※2)

※2 SPring-8分の利用促進交付金を含む
国家基幹技術として整備されてきたX線自由電子レーザーの性能(超高輝度、極短パルス幅、高コヒーレンス)を最大限に活かし、原子レベルの超微細構造解析や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析等の最先端研究を実施。



スーパーコンピュータ「富岳」・HPCIの運営

15,912百万円(10,123百万円)

「富岳」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境(HPCI:革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献。

大強度陽子加速器施設「J-PARC」

11,243百万円(10,924百万円)

世界最高レベルの大強度陽子ビームから生成される中性子、ミュオン等の多彩な2次粒子ビームを利用し、素粒子・原子核物理、物質・生命科学、産業利用など広範な分野において先導的な研究成果を創出。



共通基盤技術の開発

人材育成

民間活力の導入等

共用プラットフォーム

研究開発基盤を支える設備・機器共用
及び維持・高度化等の推進

新たな共用システム

～研究開発と共用の好循環の実現～

背景・課題

- 産学官が有する研究施設・設備・機器は、あらゆる科学技術イノベーション活動の原動力である重要なインフラ。
- 我が国が引き続き科学技術先進国であるためには、**基盤的及び先端的**研究施設・設備・機器を持続的に整備し、**幅広い研究者に共用するとともに、運営の要である専門性を有する人材の持続的な確保・資質向上を図ることが不可欠。**

【政策文書における記載】

- ・ 研究設備・機器等の計画的な共用の推進や研究支援体制の整備により、研究の効率化や研究時間の確保を図り、研究の生産性向上を目指す。 <経済財政運営と改革の基本方針2019 (R1.6.21) >
- ・ 世界水準の先端的な大型研究施設・設備や研究機器の戦略的整備・活用 <統合イノベーション戦略2019(R1.6.21)>

事業概要

分野・組織に応じた最適な基盤の構築に向け、次の観点で研究設備・機器の共用を推進。全ての研究者がより研究に打ち込める環境へ。

共用プラットフォーム形成支援プログラム (2016年～、5年間支援)

産学官に共用可能な大型研究施設・設備を保有する研究機関を繋ぎ、ワンストップサービスによる外部共用化を実現。

- (主な取組)
- ・ 取りまとめ機関を中核としたワンストップサービスの設置
 - ・ 専門スタッフの配置・研修・講習
 - ・ ノウハウ・データの蓄積・共有
 - ・ 技術の高度化
 - ・ 国際協力の強化 (コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築)

新たな共用システム導入支援プログラム (2016年～、3年間支援)

競争的研究費改革と連携し、各研究室等で分散管理されてきた研究設備・機器群を研究組織 (学科・専攻等) 単位で共用するシステムを導入。

- (主な取組)
- ・ 機器の移設・集約
 - ・ 共通管理システムの構築
 - ・ 専門スタッフの配置

コアファシリティ構築支援プログラム (新規) (2020年～、5年間支援)

大学・研究機関全体の「統括部局」の機能を強化。機関全体の研究基盤として、研究設備・機器群を戦略的に導入・更新・共用する仕組みを構築。

- (主な取組)
- ・ 学内共用設備群のネットワーク化、統一的な規定・システム整備
 - ・ 技術職員の集約・組織化、分野や組織を越えた交流機会の提供

研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム (SHARE) (2019年～、2年間支援)

研究生産性と地域の研究力向上に資するよう、遠隔利用システム等により、近隣の大学、企業、公設試等の中での研究機器の相互利用を推進するための実証実験を実施。

- (主な取組)
- ・ 遠隔操作
 - ・ 試料輸送
 - ・ データ伝送システム構築
 - ・ 複数機関での共用の仕組みの構築

【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国研、公設試等
- ✓ 事業規模：共用PF： 約70百万円/年
新共用： 約20百万円/年
コアファシリティ：約60百万円/年
SHARE： 約50百万円/年

国

委託

大学・国立研究開発法人・
公設試験研究所等

【これまでの成果】

- ✓ 各プログラムを通じて、NMR・放射光施設等の共用プラットフォームや、70の研究組織 (学科・専攻等)、大学・企業・公設試等の中でのネットワークにおいて研究設備・機器の共用を推進。
- ✓ 施設・設備の利用者等が拡大し、研究成果が着々と創出。利用料収入も増加。
- ✓ 新共用実施機関全体で見ると、機器の総稼働時間の7-8割が機器所有者以外の利用に。

【事業の波及効果】

- ✓ 学生、若手研究者、技術職員の教育・トレーニング
- ✓ 分野融合や新興領域の拡大、産学連携の強化 (これまでになかった分野からの利用、共同研究への進展)
- ✓ 機器所有者の負担軽減 (メンテナンスの一元化、サポートの充実)
- ✓ 若手研究者等の速やかな研究体制構築 (スタートアップ支援)

コアファシリティ構築支援プログラム

令和2年度要求・要望額 678百万円（新規）

背景・課題

研究室単位での設備・機器の囲い込みが課題。新共用事業により、研究組織（学科・専攻規模）単位での共用の取組は一定程度進展してきたが、以下が大きな課題。

- ✓ 研究機関全体の機器更新・維持管理の戦略立案と財源確保が必要（新共用実施者アンケート）
- ✓ 異動後も変わらず研究できるよう、コアファシリティ、共用施設の充実が大事（CSTI木曜会合）
- ✓ 技術職員のキャリアが見えず、適切な評価が必要。技術力向上の機会がない（技術職員有志の会）

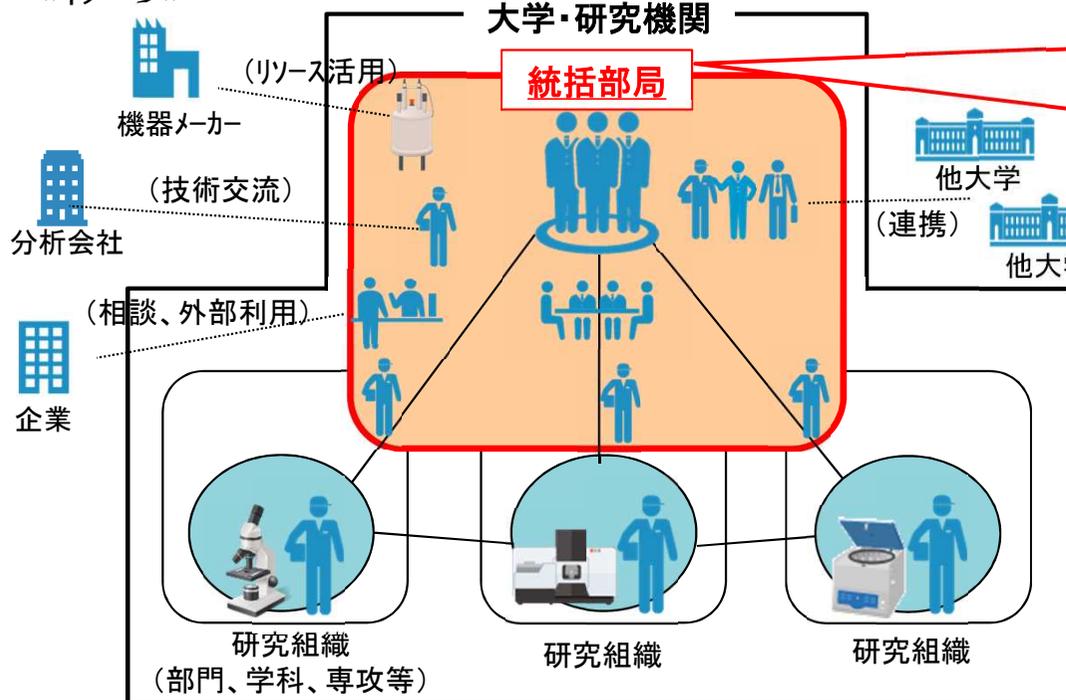
➔ 「新たな共用システム」の成果を発展させ、大学・研究機関が組織として継続的に優れた研究設備・機器を戦略的に整備・活用し、全ての研究者がより研究に打ち込める環境を実現する。

概要

「統括部局」の機能を強化し、学部・研究科等の各研究組織での管理が進みつつある研究設備・機器を、研究機関全体の研究基盤として戦略的に導入・更新・共用する仕組みを強化（コアファシリティ化）する。

- ◆ 大学・研究機関全体での戦略的かつ持続的な研究基盤の構築
◆ 若手研究者等がすぐに、どこでも高度な研究が可能となる研究環境の構築
◆ 新興・融合分野の研究開発や産学連携が一層促進される場の構築

「イメージ」



「統括部局」の役割（大学本部及び全学センター）

- 様々なリソースを活用し、研究基盤を機関全体で整備、維持管理
- 統括部局or研究組織での管理を意思決定する委員会の実施
- 学内共用設備群のネットワーク化、統一的な規定・システム整備
- 技術職員の集約・組織化。分野や組織を越えた研修の提供
- 外部機関との連携・ネットワーク化の窓口

「事業スキーム」

- ✓ 支援対象機関：大学・研究機関
- ✓ 事業規模：約60百万円×10拠点
- ✓ 主な支援内容：

- 学内共用設備群のネットワーク化、統一的な規定・システム整備
- 技術職員の集約・組織化、分野や組織を越えた研修の実施
- 機関全体において研究基盤の組織的な整備・維持管理

国

委託

大学・国立研究開発法人

<H30予算執行調査（研究機器関連）>

- 大学・法人内で機器購入の見込み等を事前に把握・集約する体制を構築
- 共同購入等の検討・実施
- 共用等の取組について大学・法人間で連携

<科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査2018）報告書>

「創造的・先端的な研究開発・人材育成を行うための施設・設備環境」

4.9 (2016) ⇒ 4.4【不十分】(2018)

【評価を下げた理由の例】

- 研究施設・機器の老朽化が進んでいる。老朽化への対応がなされていない [多数の記述]
- 研究機器等の維持管理・メンテナンスが困難
- 技術職員の確保に苦慮している

背景・課題

- 知識や価値の創出プロセスが大きく変貌し、経済や社会の在り方、産業構造が急速に変化する大変革時代が到来。次々に生み出される新しい知識やアイデアが、組織や国の競争力を大きく左右し、いわゆるゲームチェンジが頻繁に起こることが想定。
- 過去の延長線上からは想定できないような価値やサービスを創出し、経済や社会に変革を起こしていくため、新しい試みに果敢に挑戦し、非連続なイノベーションを積極的に生み出すハイリスク・ハイインパクトな研究開発が急務。

※各国ともハイリスク・ハイインパクトな研究開発を重視

- ・ EU Horizon 2020 約3,100億円/7年
- ・ 米国 DARPA 約3,000億円/年 等

【成長戦略等における記載】

※基礎からPOC（概念実証）まで一貫した支援を行うため、戦略的創造研究推進事業と連携して運用。

- 第5期科学技術基本計画 『国は、各府省の研究開発プロジェクトにおいて、挑戦的（チャレンジング）な研究開発の推進に適した手法を普及拡大する』
- 統合イノベーション戦略2019 『これまでIMPACTが推進してきた研究開発手法を関係府省庁に普及・定着』
- 成長戦略フォローアップ 『破壊的イノベーションの創出を目指し挑戦的研究開発を推進する』

事業概要

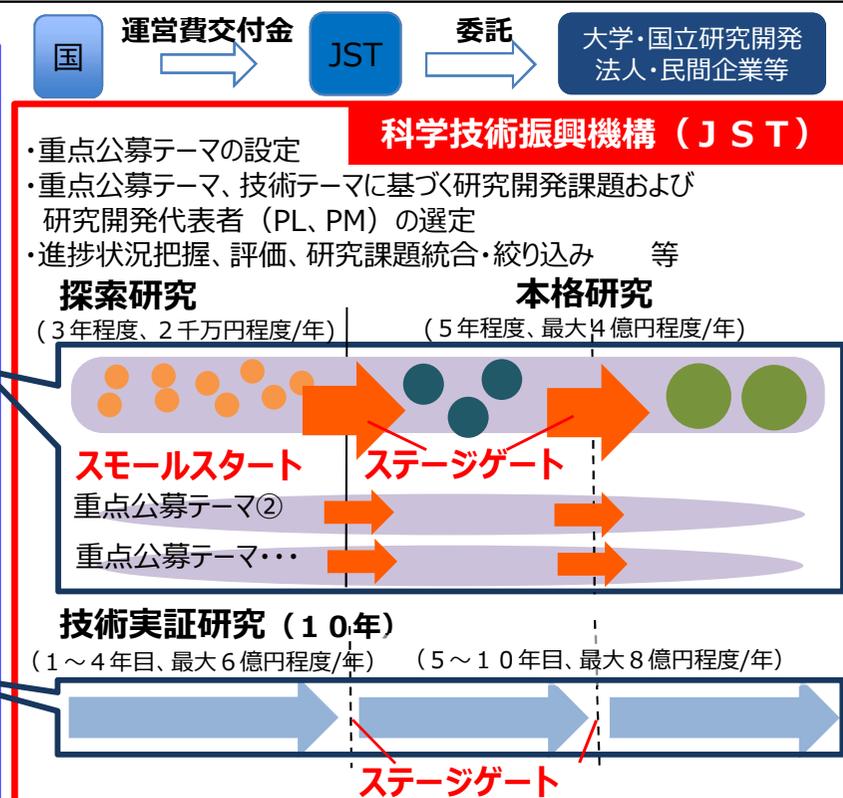
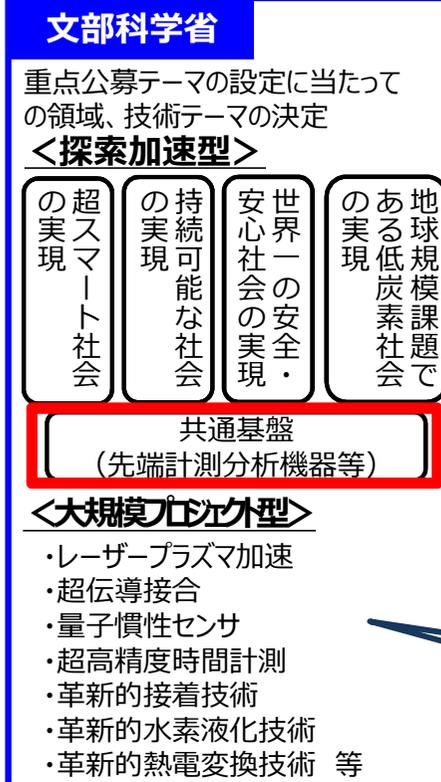
【事業の目的・目標】

- 社会・産業ニーズを踏まえ、経済・社会的にインパクトのあるターゲット（ハイインパクト）を明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標（ハイリスク）を設定。
- 民間投資を誘発しつつ、戦略的創造研究推進事業や科学研究費助成事業等から創出された多様な研究成果を活用し、実用化が可能かどうかを見極められる段階（POC）を目指した研究開発を実施。

【事業概要・イメージ】

- **探索加速型**：国が定める領域を踏まえ、JSTが情報分析及び公募等によりテーマを検討。斬新なアイデアを絶え間なく取り入れる仕組みを導入した研究開発を実施。
- **大規模プロジェクト型**：科学技術イノベーションに関する情報を収集・分析し、現在の技術体系を変え、将来の基盤技術となる技術テーマを国が特定。当該技術に係る研究開発に集中的に投資。
- **柔軟かつ迅速な研究開発マネジメント**：
 - ・ **スモールスタート**で、多くの斬新なアイデアの取り込み。
 - ・ **ステージゲート**による最適な課題の編成・集中投資で、成功へのインセンティブを高める。
 - ・ テーマの選定段階から**産業界が参画**。研究途上の段階でも積極的な橋渡しを図る（大規模プロジェクト型は、研究途上から企業の費用負担、民間投資の誘発を図る）。

【事業スキーム】



令和2年度要求・要望額内訳

事業タイプ	技術テーマ	既存	新規	合計
探索加速型 重点公募テーマ		13	5	18
		7	4	11
大規模プロジェクト型	技術テーマ	7	4	11

「共通基盤」領域の概要（平成30年度～）

【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

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



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)

平成30年度採択課題一覧

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

応募：226件 採択：13件 (最大2年半の探索研究を実施)

ライフ

- ・低侵襲ハイスループット光濃縮システムの開発
- ・機能性ペプチドの超高効率フロー合成手法開発
- ・仮想開口顕微鏡：計算光学による高被写界深度トモグラフィ
- ・力学特性を指標とした細胞プロファイリングの基盤技術創出
- ・ロボティックバイオロジーによる生命科学の加速
- ・多次元赤外円二色性分光法の開発

物質・材料

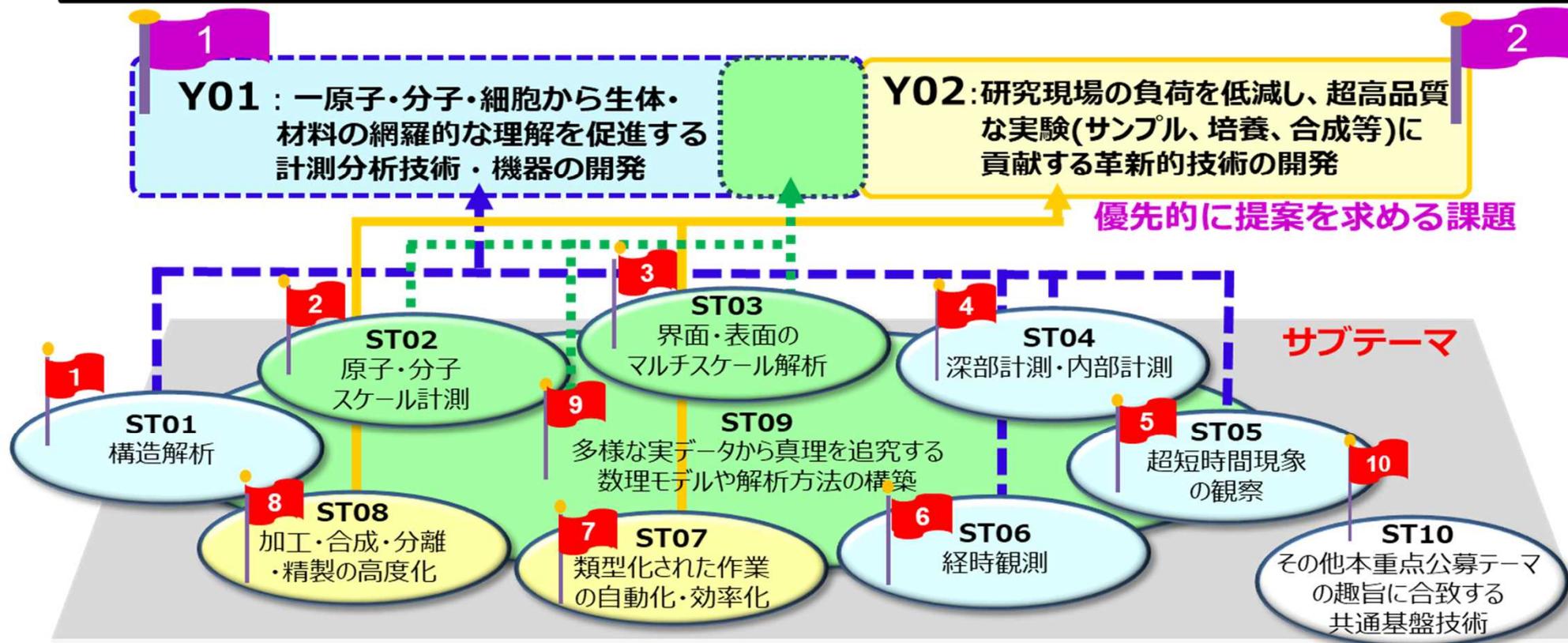
- ・コヒーレント超短パルス電子線発生装置を活用した超時空間分解電子顕微鏡
- ・Materials Foundryのための材料開発システム構築とデータライブラリ作成
- ・3次元揺動構造のサブナノレベル計測・解析システム

数理

- ・多階層数理モデルに基づく経時的ゲノム進化動態の定量的解析基盤の構築
- ・包括的トポロジカルデータ解析共通数理基盤の実現
- ・糖鎖機能解明のためのシミュレーション解析基盤の構築
- ・物質の構造解析に用いるフーリエ解析・大域的最適化の高度化

テーマ俯瞰図（令和元年度公募）

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



補完キーワード：

非破壊・非侵襲・非線形・オペランド・マルチモーダル・脳・生細胞・エピジェネティクス・タンパク質・糖鎖・トランスオミクス・新触媒・積層造形・微細加工・光計測・フロー合成・環境計測・データ駆動・数理モデル

「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