

分野別戦略における主な取組の概要について

令和3年2月16日

総務省 国際戦略局
技術政策課 研究推進室

分野別戦略の位置付け（AI技術、量子技術の例）

第5期科学技術基本計画（2016～2020年度）

第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

- (2) 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society 5.0）
- (3) 「超スマート社会」の競争力向上と基盤技術の戦略的強化

➡ 基盤技術については、超スマート社会サービスプラットフォームに必要となる技術（サイバーセキュリティ、IoTシステム構築、ビッグデータ解析、**AI**、デバイスなど）と、新たな価値創出のコアとなる強みを有する技術（ロボット、センサ、バイオテクノロジー、素材・ナノテクノロジー、**光・量子**など）について、中長期視野から高い達成目標を設定し、その強化を図る。

統合イノベーション戦略2020

第Ⅲ部 各論

- 第5章 戦略的に取り組むべき基盤技術
- 第6章 戦略的に取り組むべき応用分野

➡ 基盤技術：**AI技術**、バイオテクノロジー、**量子技術**、マテリアル
応用分野：安全・安心、環境エネルギー、健康・医療、宇宙、食料・農林水産業、その他

統合イノベーション戦略推進会議

分野別戦略

AI戦略2019

量子技術イノベーション戦略

イノベーション政策強化推進のための有識者会議

AI戦略実行会議

量子技術イノベーション会議

府省横断の統合的な推進体制

イノベーション政策強化推進チーム
↓
各分野のタスクフォース

第6期科学技術・イノベーション基本計画

※本年3月答申予定

答申素案において、「官民連携による分野別戦略の推進」として、第5期基本計画期間中に策定された基盤分野、応用分野に関する分野別戦略の推進について明記（**AI技術**、**量子技術**についても、引き続き戦略的に推進）

- 統合イノベーション戦略推進会議において、平成30年9月から、AIに関する有識者で構成され、和泉総理大臣補佐官、関係府省が参加する「AI戦略実行会議」を設置して検討を行い、令和元年6月に「AI戦略2019」を策定（統合イノベーション戦略推進会議決定）
- その後、「AI戦略実行会議」及びその下に設置された「AIステアリングコミッティー」を中心に戦略のフォローアップを実施し、令和元年12月に「人工知能研究開発ネットワーク(AI Japan)」を設立、令和2年6月に「AI戦略2019フォローアップ」を策定（統合イノベーション戦略推進会議に報告）

検討・推進体制

統合イノベーション戦略推進会議（平成30年7月設置）

議長：官房長官 議長代理：科技大臣 副議長：関係本部担当大臣 構成員：他の全ての大臣

イノベーション政策強化推進チーム

チーム長：和泉総理大臣補佐官
構成員：関係本部・府省（局長・審議官級）

| | |
|------------|-----------|
| イノベーション推進室 | CSTI |
| IT戦略本部 | 知的財産戦略本部 |
| 健康・医療本部 | 宇宙開発戦略本部 |
| 総合海洋政策本部 | 個人情報保護委員会 |
| 総務省 | |
| 文部科学省 | 厚生労働省 |
| 農林水産省 | 経済産業省 |
| 国土交通省 | 環境省 |
| 防衛省 | |

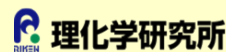
提言

AI戦略実行会議（有識者会議）

| | | |
|----|--------|---------------------|
| 座長 | 安西 祐一郎 | 日本学術振興会顧問 |
| | 北野 宏明 | ソニーコンピュータサイエンス研究所社長 |
| | 神成 淳司 | 慶應義塾大学教授 |

AIステアリングコミッティー

| | | |
|------|-------|---------------------|
| 座長： | 北野 宏明 | ソニーコンピュータサイエンス研究所社長 |
| 副座長： | 安西祐一郎 | 日本学術振興会顧問 |
| | 神成 淳司 | 慶應義塾大学環境情報学部教授 |



人間中心のAI社会原則会議

議長：須藤 修
副議長：北野 宏明

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度検討会議

座長：永田 恭介
副座長：安宅 和人

AI戦略タスクフォース

上記の関係本部・府省（審議官・課長級）

人工知能研究開発ネットワーク（AI Japan）

会長：北野 宏明
事務局：産総研

- AI中核センター群の抜本的改革と研究開発ネットワークによってAI研究開発の**日本型モデル**を構築し、日本を世界の研究者から選ばれる**魅力的な拠点化**
- **次世代AI基盤技術**等の戦略的推進、世界レベルの自由かつ独創性を発揮できる**創発研究**の推進



制度・インフラの整備

- **計算資源強化**
- 研究や勤務・生活に関する環境整備 (サブティカル、報酬等)

創発研究支援体制

- 世界をリードする研究者の確保
- 海外大学・機関との連携強化

研究環境整備

基礎理論

- 現在の深層学習で太刀打ちできない難題解決
- **革新的自然言語処理技術・音声処理技術の研究開発**
- **脳モデルを利用したAI技術の研究開発**

コンピューティング・デバイス

- エッジ向けコンピューティング・デバイス：革新的センサ・アクチュエータ、革新的AIチップ技術等
- クラウド型コンピューティング・デバイス：DRAMの容量100倍以上のストレージクラスメモリの開発等
- 次世代型コンピューティング・デバイス：量子情報処理、脳を模倣した情報処理等

高品質かつ信頼できるAI

- 個人データなどの保護と流通を促す技術
- AIの倫理的課題を理数的観点を踏まえて解決
- 説明できるAI技術
- AIからのアウトプットの品質保証

AIのシステムコンポーネント

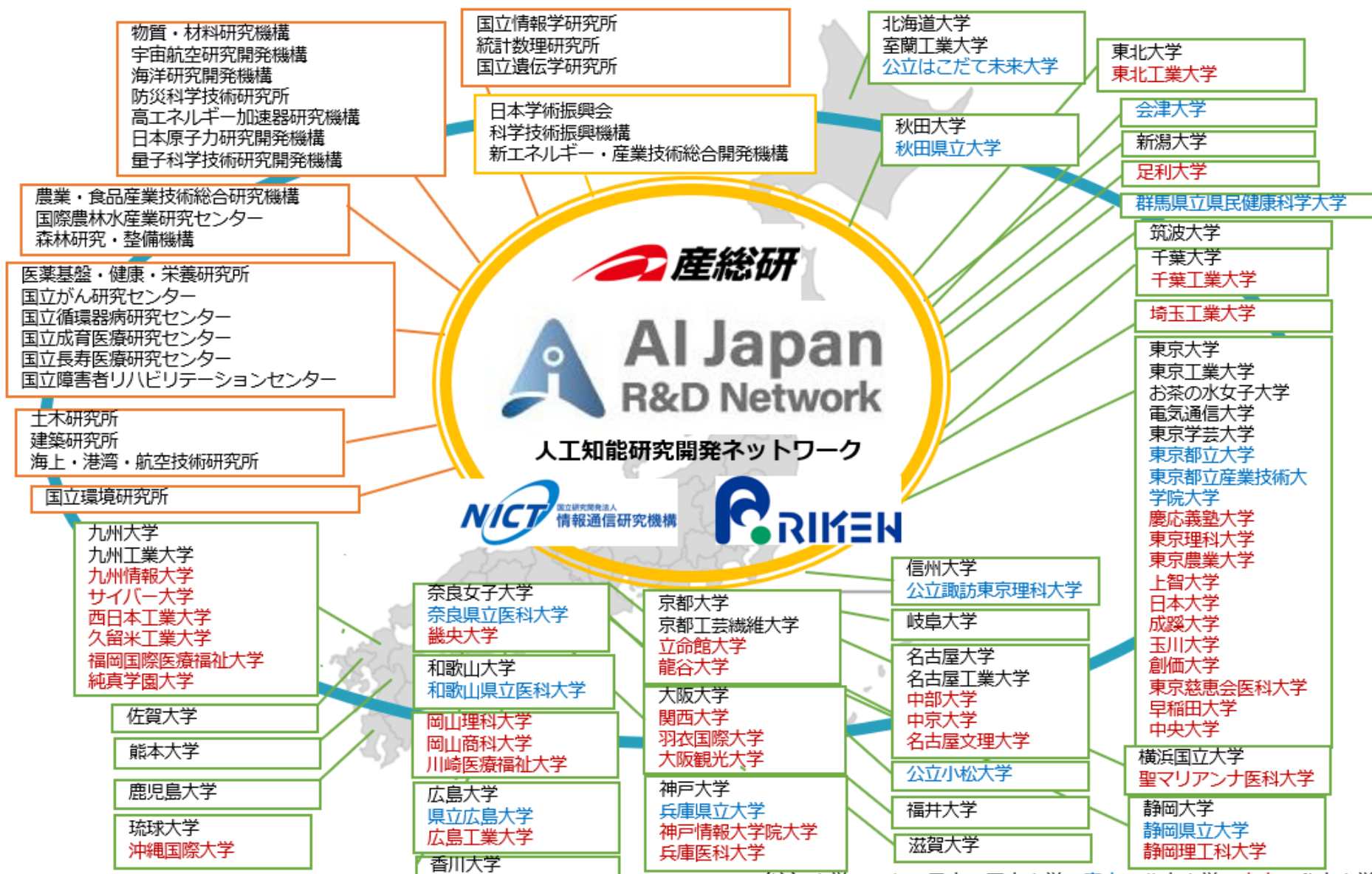
- 創造発見型AI：AIを用いた材料研究開発、AIとシミュレーションの融合、AIによる科学的発見
- 実世界適用AI：リアルタイムテキストストリーム対応、日本の強みである分野への適応等
- 人間共生型AI：ヒューマンインタラクション技術、人と共進化するAI、**翻訳・通訳ができるAI**等

中核研究開発の立ち上げ

【参考】人工知能研究開発ネットワーク (AI Japan) 参加会員

計115会員<中核会員3、利用会員109 (大学86、国研等23)、特別会員3>

2020年11月17日現在



(注) 大学のうち、黒字は国立大学、青字は公立大学、赤字は私立大学。

- 総務省では、令和2年3月に新たな計画「グローバルコミュニケーション計画2025」を発表
- 2025年にはAIによる同時通訳を実現するため、さらなる技術開発とNICTの研究基盤の強化等を推進

ミッション (Mission)

世界の「言葉の壁」をなくす
～「逐次翻訳」から「同時通訳」へ進化、社会実装の更なる進展～

目標 (Target)

2020年 日常生活やビジネスを支える翻訳 (Conversation Level)

2025年 文脈・話者の意図等を補う同時通訳 (Discussion Level)

2030年 シビアな交渉にも使える同時通訳 (Negotiation Level)

同時通訳技術の研究開発プロジェクト

【令和3年度 政府予算案:14億円】
(R2年度予算額:14億円、R2～R6年度の5カ年)

ビジネス・国際会議での議論に利用でき、
オンライン会議や字幕通訳にも対応した
実用レベルの**同時通訳**を実現



2025年大阪・関西万博での利活用



パビリオン来場者へのプレゼンテーション



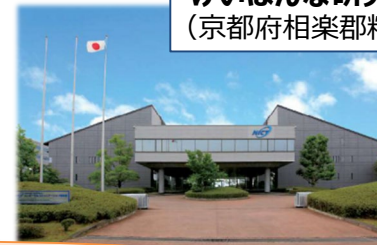
様々なデバイス
を利用した同時通訳システム

NICTのAI研究開発拠点の整備

【令和2年度 第3次補正予算:113.4億円】

世界最先端かつトップレベルの
AI研究開発を実施するための
計算機環境を整備

けいはんな研究拠点
(京都府相楽郡精華町)

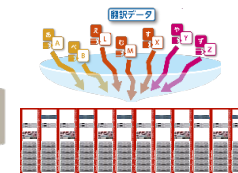


多言語翻訳技術の研究基盤

計算機施設を新設



計算機設備を拡充



検討体制・経緯

- ◆ 統合イノベーション戦略推進会議の下に、有識者会議「量子技術イノベーション」、タスクフォース及びWGを設置
- ◆ 平成31年2月より検討を開始し、令和2年1月に「量子技術イノベーション戦略」を策定（統合イノベーション戦略推進会議決定）

統合イノベーション戦略推進会議（平成30年7月設置）

議長：官房長官 議長代理：科技大臣 副議長：関係本部担当大臣 構成員：他の全ての大臣

強化推進チーム

チーム長：和泉総理大臣補佐官
構成員：関係本部・府省の局長・審議官級

タスクフォース(課長級)

| | |
|----------|----------|
| CSTI | IT戦略本部 |
| 知的財産戦略本部 | 健康・医療本部 |
| 宇宙開発戦略本部 | 総合海洋政策本部 |
| 国家安全保障局 | 総務省 |
| 文部科学省 | 経済産業省 |
| 防衛装備庁 | 外務省 等 |

有識者会議「量子技術イノベーション」

| | |
|----------|-----------------|
| 座長 小林 喜光 | (株)三菱ケミカルHD 会長 |
| 荒川 泰彦 | 東京大学 特任教授 |
| 伊藤 公平 | 慶應義塾大学 教授 |
| 五神 真 | 東京大学 総長 |
| 佐々木雅英 | NICT 主管研究員 |
| 寒川 哲臣 | NTT先端技術総合研究所 所長 |
| 十倉 好紀 | 東京大学 東京カレッジ卓越教授 |
| 中村 祐一 | NEC中央研究所 上席技術主幹 |

WG「量子コンピュータ・シミュレーション」

主査 伊藤 公平

WG「量子計測・センシング」

主査 荒川 泰彦

WG「量子通信・暗号」

主査 佐々木 雅英

推進体制の整備

◆ 本戦略では、今後の推進方策について次のとおり明記

- 統合イノベーション戦略推進会議の下、関係府省等が連携・協力して、税財政面・制度面等あらゆる方策を検討し、確実に実行に移していくことが必要
- このため、有識者会議を発展的に改組し、政府と産学の有識者で構成する「量子技術イノベーション会議」の設置を検討

◆ これを踏まえ「量子技術イノベーション会議」を四半期毎に開催

- ◆ 令和2年9月に第7回会合（有識者会議「量子技術イノベーション」から通算）を開催、本戦略の着実なフォローアップを図りつつ取組を加速化

量子技術イノベーション会議 構成員（+関係府省が参加）

| | |
|--------|-------------------------|
| 五神 真 | 東京大学 総長【座長】 |
| 荒川 泰彦 | 東京大学 特任教授 |
| 伊藤 公平 | 慶應義塾大学 教授 |
| 加藤 光久 | コンボン研究所 所長/豊田中研 アドバイザー |
| 金山 敏彦 | 産業技術総合研究所 特別顧問 |
| 北川 勝浩 | 大阪大学 教授/ムンショット型研究開発制度PD |
| 佐々木 雅英 | NICT 主管研究員 |
| 佐藤 康博 | みずほフィナンシャルグループ 取締役会長 |
| 篠原 弘道 | NTT 取締役会長/CSTI議員(非常勤) |
| 十倉 好紀 | 理研 CEMSセンター長/東京大学 卓越教授 |
| 中村 祐一 | NEC R&Dユニット主席技術主幹 |

- 量子技術は、将来の経済・社会に変革をもたらし、また、安全保障の観点からも重要な基盤技術であり、米欧中では、本分野の研究開発を戦略的かつ積極的に展開
- 我が国においても「量子技術イノベーション」を明確に位置づけ、日本の強みを活かし、重点的な研究開発や産業化・事業化を促進。量子コンピュータのソフトウェア開発や量子暗号などで、世界トップを目指す

＜量子技術イノベーション創出に向けた重点推進項目＞

I 重点領域の設定

- ✓ 世界に先駆けて「量子技術イノベーションを実現」



- ✓ 「主要技術領域」、「量子融合イノベーション領域」を設定し、ロードマップを策定

〔例：量子コンピュータ、量子通信・暗号、量子AI、量子セキュリティ〕

- ✓ 研究開発支援を大幅に強化し、企業等からの投資を呼び込み

II 量子拠点の形成

- ✓ 国内外から人や投資を呼び込む「顔の見える」拠点が不可欠



- ✓ 「量子技術イノベーション拠点(国際ハブ)」を形成（5拠点以上）

〔例：量子ソフトウェア拠点、量子慣性センサ拠点、量子セキュリティ拠点〕

- ✓ 基礎研究から技術実証、人材育成まで一貫通貫で実施

III 国際協力の推進

- ✓ 産業・安全保障の観点から、欧米との国際連携が極めて重要



- ✓ 量子技術に関する多国間・二国間の協力枠組みを早期に整備

〔2019年12月に日米欧3極による政府間シンポジウムを日本で初開催〕

- ✓ 特定の国を念頭に安全保障貿易管理を徹底・強化

上記の取組を含め、量子技術イノベーションの実現に向けて、5つの戦略を提示

技術開発戦略

国際戦略

産業・イノベーション戦略

知財・国際標準化戦略

人材戦略

戦略の方向性

具体的方策

1. 技術開発戦略

(1) 主要技術領域

- 量子技術イノベーションを通じて、Society 5.0や、「生産性革命の実現」・「健康・長寿社会の実現」・「国及び国民の安全・安心の確保」という将来の社会像を達成するための基盤技術を特定
- それぞれの技術の特性に応じ、研究開発等の重点化や実用化等に向けた戦略的取組を展開

- 「主要技術領域」について、「重点技術課題」と「基礎基盤技術課題」を特定
- 技術ロードマップを策定し、重点的な支援を推進 等

< 主要技術領域 >

- i) 量子コンピュータ・量子シミュレーション
- ii) 量子計測・センシング
- iii) **量子通信・暗号**
- iv) 量子マテリアル（量子物性・材料）

(2) 量子融合イノベーション領域

- 世界に先駆けイノベーションを創出し、社会実装を実現するため、量子融合イノベーション領域を設定
- 実用化等を実現するための戦略的な取組を展開

- 量子技術と関連技術とを融合・連携させた「量子融合イノベーション領域」を設定
- 「融合領域ロードマップ」を策定し、民間から投資を呼び込み、国直轄の大規模なプロジェクトや大型の研究開発ファンディング等を実施 等

< 量子融合イノベーション領域 >

- ①量子AI ②量子生命 ③**量子セキュリティ**

3. 産業・イノベーション戦略

(1) 国際研究拠点の形成

- 国内外から優れた研究者を惹きつける研究拠点を形成し、国内外の優れた研究者や企業等から積極的な投資を呼び込む

- 基礎研究から技術実証まで一気通貫で行う「量子技術イノベーション拠点（国際ハブ）」を形成 等

< 拠点（例） >

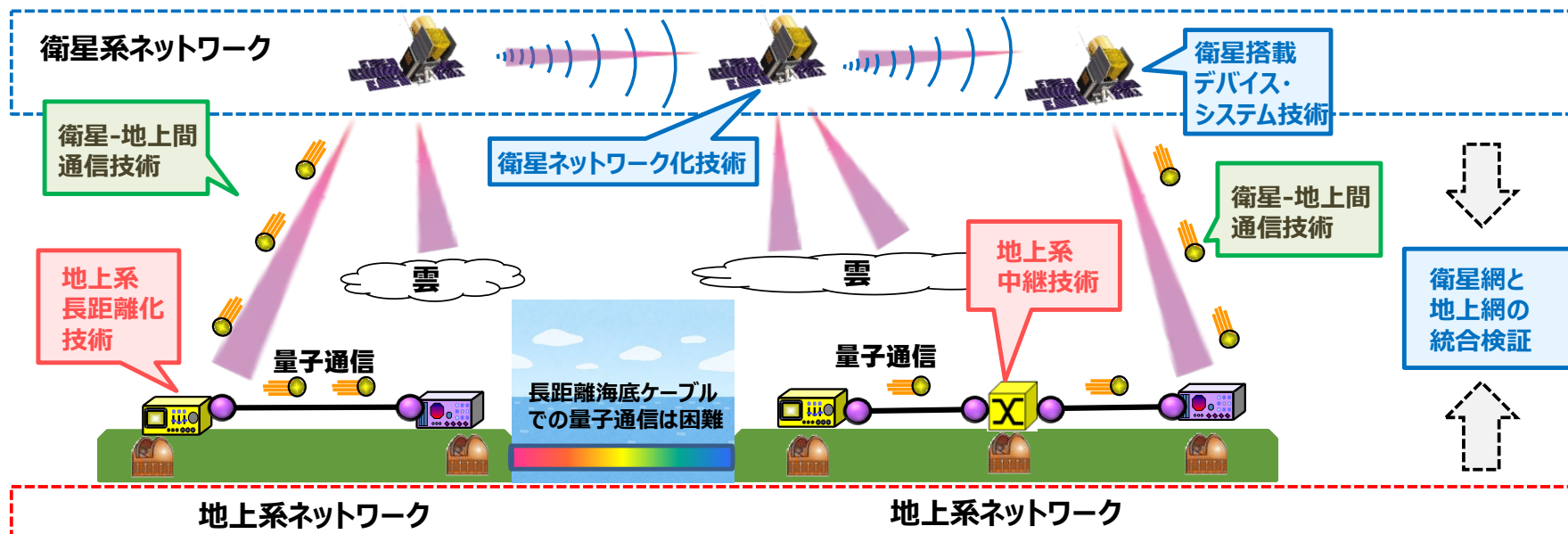
- 超伝導量子コンピュータ拠点、量子ソフトウェア拠点、量子慣性センサ拠点、**量子セキュリティ拠点** 等

総務省における主な取組

- 量子暗号通信に関する研究開発プロジェクト
- 量子セキュリティ拠点の整備
- 量子暗号通信装置の社会実装実験 等

量子暗号通信網構築のための研究開発

【令和3年度政府予算案34.5億円+令和2年度3次補正予算4.0億円】



<総務省研究開発>

「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」(H30~R4年度)
令和3年度政府予算案：5.0億円(令和2年度予算額：3.4億円)

+

「衛星量子暗号通信のための鍵処理用
デバイス検証環境の構築」
令和2年度 第3次補正予算：4.0億円

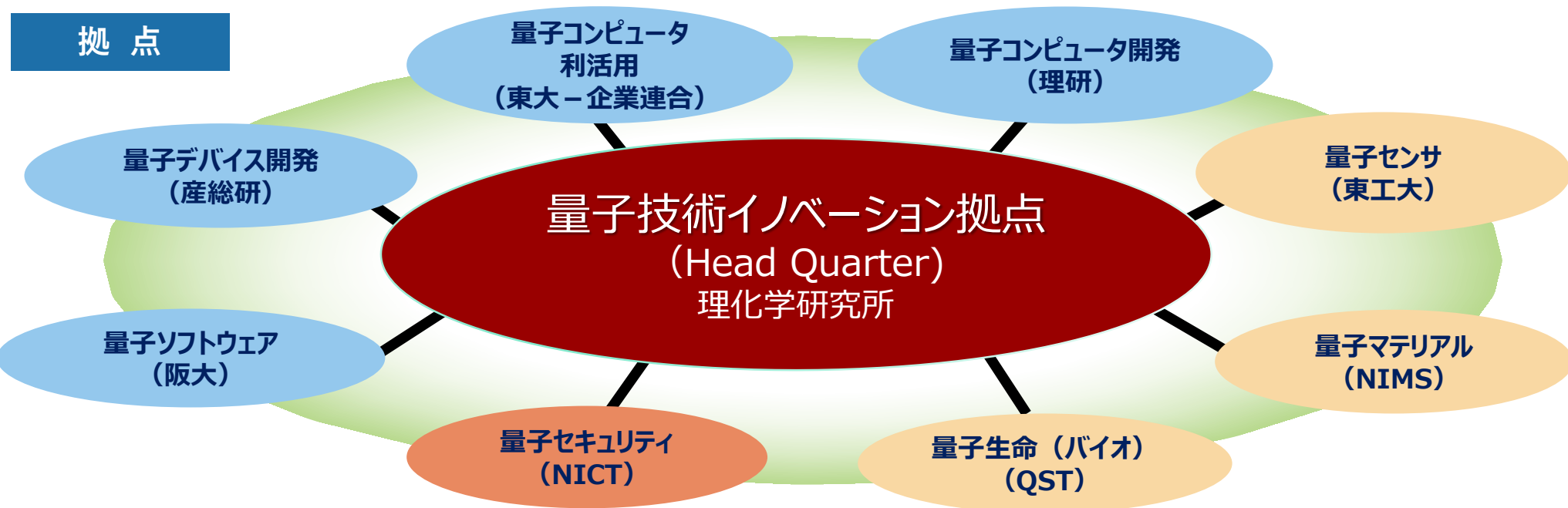
「グローバル量子暗号通信網構築のための衛星量子暗号通信の研究開発」(R3~R7年度)
令和3年度政府予算案：15.0億円(新規)

「グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発」(地上系) (R2~R6年度)
令和3年度政府予算案：14.5億円(令和2年度予算額：14.4億円)

目的

- 「量子技術イノベーション戦略」では、基礎研究から技術実証、知財管理、人材育成に至るまで、**産学官で一気通貫で取り組む拠点**として「**量子技術イノベーション拠点**」の整備を明記
- 令和2年度より拠点を順次整備するとともに、補正予算や令和3年度当初予算(案)に関係経費を計上
- **国内8拠点**における各分野での研究開発の取組に加え、**Head Quarterを設け、拠点横断的な取組を強化** (※今月下旬に、量子技術イノベーション拠点に関する発足式典・シンポジウムを開催予定)

拠点



Head Quarterの下、各拠点（領域）が一体的に拠点形成を推進

<活動例>

- ①国際ワークショップの開催や国際共同研究などの**国際連携の推進**
- ②**知的財産の管理・国際標準化**に関する拠点間での戦略の共有
- ③企業技術者の受け入れによる共同研究などの**産学官連携の推進**
- ④若手研究者の参入や機関・研究分野を越えた**人材育成の強化**
- ⑤研究設備相互利用や外部共用といった**研究開発支援**