

# 量子技術イノベーション戦略の戦略見直し検討WG (第1回)

2021年10月27日

量子技術による新産業創出協議会  
実行委員会 委員長 島田太郎

# 量子技術による新産業創出協議会（2021年9月1日 設立）



## Quantum **ST**rategic industry **A**lliance for **R**evolution **Q-STAR**

### 趣旨

量子時代の到来を控え、その革新的な技術により、世界各国で安全・安心な暮らしや社会の実現に対する期待が高まっています。我が国は、材料、デバイス、計測技術、コンピュータ、通信、シミュレーション等の技術における優位性を生かしたサービスの提供等を通して新産業を創出することで、グローバルで確固たる「量子技術イノベーション立国」を目指しています。

Q-STARはグローバルでリーダーシップを発揮し、新時代における科学技術の発展に資する活動を推進することで、「量子技術イノベーション立国」の実現に貢献するとともに、日本の産業の振興と、国際競争力の強化を図ります。

### 目的

## 量子関連の産業・ビジネスの創出

# グローバルでの産業化コンソーシアム立上げ状況

米国は既に3年前に設立、現在の運営にはスタートアップやベンチャー代表も参加



**QED-C** (Quantum Economic Development Consortium)

技術、ユースケース。政策・法整備・標準化、人材育成 など 6部会  
(会員 170)

<QED-C Steering Committee >  
SRI, Boeing, Cold Quanta,  
QC Ware, Zapata Computing, DOE,  
IBM, Google, Qubitekk, NIST

※青字下線 = スタートアップ、ベンチャー



**QuIC** (European Quantum Industry Consortium)

技術、ユースケース。政策・法整備・標準化、人材育成 など9部会  
(会員 約130)



**未来量子融合フォーラム**

量子（通信、コンピューティング、センサ）の国際標準化研究と共同PJ、ユースケースの事業化モデル発掘、人材育成



**QUTAC**

(Quantum Technology & Application Consortium)

量子コンピューティング、アプリ開発と実装  
(創立会員 10)



**Q-STAR**

9/1設立  
(創立会員 24)



**UKQuantum**

9/20設立/TBD  
(創立会員 10)

2018年9月

2021年4月

2021年6月

2021年9月

# 設立会員

## 協議会の趣旨に賛同し、業界の枠を越えた24社が参画

(会社名五十音順)

伊藤忠テクノソリューションズ (株)

SBSホールディングス (株)

キヤノン (株)

JSR (株)

住友商事 (株)

SOMP Oホールディングス (株)

第一生命保険 (株)

大日本印刷 (株)

(株) 大和証券グループ本社

(株) 長大

東京海上ホールディングス (株)

(株) 東芝

凸版印刷 (株)

トヨタ自動車 (株)

日本電気 (株)

日本電信電話 (株)

(株) 日立製作所

富士通 (株)

(株) みずほフィナンシャルグループ

三井住友海上火災保険 (株)

(株) 三井住友フィナンシャルグループ

三井物産 (株)

三菱ケミカル (株)

三菱電機 (株)

# Q-STAR設立までの取り組み：スコープの拡大

産業創出に必要な量子技術及び関連技術に幅広く取り組む



# Q-STAR設立までの取り組み：中小・ベンチャー会員

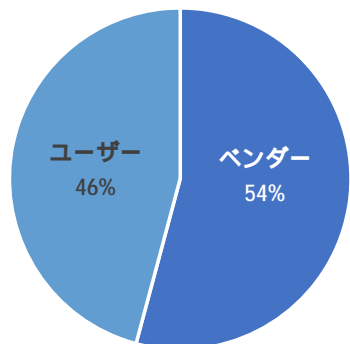
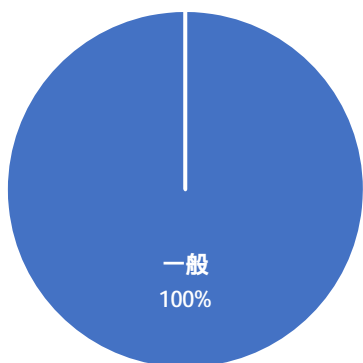
できるだけ広い分野からオープンに会員を集めるべく、  
中小企業やベンチャーも入会しやすい準法人会員枠を用意

		特別会員	法人会員	準法人会員 (中小・ベンチャー)	賛助会員	アカデミア会員
会員承認		運営委員会で承認を得た企業	運営委員会で承認を得た企業	会社規模+運営委員会で承認を得た企業	運営委員会で承認を得た企業	運営委員会で承認を得た法人
権利	議決権	○(1名)	○(1名)	×	×	×
	運営委員の推薦	○(1名)	×	×	×	×
	部会	複数参加以外に設立、運営、部会長就任が可能	参加可能 (自主選択・複数可能)	参加可能 (部会長指名・複数可能)	共有資料へのアクセス可能	部会長許可のある場合可能
	セミナー、シンポジウム参加 (無償参加可能人数は会員区分によって差を設ける)	無償 (参加人数制限あり)	無償 (参加人数制限あり)	無償 (参加人数制限あり)	無償 (参加人数制限あり)	有償
委員参加	運営委員 (総会決議)	自社推薦可 (代表者/準ずる者)	推薦必要 (代表者/準ずる者)	×	×	×
	実行委員 (運営委員会による選任)	○	○	○	○	○
年会費		4口以上	3口以上	1/5口以上	1口以上	1口の半分以上

9月1日以降に来ている問い合わせ・検討中・入会希望28社のうち、**6社が中小・ベンチャー**。  
その6社のうち**1社**から協議会への積極参加意思として「特別会員」で入会申し込みあり。

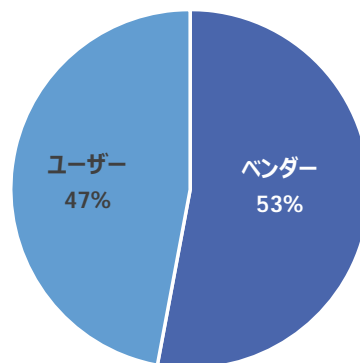
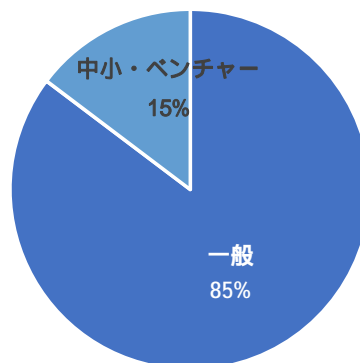
# 会員カテゴリ別推移 (企業規模・業務区分別)

設立会員 (9/1時点)



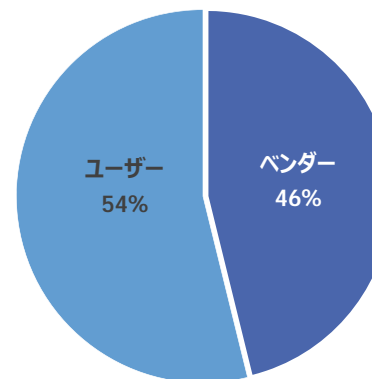
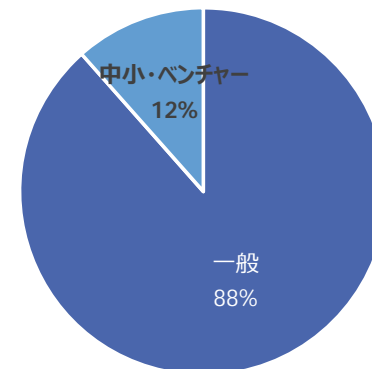
24社 (0)

入会申請済までを含む (10/1累計)



34社 (5)

入会検討中も含む (10/1累計)



52社 (6)

## Q-STAR設立までの取り組み：海外連携の加速

方針に掲げたグローバル連携を加速し、設立と同時に海外団体等へのアクセス開始

- ✓ 9/ 1 Q-STAR設立（総会・記念会・シンポジウム QED-C理事長メッセージ）
- ✓ 9/ 9 IBM 米本社とのmtg
- ✓ 9/10 QUTAC（ドイツ）とのmtg（初）
- ✓ 9/17 QED-C（米国）とのmtg（第3回目）
- ✓ 9/28 QuIC（EU）とのmtg（初）
  
- 10/28 米国 QED-Cとのmtg（第4回目（含むSRI連携））
- 11/15 QuIC & Q-STAR WS（コラボ領域の議論を予定）
- 11/30 QUTAC & Q-STAR WS（コラボ領域の議論を予定）
- 調整中 QED-C & Q-STAR WS（コラボ領域の議論を予定）



## <ご参考> 海外カンファレンス

[参加予定・調整中]

- Inside Quantum Technology FALL @NYC (IQT, November 1-5, 2021)
  - CEO Summit on Quantum Computing (IEEE, December 1, 2021)
  - Photonics West @San Francisco (SPIE, January 22-27, 2022)
- w/QED-C、QuIC、UKQuantum

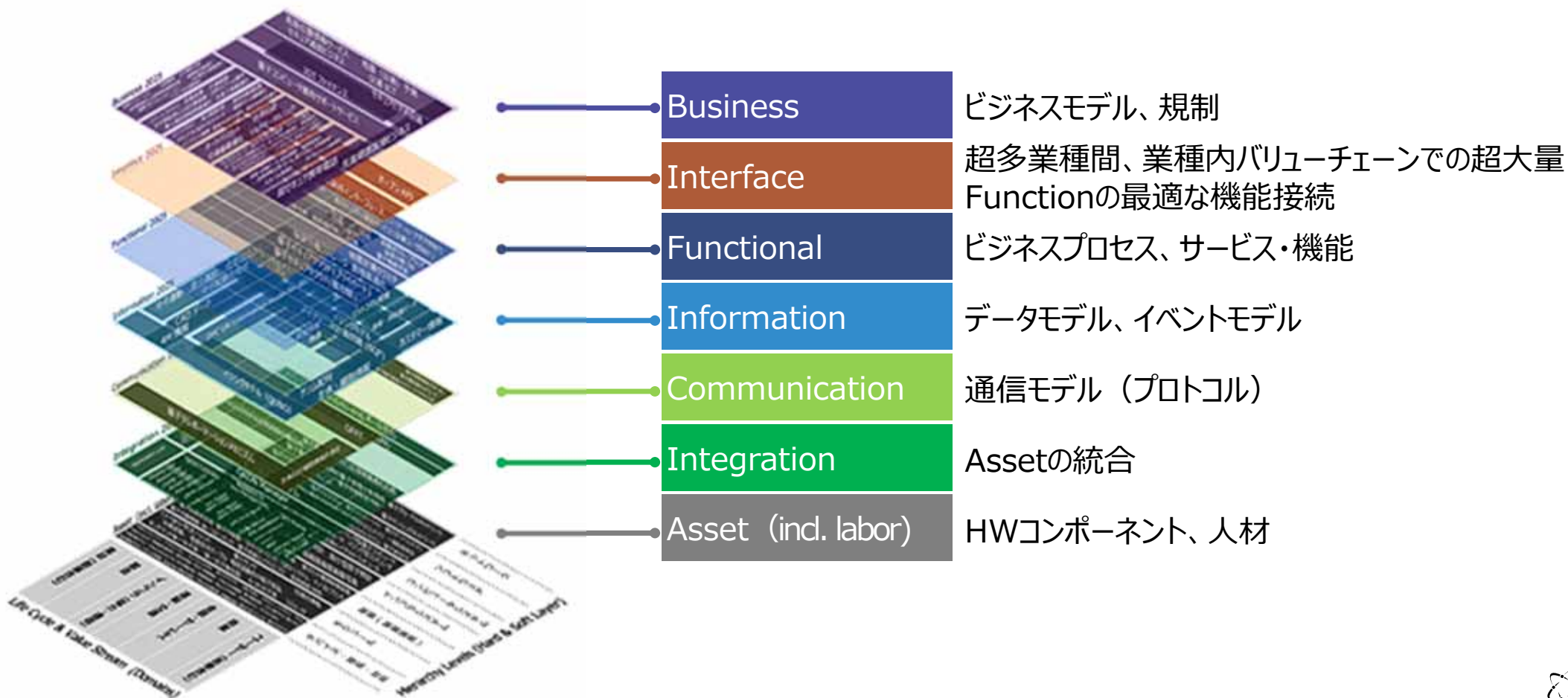
[その他（来年以降検討）：海外団体と連携し決定する]

12月上旬：Q2B Practical Quantum Computing @米Santa Clara

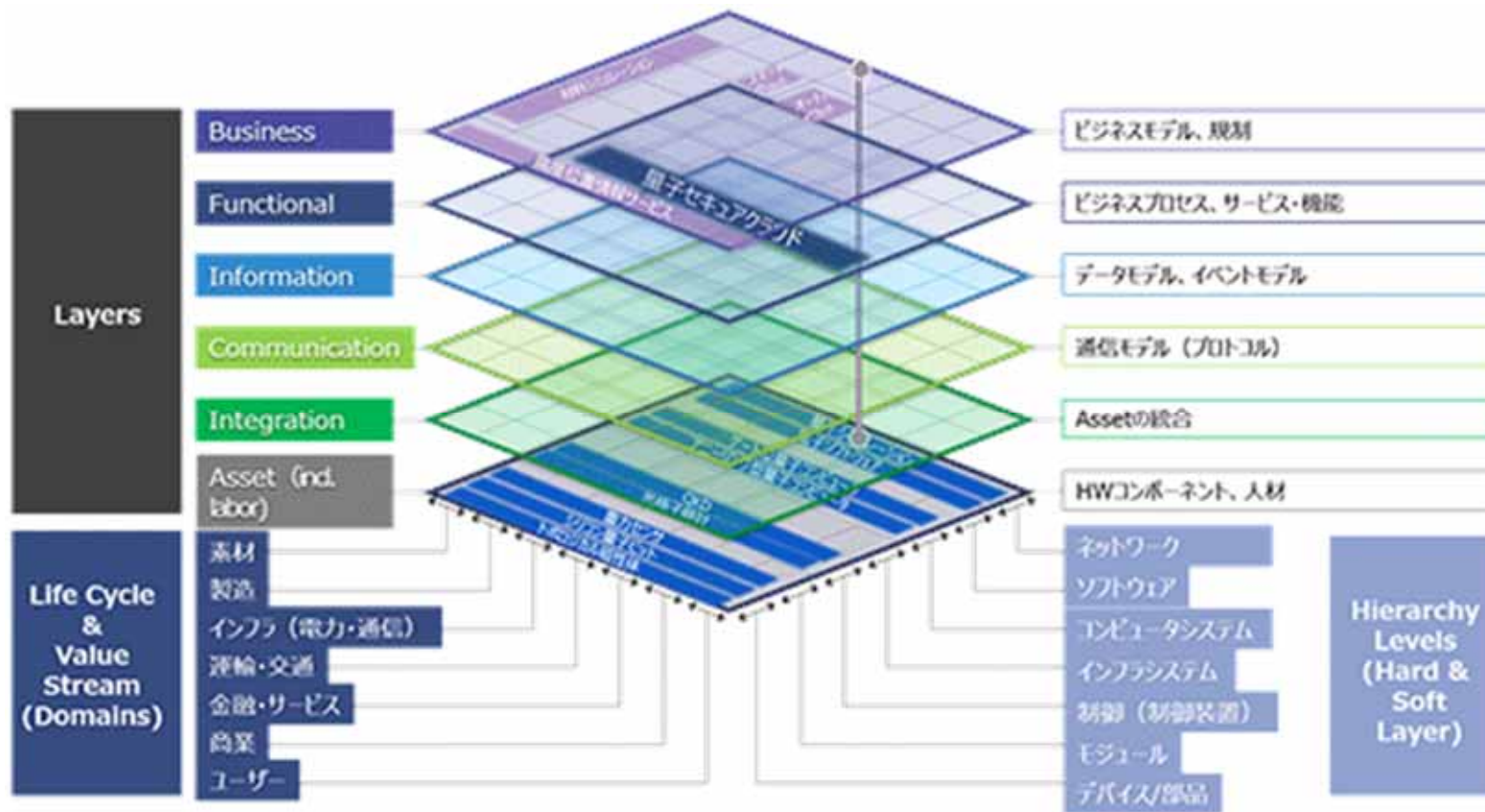
11月末～12月上旬：EQTC（European Quantum Technologies Conference）Virtual Conference

# 設立までの重要な成果：QRAMIの導入

集中討議でQRAMI（Quantum Reference Architecture Model for Industrialization）の定義と理解を深め、共通言語として定義

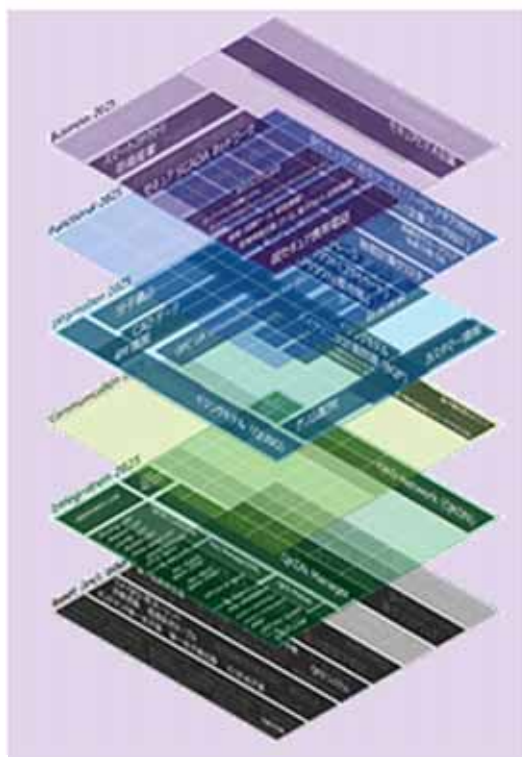


# 〈ご参考〉 QRAMI : 量子技術イノベーション戦略ベース (討議スタート時)

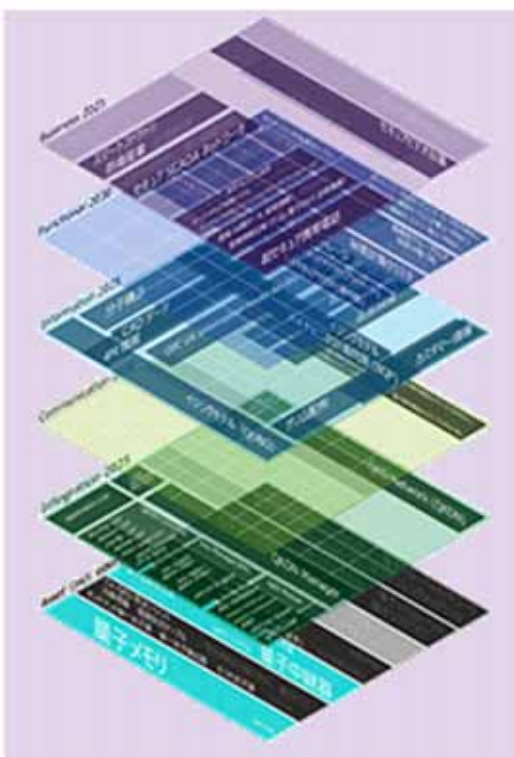


# 長期ロードマップ

将来の量子技術関連の産業もQRAMIでビジョン化へ

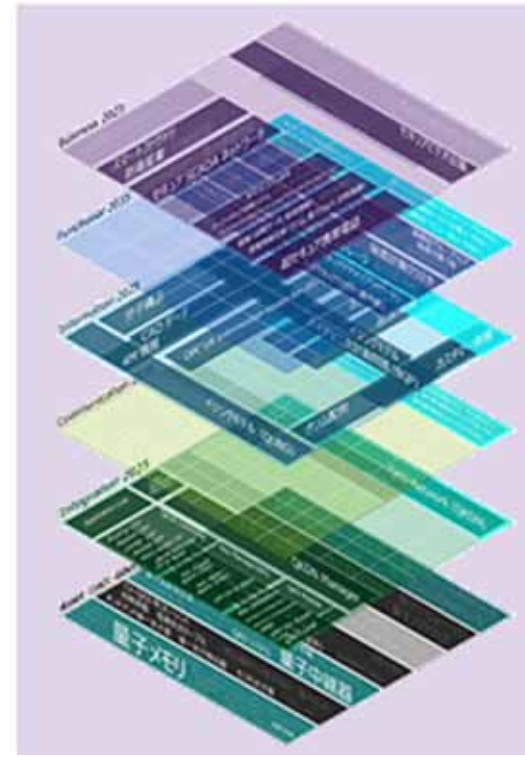


QRAMI2025



QRAMI2030

ホットスポット  
『量子メモリ』  
『量子中継器』



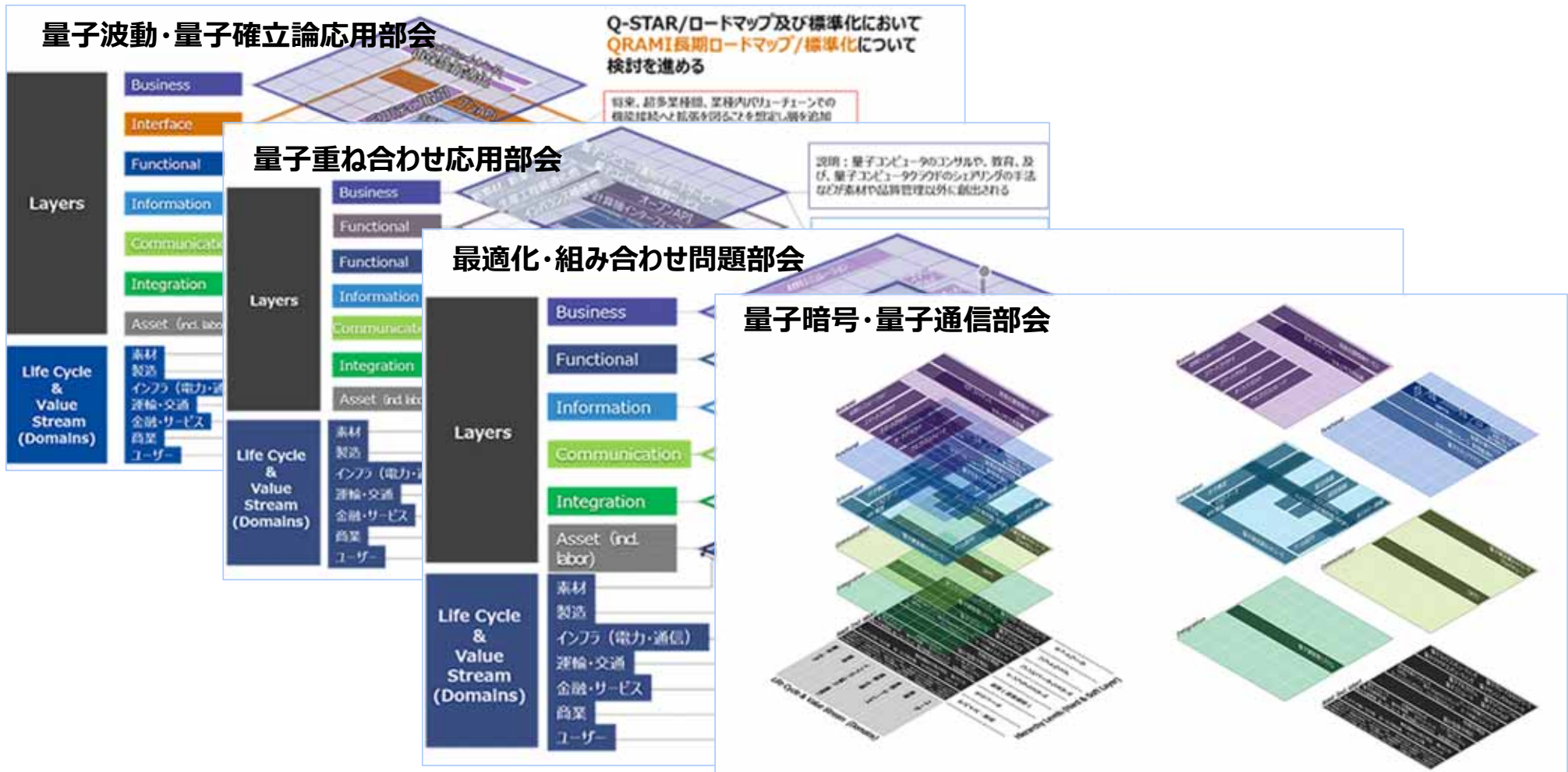
QRAMI2035

ホットスポット  
『量子インターネット』



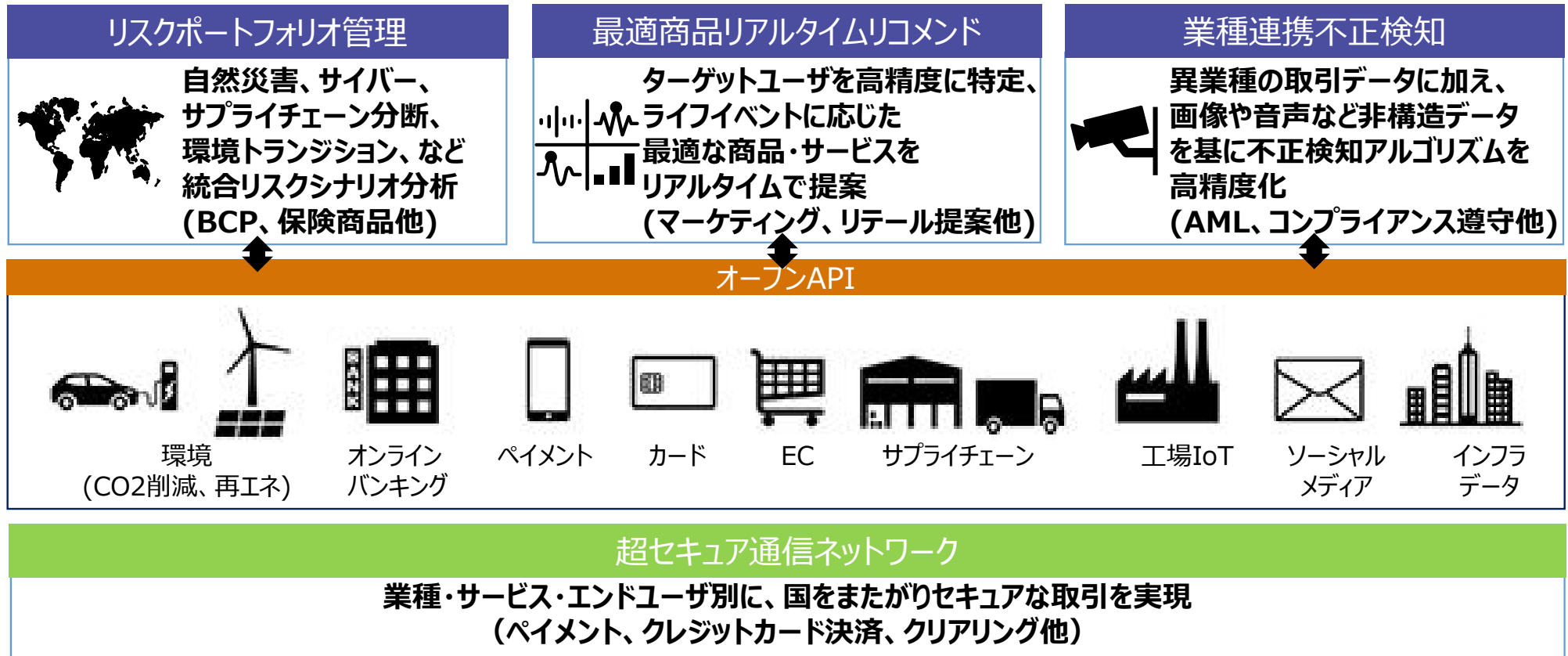
# QRAMIの活用

各部会のカバー範囲もQRAMIで整理、海外連携にも共通言語として利用していく



# 量子波動・量子確率論応用部会

## 異業種企業間の連携を前提とするユースケース

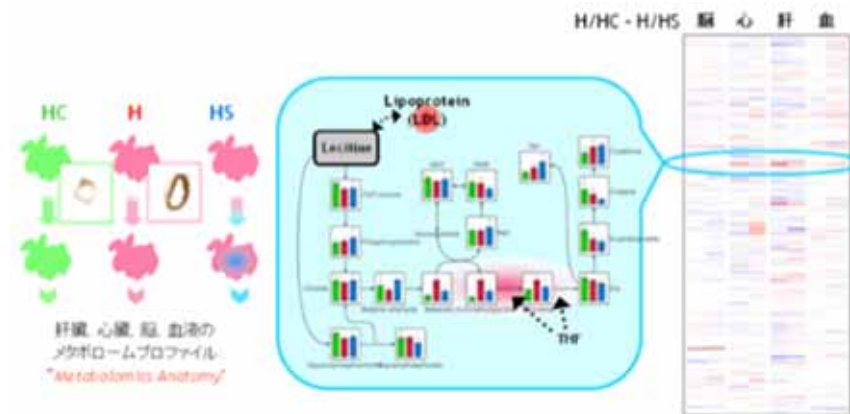


BCP : Business Continuity Plan, AML: Anti-Money Laundering

# 量子重ね合わせ応用部会

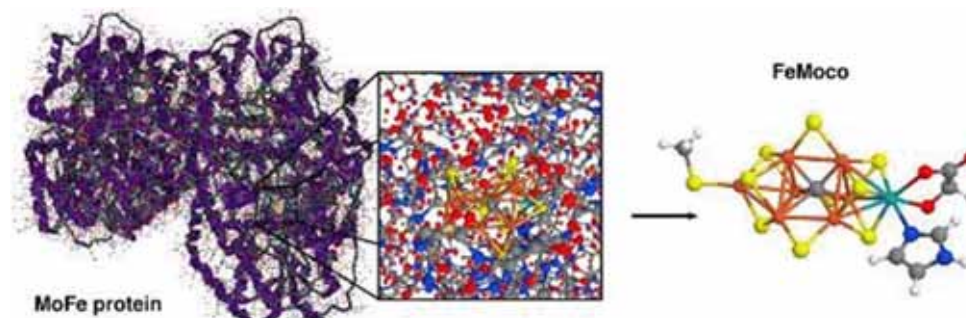
Use Caseの例

- 品質管理、テスト領域
  - プログラムや装置のテストベンチ生成、アサーション(バクトレース)の全検索(ベイズの代用)
- 網羅的遺伝子検査
- 農作物の品種改良、薬効確認のためのメタボローム解析
  - 生物の代謝の指標解析
- アンモニアの合成の効率化のシミュレーション事例
  - 素粒子レベルで物質の動きを見極めシユアな合成方法の革新、新素材探索
- 触媒探索
  - 水の電気分解の効率化、発光材料探索
- 副作用、副反応予測
  - 薬効メカニズムを明らかにし副作用などを早期に把握



メタボローム解析：代謝物の分類検索による薬効確認

<http://www.iab.keio.ac.jp/research/highlight/papers/201204080029.html>



<https://www.pnas.org/content/pnas/114/29/7555/F1.large.jpg>

アンモニア合成における分子の動きを実用時間で再現

# 最適化・組合せ問題に関する部会

ユーザー・ベンダー一体で事例創出、社会課題の解決を目指して

## 物流・交通

## 創薬・材料

## 製造

## 金融

医薬  
安定構造探索

材料探索  
(電池、触媒  
混合物)

物流  
ネットワーク  
最適化

要員計画

ポートフォリオ  
最適化

スペクトル  
解析

工場内  
動線  
最適化

交通量  
最適化

分子  
類似性  
検索

## 医療

放射線  
治療

マーケ  
ティング

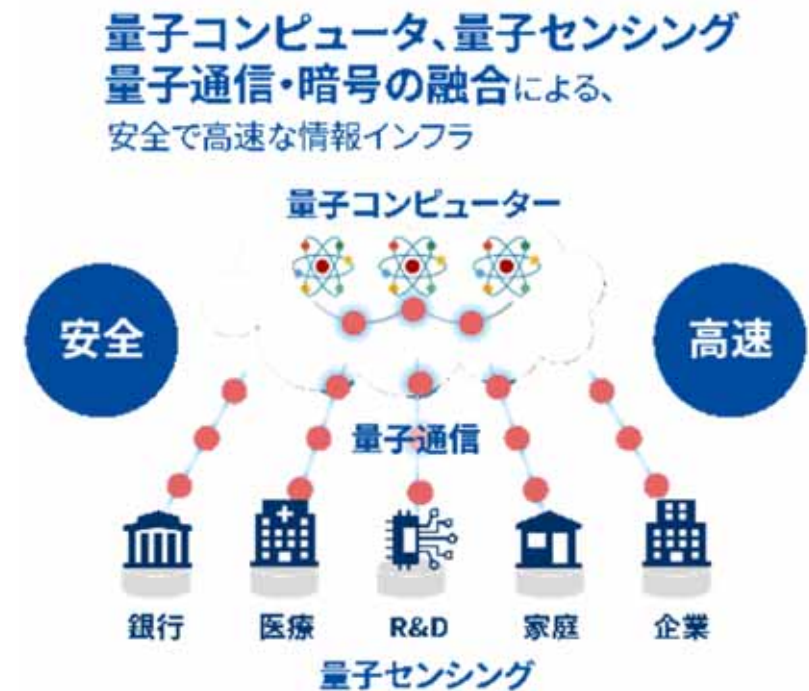
## マーケティング

イジングマシン



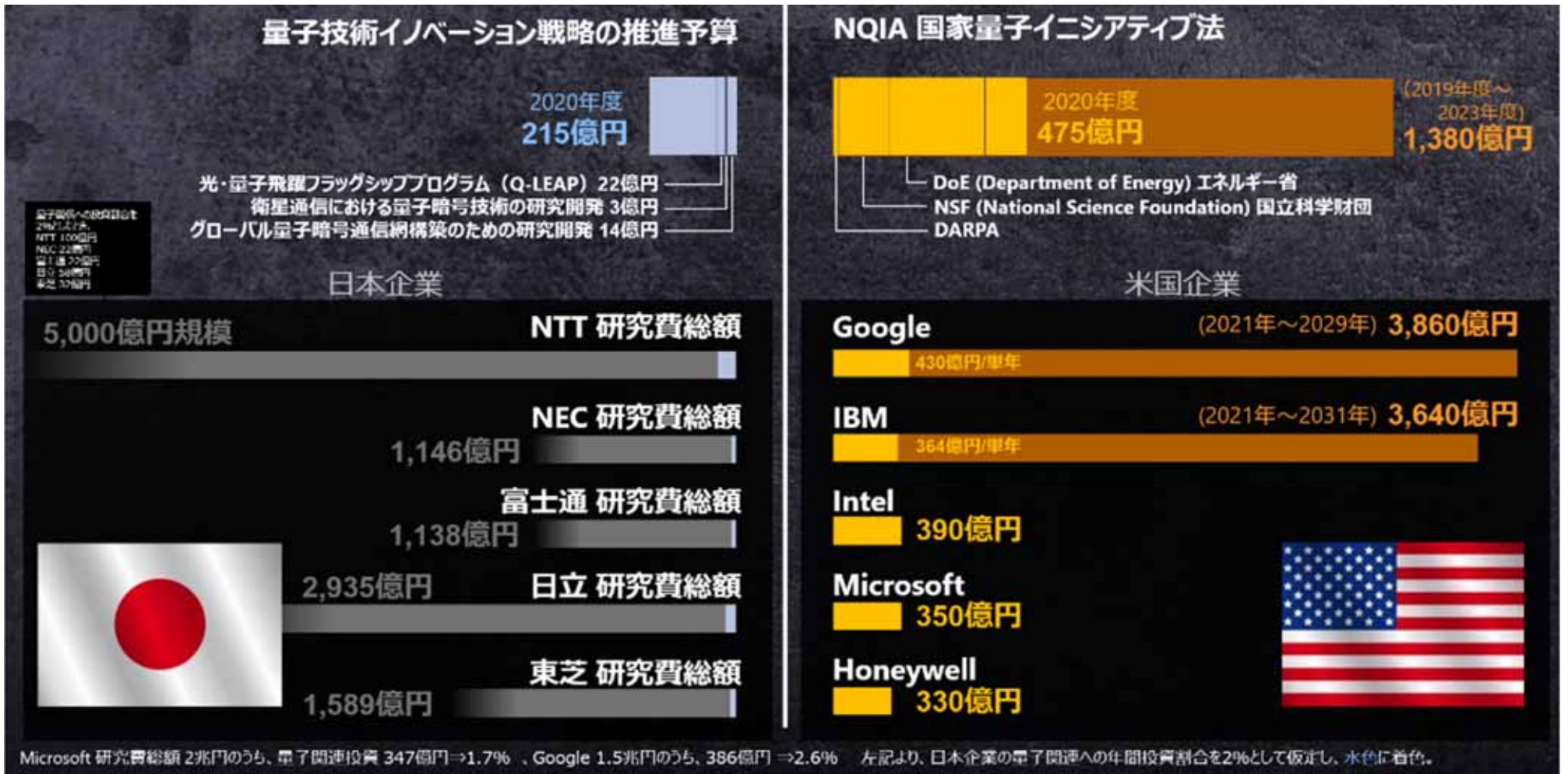
# 量子暗号・量子通信部会

- **銀行間決済（銀行間の為替決済ネットワークのオープン化）**
  - 現在決済システムで使われる閉域網（全銀ネット、日銀ネット）を量子暗号によりオープンネット化することによる、コスト削減、運用性向上
- **証券取引（証券関連機関間の注文、取引情報のオープンネットワーク化）**
  - 従来の専用ネットワークをインターネット+量子暗号に置き換えることによる運用コスト削減、サービスレベル向上
- **金融情報基盤**
  - 顧客情報・経営情報・トレード情報等を安全に保管
- **医療情報基盤**
  - ゲノム・医療履歴等の個人医療データを安全に保管
- **セキュアSCADAネットワーク**
  - 用途：スマートグリッド、Oil/Gas、水資源（上下水）
- **高セキュリティ通信サービス**
  - プライベート用途：スマートファクトリ
  - ロードサイド用途：オートパイロット、都市間セキュア通信



# 日米量子技術投資状況

米国の投資規模は、量子技術が研究段階から実用化段階に近づいてきていると想定



# 産業化加速に向けて

実証に向けたテストベッドを今後いかに確保していくかが重要



## 課題

- Q-STARの目的は産業化であり、ユースケースが重要だが、ユーザー企業は慎重な立場  
アマゾンチャレンジの様な仕組み作りが必要
- ドイツQUTACは産業化のKPIを定めたいとしている  
日本の学術は科学技術が中心である中、経済学や心理学的な議論の枠組みも必要
- Q-STARの掲げる量子関連団体との連携強化は、あくまでも産業化が目的であり、  
かつ、現在の関連団体の機能をQ-STARが代替するものではない  
全体で人・物・金が活性化する為のより良き連携の模索
- 先送りになっている知財問題は、海外との取り組み差が明確。どの様にこの問題を解決するか  
運営委員層の指導力が期待される
- 政府間交渉を含めたフレームワーク作り

# わかった事

## ■ スコープ

– Q-STARのスコープは、恐らく世界的に見て最も広い

Q-STAR (日)	QUTAC (独)	QED-C (米)
量子コンピューティング、量子暗号・量子通信、量子マテリアル、量子生命・医薬・バイオ、量子センシング、量子AI、..	量子コンピューティング	量子コンピューティング、量子通信

– これは一般に日本のイニシアチブに見られる特徴かもしれないが、上手く活かすべき

## ■ ボードメンバ (運営委員)

Q-STAR (日)	QED-C (米)、他
会長・CEOクラス	VP・CTOクラス

– 日本はその優位性を活かし、運営委員会が、強く、大胆な対策を打っていくことが大切になる

**END**

