

HITACHI

第2回 日本成長戦略会議：量子ワーキンググループ

量子コンピュータ開発への取り組み

株式会社日立製作所 執行役常務

CTO 兼 研究開発グループ長

鮫嶋茂稔

量子コンピュータ関連の研究開発の歴史

量子インスパイア技術を2015年に世界で初めて開発し早期事業展開。量子コンピュータは1989年より基礎研究開始

量子インスパイア技術 (CMOSアニーリング)

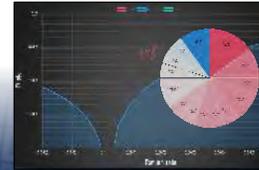
研究開発

2015 開発発表 (世界初)



事業

2022 実事業展開済 (組合せ最適化問題)
損害保険ポートフォリオ最適化、勤務シフト最適化、など



量子コンピュータ (シリコン量子コンピュータ)

基礎研究

1989
基礎研究

外村・二重スリット実験
日立ケンブリッジラボ創設



システム研究

2020
システム化

ムーンショット

量子アルゴリズム研究
慶應大・東大QII

ユースケース探索
Q-STAR (150+社参加)

少数量子ビット
数から数十

大規模化&協創

2027
クラウド公開

プレ事業化

ステージゲート
スケラビリティ検証

10~1000+量子ビット
スケラビリティ

事業

2035+
実事業展開

- 量子現象シミュレーション
✓ 素材・材料、創薬・医療
- 気象シミュレーション
✓ 電力グリッド制御、異常気象予測・防災
- 金融・経済シミュレーション
✓ デリバティブ金融・保険商品開発

量子誤り耐性型
汎用量子コンピュータ (FTQC)

社会問題解決に貢献

健康寿命
食料問題

気候変動

シリコン量子コンピュータ

古典コンピュータを凌駕するには（日立お客様に価値提供するには）現状では100万規模の量子ビット集積が必要
 単一筐体でその規模の量子ビットが実装可能な「シリコン半導体型」を中心に開発中

	シリコン半導体型	中性原子型	超伝導型
方式	<p>電子(量子ビット)</p> <p>箱(量子ドット)</p> <p>"1" "0"</p> <p>~100 nm</p>	<p>原子 (ルビジウム)</p> <p>~0.6 nm</p> <p>数100 nm</p>	<p>超伝導材料</p> <p>共振回路</p> <p>数100 μm</p>
主な長所	<ul style="list-style-type: none"> 高い集積性、スケーラビリティ (単一筐体で100万ビット集積可能) 	<ul style="list-style-type: none"> 安定性・量子ビットの寿命 室温動作 	<ul style="list-style-type: none"> 実績、成熟性 高速動作
ベンダ	<ul style="list-style-type: none"> 米Intel、蘭QuTech 理研、日立 	<ul style="list-style-type: none"> 米QuEra 分子研、Yaqumo 	<ul style="list-style-type: none"> 米IBM、米Google 理研、富士通

※ μm = 1mmの1/1,000、nm = 1mmの1/1,000,000

量子コンピュータ研究開発を通じたイノベーション加速

未来からのバックキャストに基づくエコシステム形成を通じ、研究と事業の連携による社会イノベーション事業を推進



未来イメージの提示
協業提案

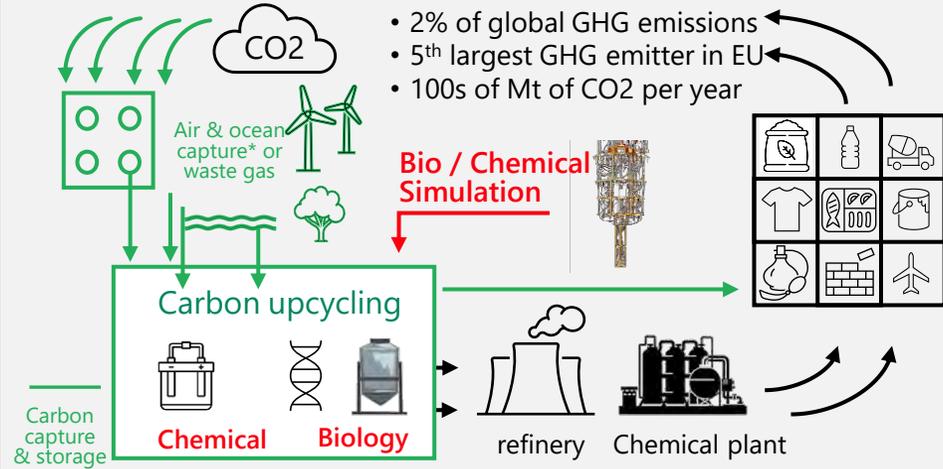
未来イメージの
協働プランニング

未来からの
バックキャスト



人々が議論し、共感する
ビジョンを描く

現状の化学プラントと、その未来イメージ



未来の社会インフラ



HITACHI