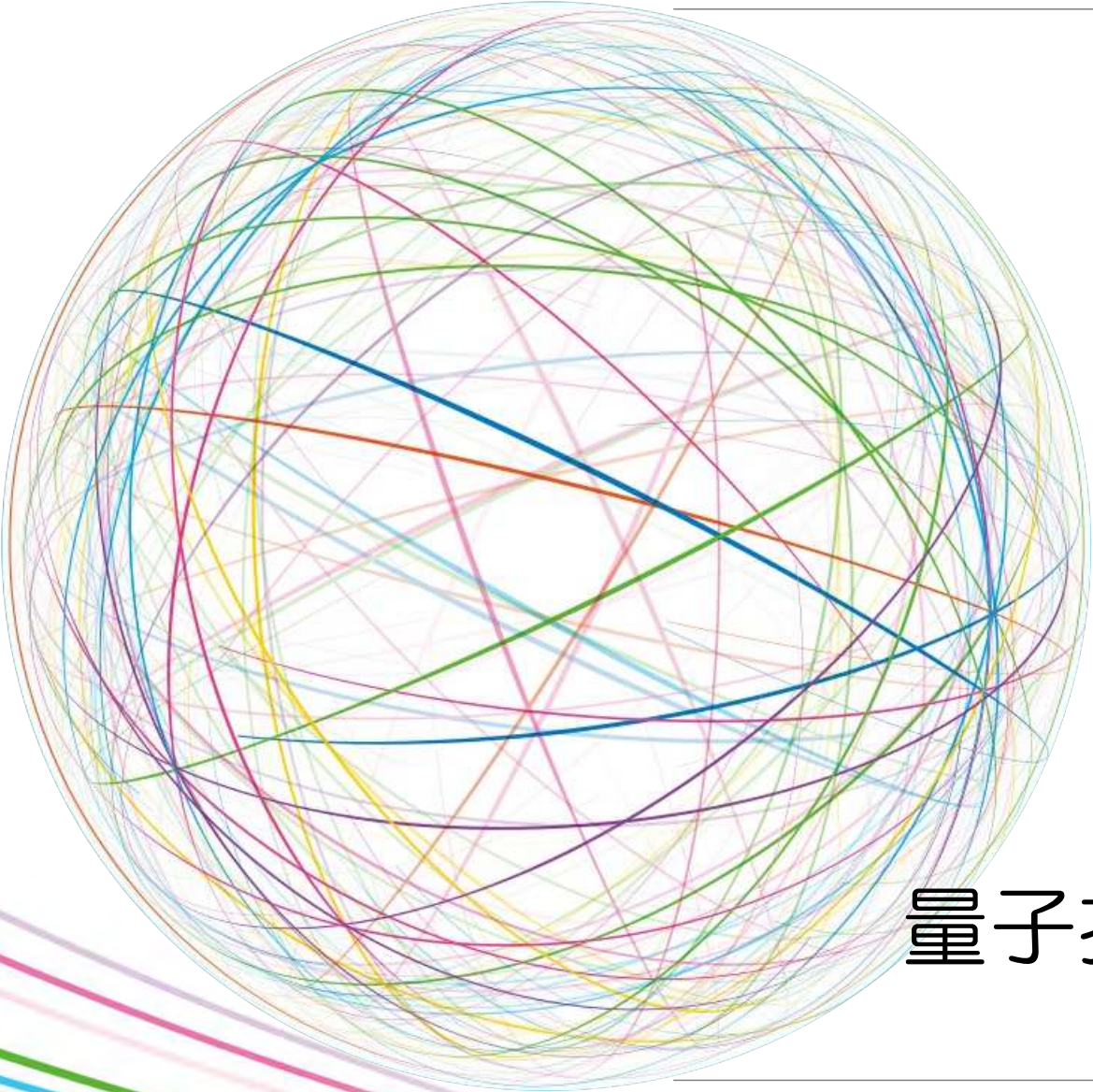


量子技術の実用化推進ワーキンググループ

資料2-1



量子技術の実用化による DX&SXの加速

2023年3月1日

TOPPAN
執行役員 伊藤 隆司

1. 会社概要
2. 期待が高まる量子技術
3. 量子技術分野への取り組み
4. 人材の確保と育成
5. 課題と提言

1. 会社概要

事業概況

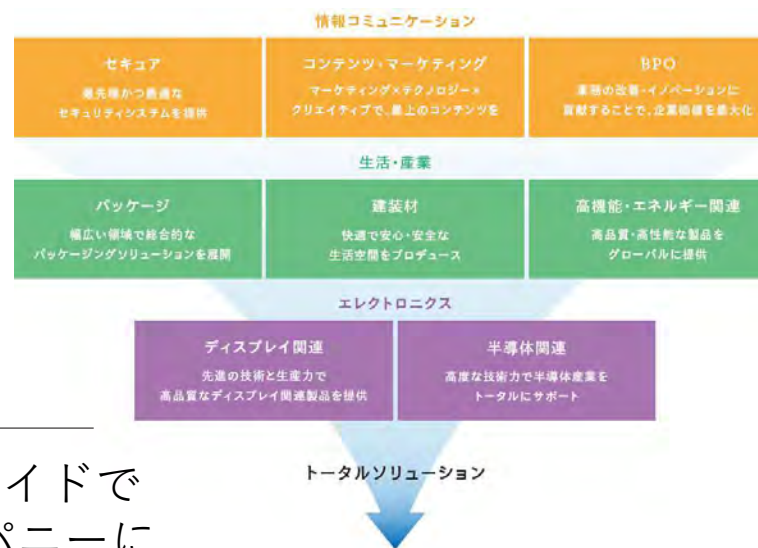
所在地 (本店) 東京都台東区台東1丁目5番1号 〒110-8560
(本社事務所) 東京都文京区水道1-3-3 〒112-8531

創業 明治33年(1900年)

代表者 代表取締役社長 磨 秀晴

資本金 104,986百万円(2022年3月末現在)

従業員数 連結54,336名(2022年3月末現在)



企業コンセプト

「DX」と「SX」によって、ワールドワイドで社会課題を解決するリーディングカンパニーに

Digital & Sustainable Transformation

「TOPPANって、
印刷会社だと思っているでしょう」



Sustainable transformation



Healthcare



Payment



Digital transformation



Metaverse



VR/AR/MR

印刷テクノロジーを核に事業を発展・多角化

すべてを突破する。
TOPPA!!!
TOPPAN

2. 期待が高まる量子技術



事業環境変化に伴い、すべてにおいて
データのスコープ拡大、データ量の爆増

量子特性を活かしたパワーに期待

3. 量子技術分野への取り組み

- ・印刷テクノロジーをベースとして多方面の産学官との連携始める
- ・現時点では可能性を閉ざすことなく、幅広くチャレンジする

当社の量子技術分野への取組み状況俯瞰図

先進市場
研究開発領域



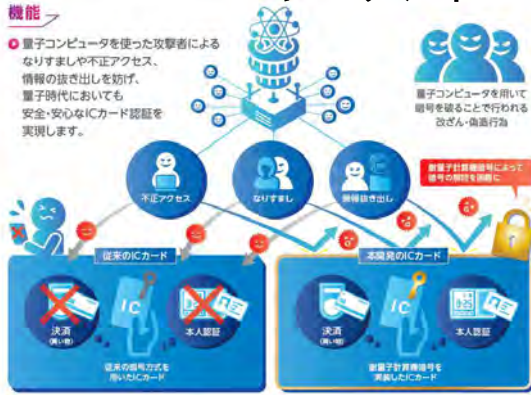
※PQC: Post-Quantum Cryptography=耐量子計算機暗号

セキュリティ

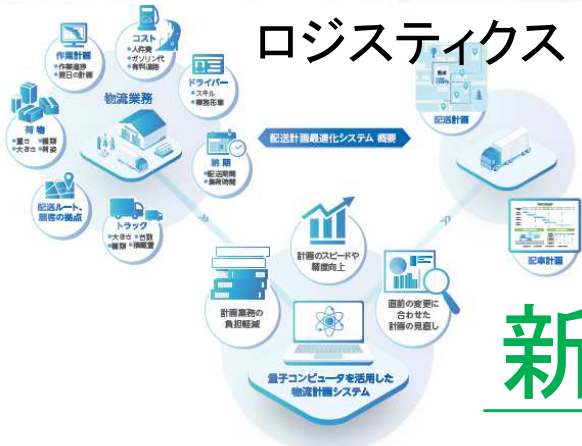


PQC CARD* (耐量子計算機暗号を実装したICカード)のイメージ
 *PQC CARDは©版印刷株式会社の登録商標です。

- 研究内容**
- 耐量子計算機暗号を用いた電子署名を実現するためのICカード用のプログラムの開発、およびICカードへの実装と機能検証を行いました。
 - 本研究では、アメリカにおいて、セキュリティを含めた科学技術の標準を実践的に定める政府機関NIST(National Institute of Standards and Technology)が標準として採用したCRYSTALS-Dilithiumを実装しています。



ロジスティクス

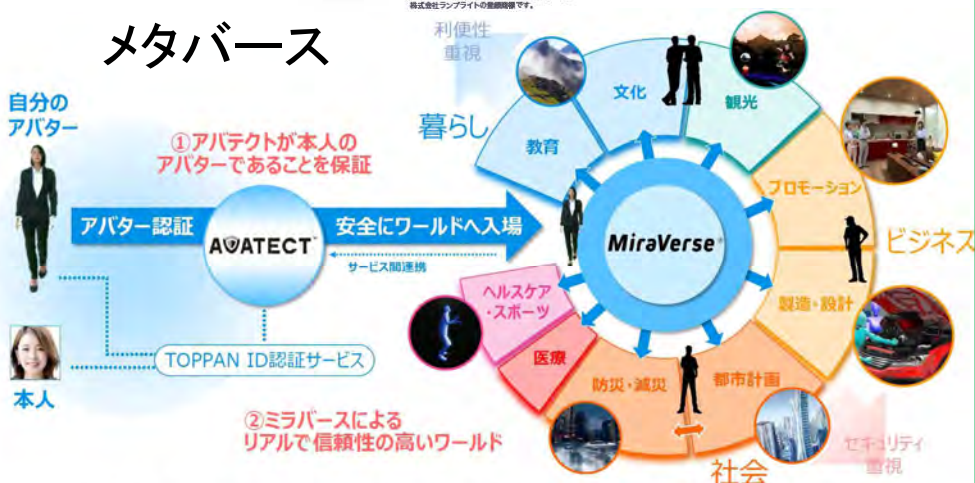


DX

量子

新市場

メタバース



先進市場

SX

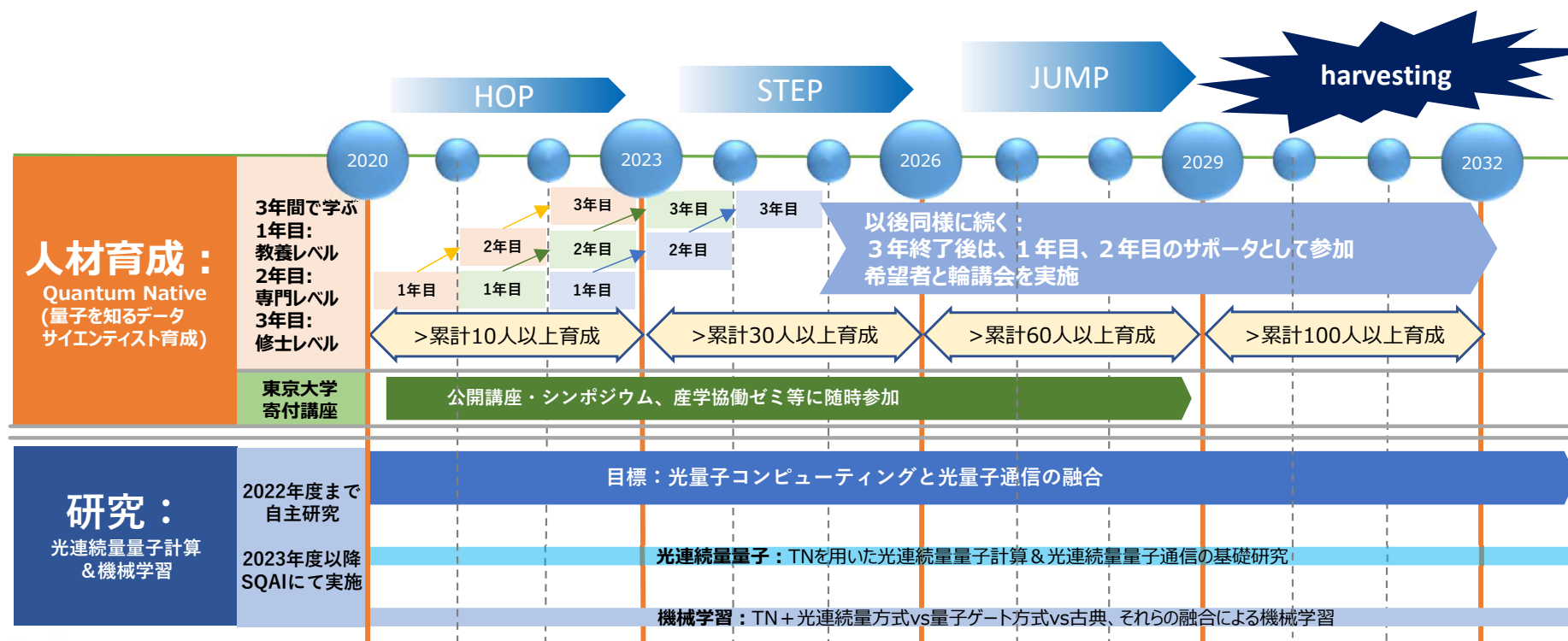
研究開発

基盤系技術	微細加工	商材技術	エレクトロニクス系商材
	ウェットコーティング		生活・産業系商材
	押出賦形		情報系商材
	ドライコーティング		包材設計
	材料		抗菌評価
	化学分析		細胞培養
	シミュレーション		遺伝子解析
	計測評価		新規事業系
	光学設計		プロジェクトマネジメント
	機械設計		M.I.
検査機設計	データ解析		
研究支援			



4. 人材の確保と育成

- ・ゼロから人材育成(未来を見据えた人材確保)
- ・産学官連携による仲間づくり
(NICT、QSRH、QunaSys、Q-Star、Sigma-i、QII、blueqat、SQAI)



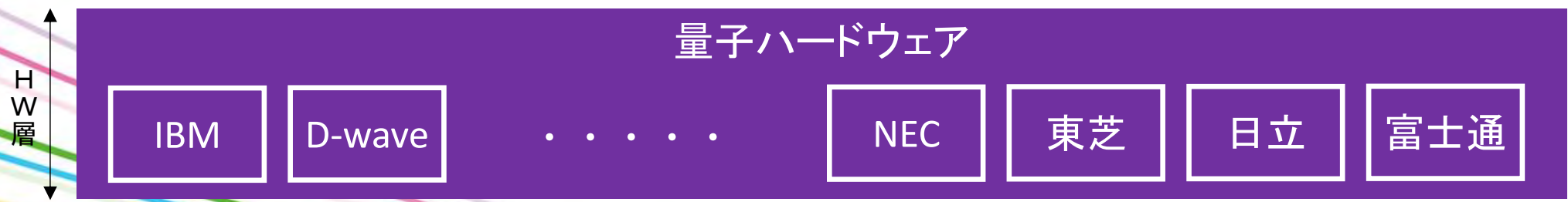
5. 課題と提言

No	課題	TOPPANの取り組み	提言
共通事項（産学官の新たなパートナーシップ体制構築）			
1	会社の枠を超えた知の共有 〈共有〉	東京大学SQAIに参画。それ以外に大阪大学、東北大学のプロジェクトにも参画。	様々なプロジェクトの成果を集約して共有する枠組み（知の集約）が必要。
2	評価の指標となるベンチマークが必要 〈指標〉	古典と比較した性能を明示できるデータセットとアルゴリズムのセットが重要。独自に工場のデータセットを蓄積中。	各大学、各社が公表できる各ケースのデータセットを積み上げ、量子の優位性を明示できるベンチマーク(性能、コスト、利便性等)作りが必要。
3	国産の実証環境が必要 (クラウド/ネットワーク/フィールド) 〈環境〉	社内工場製品データや外部提携先からの提供データでPoC実施中。現在セキュリティの観点から海外の量子クラウド使用せずに量子シミュレータを活用。	外部のクラウド接続で特に海外に実機がある場合、データの種類によりセキュリティの観点から要注意。国内に実機が設置されているクラウド環境が望ましい。
		ワイヤレス光量子通信のフィジビリティスタディを実施中。	ファイバー & ワイヤレスを一緒に実証できるフィールドが必要。 (2拠点間通信、離れた場所で秘匿性を保つ暗号化など)
共通事項（産業人材の確保・育成）			
4	中核となる量子人材の育成 〈教育〉	3年計画で、利活用～開発～研究ができる人材育成を小規模ながら実施中（ビジネスプランナーから研究者まで）。	教師役ができる量子人材の育成プログラム（ビジネスプランナーからエンジニアに対応するスキルマップとそのレベルの策定）の整備と実施が必要。
5	多様な方式・装置が存在し標準化が発展途上 〈標準〉	量子コンピュータにはそれぞれの方式と装置でもさまざまな違いがあり個別に学ぶことが存在し、多くの学習時間を必要としている。	量子ハードウェアと量子ソフトウェアをつなぐ国産プラットフォーム化の推進（標準化）が必要。

経済問題

社会問題

環境問題



すべてを突破する。

TOPPAN!!!
TOPPAN