

産業界ユーザーから見た量子CAEへの期待とギャップ

-事例とワークフローから見た設計課題-

2026年5月7日

光本 直樹、櫻井 亮

先端技術研究所 先端研企画室

Beyond Classical Initiative – Quantum 課

デンソーの重点開発 8 領域

CONFIDENTIAL



多くの要素、多くの物理を同時に扱わなければならない設計が、当たり前になりつつある
「この“複雑さ”は量子CAEの本質価値に繋がるものでは」

量子が当たり前の世界で、私たちはどのような「価値」を創出したいのか？

CONFIDENTIAL

顧客価値



「ありたい暮らし」と「地球や産業の未来」が両立



複雑な世界を前提に、より良い判断を、より自然に行える社会

- 個人が、自分に本当に合った選択をする
- 企業が、長期的に意味のある設計判断をする
- 社会が、成長と持続性を同時に成立させる

技術の価値

複雑な事象を紐解き「人・地球にとっての最適解」を瞬時に導き出し、実行する

量子センサ

物理限界での観測

量子通信

遅延ゼロ、絶対安全

量子コンピュータ

瞬時シミュレーション

AI (AGI)

全体最適の指揮

デジタルツイン

現実との同期

Genesis Mission

量子時代のものづくりが生み出す新たな価値 < 仮説 >

CONFIDENTIAL

価値をモノづくりの言葉に翻訳

個別最適と全体最適の両立 (価値の多重成立)



例1

個人が欲しいものを手に入れることと、地球や産業の未来を守ることが、両立する

個人の視点

地球や産業の視点



欲しいものを
手に入れたい

- こんな車がほしい
- 自分だけの1台が欲しい
- 充電時間を短くしたい

地球や産業の
未来を守りたい



- エネルギー削減
- 材料削減
- CO2削減

両立してはじめて社会に受け入れられる

例2

送り出したクルマが、時間とともに価値を深めていく



設計時

運用時

様々な条件を同時考慮するEVパワートレイン設計

- 熱制約
- 車両重量
- 走行パターンなど

車両状態や利用環境をふまえた車両制御

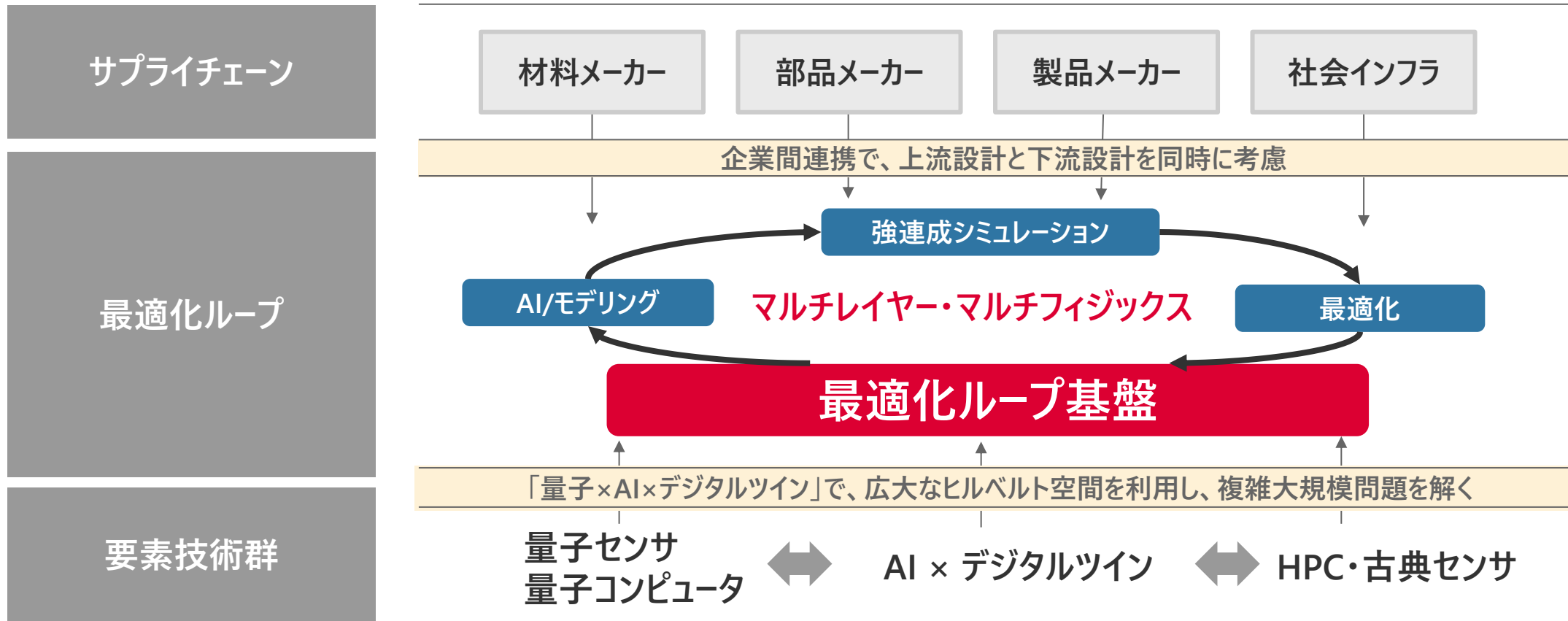
- エネルギーマネジメント
- バッテリー劣化抑制制御

設計と運用を分けていては、本当の価値を捉えられない

量子CAEの価値は「一回解いて終わりではない世界で、計算をどう位置づけるか」

ものづくりの新たな形

「量子×AI×デジタルツイン」による最適化ループ基盤で、企業間の分断を解消する



本質的な課題は、「企業間を跨ぐマルチフィジックス設計をワークフローとして成立させること」

ユーザー企業にとっての研究課題は何か？

ユーザー企業にとっての本質的な研究課題は、
これら5つをつなぎ、設計の現場の中で使える形にすること

ユースケース

量子技術で「何を解くのか」が具体的に設計できる

量子アルゴリズム

問題に合った量子アルゴリズムを持つ

量子ハードウェア

用途に適した量子ハードにアクセスできる

量子時代の
コア

ワークフロー

量子計算を既存の設計プロセスに組み込める

データ

量子計算に適したデータを保有・生成・扱える

思い

- ✓ **大前提①**：社内の計算課題の解決を**全て量子コンピューティングに委ねるわけではない。**
- ✓ **大前提②**：量子コンピューティングが実用化しようがしまいが、**設計・開発現場ではワークフローを日々回し続けたい**といけない
- ✓ もちろん解決の**夢は量子”にも”託したいが**、いちはやく職人芸の域を出て、産業界で広く使えるようになりたい。
- ✓ そのため、**誰もが標準的に使えるようなワークフローが不可欠**と考えており、産業界が率先して作っていききたい。

考え方

Lv4 社会受容性を担保できる

- 将来にわたり再利用可能な資産となる

Lv3 組織の意志決定に使える

- 研究部署と事業部の接続点となる

Lv2 CAE/材料で現場利用

- CAEや材料設計の現場運用にたえる

Lv1 計算手段をプロセス化

- 仮説生成プロセスに組み込まれる

Lv0 QPUを実験的に利用

- 量子を計算資源として使ってみる

イマココ
(後述)

重要論点例

✓ FTQC/NISQ/QA/AI/HPC/人の**最適な組み合わせは？**

✓ 解く価値のある問題はどれか？何を最適化すべきか？

✓ CAEとして設計可能か？

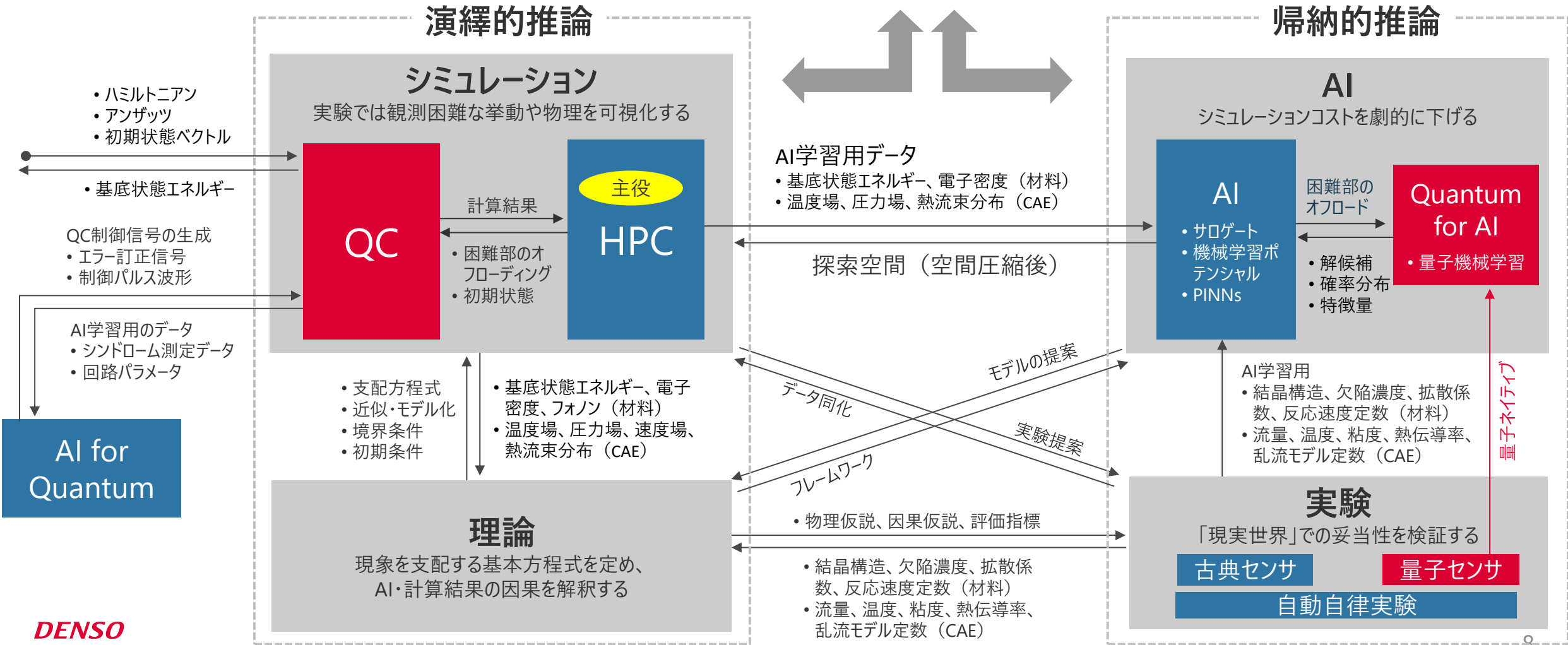
・
・
・

究極のワークフローをバックキャストで考えると... (長期目線の仮説)

CONFIDENTIAL

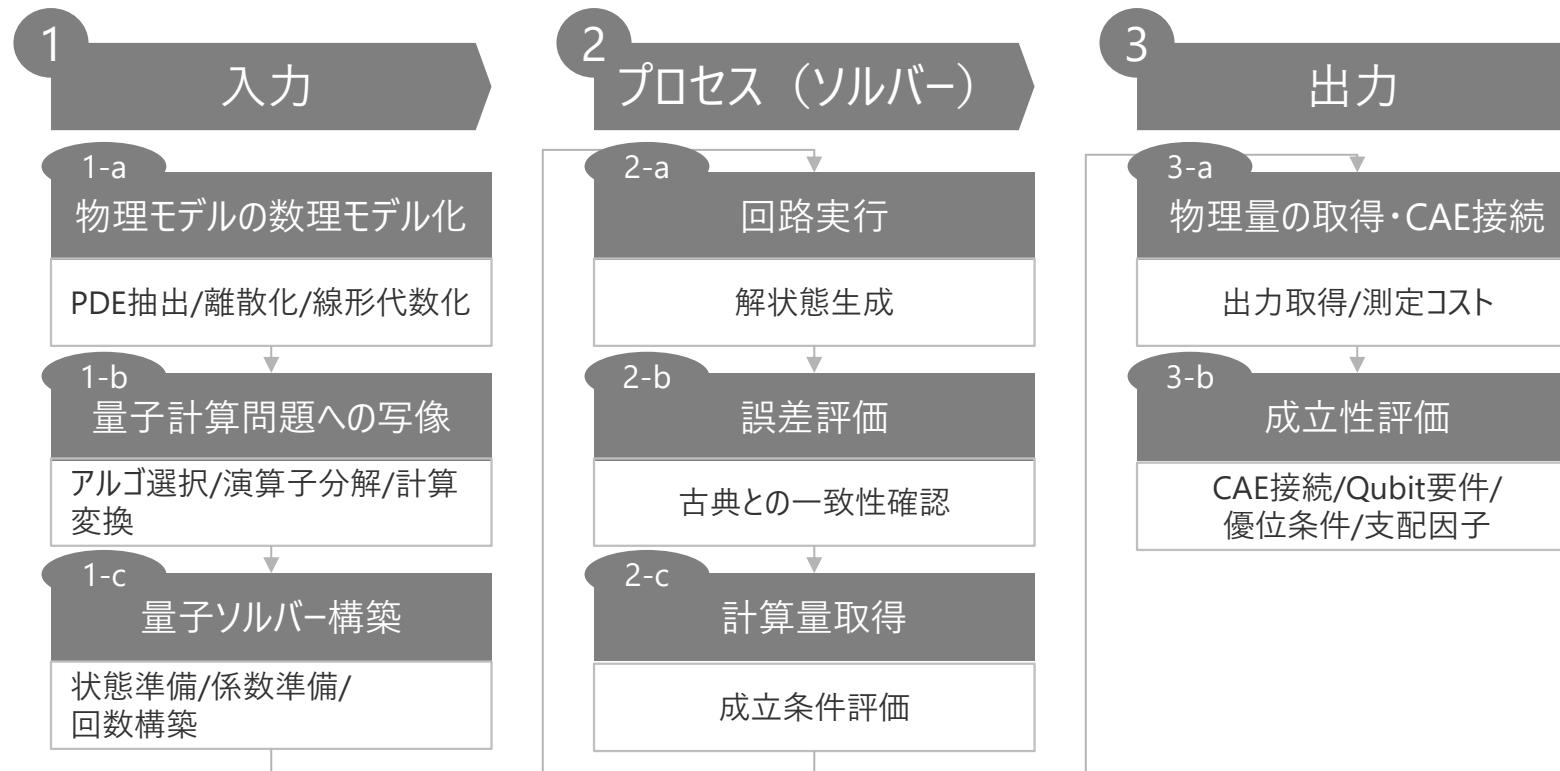
QC、HPC、古典AI、AIサイエンティスト、ヒトが協働し、演繹的推論と帰納的推論を双方向に実現

人とAIサイエンティストの協働 (研究フロー全体のオーケストレーション)



量子コンピューティングに“限定”した足元のワークフロー（直近の取り組みより）

CONFIDENTIAL



- ✓ 上記ワークフローの前提として、**ハードウェアが何万論理量子ビットの世界**になっている。
- ✓ 完全な量子ワークフローが実現されるまで**待つ体力・時間は産業界（ユーザ）にはない**と見ている。
- ✓ そのため、その前からやれることを**古典量子ハイブリッドを大前提**に見つけたいと考えている。

産業界中心で、短期/中期/長期のワークフローを共創する必要があるのでは？

直近の取り組み：DENSO Quantum Computing Challenge

CONFIDENTIAL

概要：全社でのユースケース公募・選定・検証の枠組み

🎯 目的：FTQCの実力の現在地・見通しの体感・理解

取り組み

- ✓ リアルな業務課題を全社内で募集するアイディアソン
- ✓ 業務課題を要素分解したToy ProblemでのPoC
- ✓ ユースケースを実現するためのロードマップづくり

公募・選定結果

- ✓ **29件**（材料・CAE・機械学習・最適化）の応募
- ✓ 材料・CAE領域に該当する**5件**を外部協業して検証

➡ 変化点：3者の強みが活きる量子コンの機会提供



ユーザ部署
(デンソー)

自分たちのリアルな業務課題に基づき量子コンを見極め、実力が肌で分かるできる



ストラテジスト
(デンソー)

全社横串で計算課題の量子コンの適用見通しを検証できる



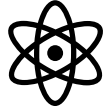
量子技術専門家
(外部)

リアルな実課題とユーザの期待に基づき、量子技術の実力を試せる

DQCCでの量子ストラテジストとしての学び：次の判断にどう活かすか

CONFIDENTIAL

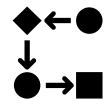
ユースケース



技術



ワークフロー



人材



学び①：量子単体では届かない
どれだけ優れたアルゴリズムでも、
量子単体での活用は現実的ではない

- ✓ 入力・出力・測定のE2Eだと、まだ量子優位性は成立しない
- ✓ 量子は万能な計算機ではなく、他の計算技術との共存が前提になる

学び②：競争力はワークフローに宿る
産業視点では、何を解いたかではなく、
どう判断に使うのが重要

- ✓ FTQC/NISQ/QA/AI/HPC/古典の総合格闘技と捉えている
- ✓ 各技術の優劣ではなく、どう組み合わせせていくのが重要

学び③：アーキテクト人材が足りない
技術と同等に、
翻訳人材の不足を痛感している

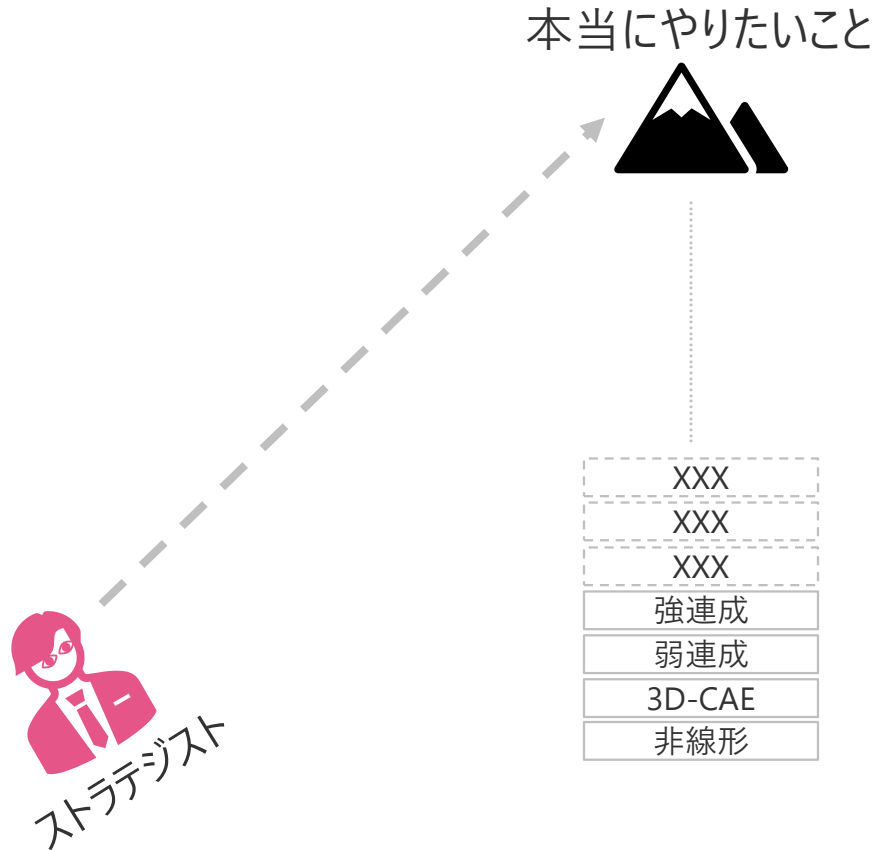
- ✓ 量子だけでなく、設計・開発の業務が分かることも重要
- ✓ 現時点では量子をどこに組み込めば、価値が出るかを設計できない

 全社横串

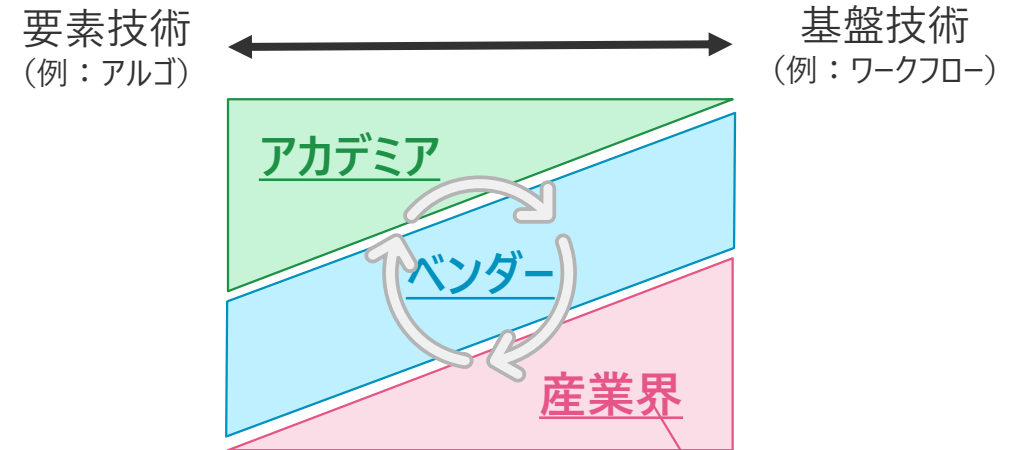
DQCCでの取り組みを通じた所感

CONFIDENTIAL

課題はたくさんで途方に暮れた...



同時に共創なしでは到達し得ないことを痛感



モノづくり企業としての責任を痛感。

産業で本当にやりたいことができ、
広く使えるようになるには
ワークフローに代表されるような
基盤技術の確立を産業界がリードし、
共創で作っていきたい。

デンソー 先端技術研究所 研究インターンシップのご案内

CONFIDENTIAL

デンソー 先端技術研究所では、マテリアル、AI、HMI、**量子**領域の研究を行っています。

最前線の研究現場を体験しませんか？

募集コース

先端機能材料、AI、人間工学、量子計算等の研究現場実習を通して、
実践的な問題解決能力を習得していただきます



概要

日程/期間：

A日程 8/24(月) – 9/4(金)、B日程 9/7(月) - 9/18(金)

場所：※AIと量子は都内での実施

株式会社デンソー Global R&D Tokyo, Haneda

東京都大田区羽田空港1-1-4

HANEDA INNOVATION CITY Zone D 3F

(京浜急行電鉄空港線・東京モノレール「天空橋駅」直結)

詳細は今後エントリーされた方に共有予定です

下記 or QRコードから必要事項を記入の上、ご登録ください

<https://forms.cloud.microsoft/r/ZAK4em72fv>

申込締切：6/22(月) 23:59

受け入れ人数に限りがございますため、お申し込み状況によって参加のご意向に沿えない場合もございます。

あらかじめご了承くださいませようお願いいたします



QRコードはデンソーウェブの登録商標です

DENSO

Crafting the Core