



# 量子リテラシー標準 ver.1.0

**01 量子リテラシー標準とは**

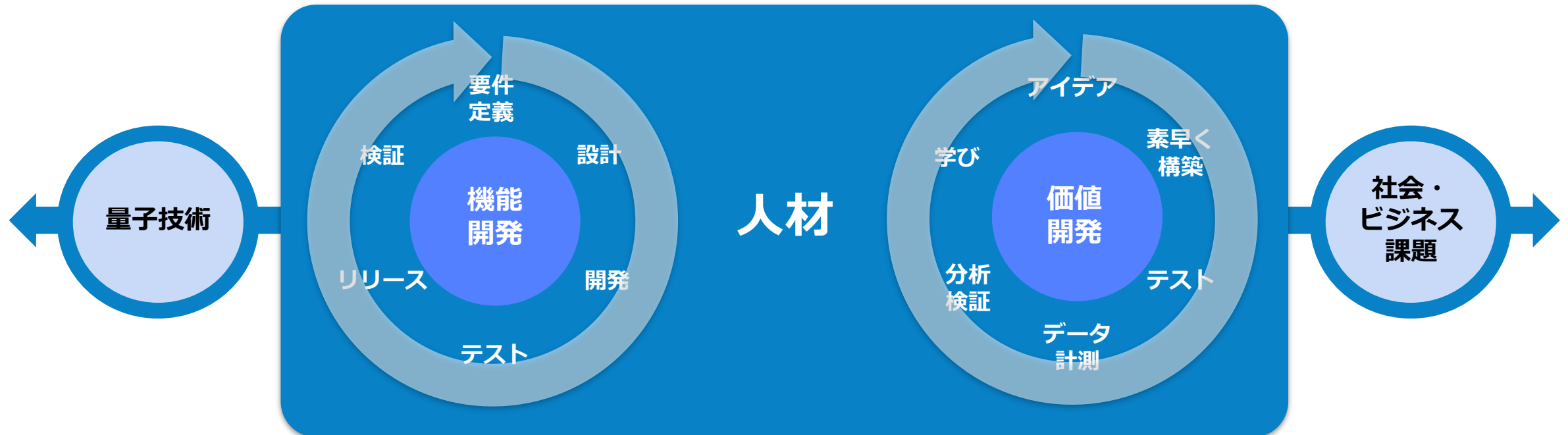
**02 量子リテラシー標準本編**

# 01

## 量子リテラシー標準とは

## 産業化のカギは「人材育成」

社会・ビジネス課題に対し、量子技術の持っている解決可能性を引き出し「産業化」を行うためには、  
**機能開発と価値開発を牽引していく「人材育成」が不可欠です。**  
これが各企業・組織ごとに必要となっていくため、「デジタル（DX）」と同様に人材がカギとなります。



## 量子人材育成コンセプト

**+Q** [プラスキュー]

社会・産業・企業において、今後さらに経済発展と社会的課題の解決を両立させて行くためには、  
新たな革新的技術を開発・実装・利活用していくことも大きく推し進めていかねばなりません。

その一方で、技術の社会実装が成熟期を迎える前にどう先行的に人材育成を推進するかという課題が存在します。  
ここ5－6年で大きく進んできたデジタル人材育成に+Q（Quantum “量子”）を行うことで、量子技術に先んじて着手、  
人材育成を始めることを推進していくべきではないかという問題意識から、量子人材スキル標準を策定いたしました。  
量子人材育成を通し、経済安全保障上でも極めて重要な技術であり、高度な技術の自国保有や人材育成が重要な量子技術を、  
我が国において社会実装していくことを目指していきます。

## +Qのための量子リテラシー標準

すべてのデジタル人材がさらに身につけるべき量子技術のリテラシーを「学習項目」「学習到達度」を定義したものととして、Q-STARでは『量子リテラシー標準』を策定しました。

量子人材（Q人材）

量子プロフェッショナル標準（QSS-P）

量子技術の産業化のためにプロフェッショナルとしてスキルを発揮する人材について、人材類型・ロールとスキルを大括りに定義

デジタル人材+量子リテラシー  
（DX+Q人材）  
“量子リテラシー（Q）をプラス”

策定

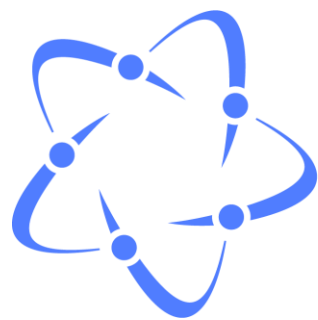
量子リテラシー標準（QSS-L）

すべてのデジタル人材がさらに身につけるべき量子技術のリテラシーについて、学習項目、学習到達度を定義したもの

## 量子技術の産業化を推進するQ-STAR

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るために設立された民間組織です。

基礎研究から応用開発まで技術として急成長が見込まれており、  
このタイミングでの産業化推進は、我が国の将来の優位性確保に不可欠



Q-STAR

Quantum Strategic industry Alliance for Revolution

設立

2021年9月1日（一般社団法人化：2022年5月）

目的

量子関連の産業・ビジネスの創出

# 02

## 量子リテラシー標準本編

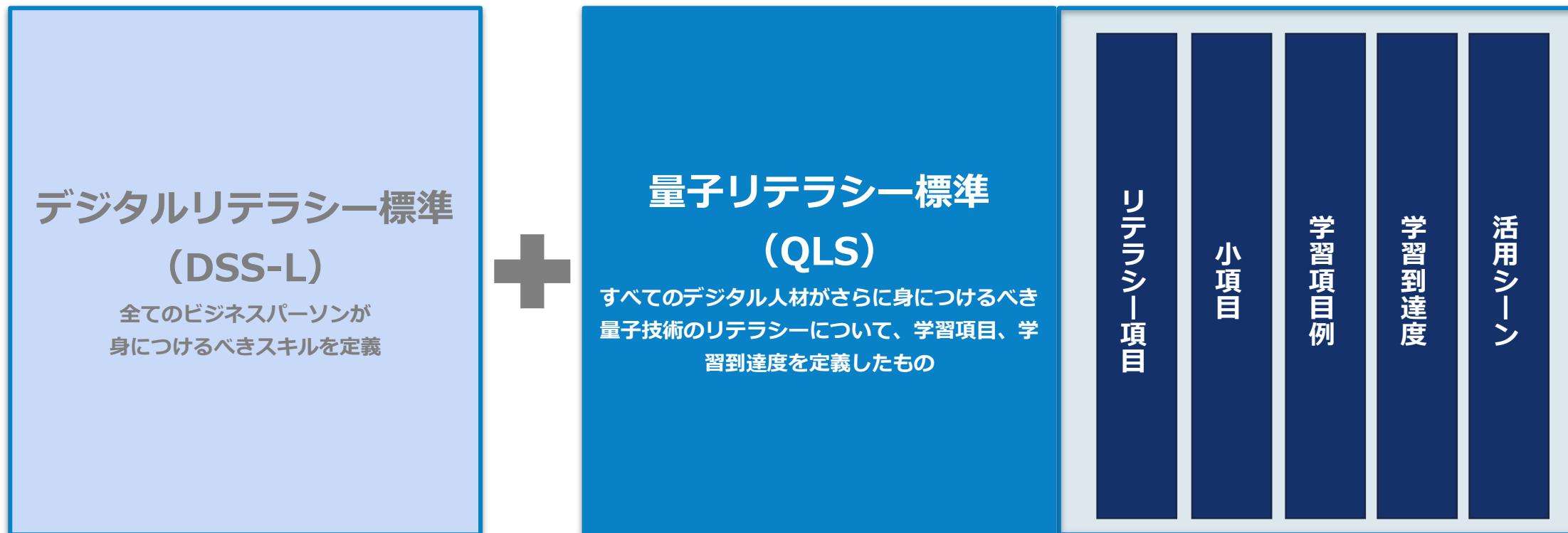


## 量子リテラシー標準

# 1. 量子スキル標準の策定方針

## 量子リテラシー標準の策定方針

量子リテラシー標準は、デジタルリテラシー標準との連携を前提として策定しています。すべてのデジタル人材がさらに身につけるべき量子技術の「リテラシ項目」「小項目」「学習項目例」「学習到達度」とその「活用シーン」で構成されています。



# 量子リテラシー標準の構成

## 標準策定のねらい

すべてのデジタル人材がさらに身につけるべき量子技術のリテラシーについて定義する

### Why

#### なぜ量子技術か

量子技術のが求められる社会的背景、技術的变化、産業ニーズを知る

### What

#### 量子技術とは

量子技術の基本構造と原理、社会・産業応用、将来への進展・展望を知る

### How

#### 量子技術の社会実装

量子技術の活用方法と価値、意思決定の際の留意点、技術過渡期における冷静な判断と期待管理の重要性について知る

### Mind/Stance

社会変化の中で量子技術の社会実装を推進するために必要な意識・姿勢を定義

# 量子リテラシー標準の策定レベル

量子リテラシー標準は、『DXリテラシー標準（DSS-L）』等と同様にITスキル標準（ITSS）レベル※<sup>1</sup>に準拠し、レベル1で策定しています。

QSS  
レベル

量子スキル標準（QSS）のレベル定義

04

プロフェッショナルとして独力で量子技術の開発・実装・ビジネス化等をリードすることができる

03

範囲（専門領域・業務領域等）を限定した業務をリードできる。プロフェッショナルとなるために必要な応用的知識・技能を有する。

02

上位の指導者のもと、要求された関連業務を担当する。プロフェッショナルとなるために必要な基本的知識・技能を有する。

01

量子技術の重要性を理解し、基礎知識を有している

量子プロフェッショナル  
標準

量子リテラシー標準

1)<https://www.ipa.go.jp/jinzai/skill-standard/plus-it-ui/itss/index.html>

量子リテラシーを身につけた人材イメージ

	人材	身につけた後
エンジニア	量子専門のエンジニア・技術職	自分の専門領域外の知識と実装への留意点やマインド・スタンスを再確認し業務遂行する
	非量子専門のエンジニア・技術職	既存業務で量子との接点が生まれた際に適切に学び、連携・活用・設計判断に対応する
エンジニア以外	民間企業の非エンジニア層（企画・運用・営業等）	社内で量子技術を活用した企画や商品の検討を行い、社内外への説明や推進を行う
	技術と社会の橋渡し役（商社・コンサル・政策調査等）	顧客や社内に量子技術の可能性・限界・リスクを説明し、意思決定支援を行う
	高校生・大学生（非理系含む）	将来的に量子技術に関わる可能性のあるキャリア選択や学問分野を選ぶ
	教育者・広報・メディア関係者	高校や大学で量子技術に関する授業・広報活動を設計・実施する

## 量子リテラシー標準

## 2. 策定内容

『量子リテラシー標準』では、『DXリテラシー標準（DSS-L）』※<sup>1</sup>を参照し、  
4つの大項目（Why/What/How/Mind・Stance）に分けて、それぞれリテラシー項目を設計しています。

## 標準策定のねらい

### Why

なぜ量子技術か

社会的背景  
技術的变化  
産業ニーズ

### What

量子技術とは

基本技術と原理の理解  
技術の社会・産業応用  
技術の進展・展望

### How

量子技術の社会実装

社会実装事例  
価値を理解し説明  
社内外での関与・意思決定  
技術過渡期における冷静な判断と  
期待管理

### Mind/Stance

マインド・スタンス

変化への適応  
自律的な学びと自己成長  
多様性・協働・対話  
課題志向と現場主義  
倫理観と社会的配慮  
量子技術＝万能ではなく、現実的  
に考える姿勢  
抽象的／未定義なものを扱う

1) [https://www.ipa.go.jp/jinzai/skill-standard/dss/about\\_dss-l.html](https://www.ipa.go.jp/jinzai/skill-standard/dss/about_dss-l.html)

『量子リテラシー標準』では、これから学習する者、学習を支援する教育関係者、人材を育成・採用しようとする組織に活用いただくために、リテラシー項目ごとに「小項目」「学習項目例」「学習到達度」「活用シーン」を定義しています。

ただし、「Mind/Stance」に関しては、“考え方と姿勢”に対する指針であるため「行動例」を示し、「学習項目」「学習到達度」については定義してはいません。

## リテラシー項目ごとの詳細定義要素説明

### Why

なぜ量子技術か

### What

量子技術とは

### How

量子技術の社会実装

### Mind/Stance

マインド・スタンス

1. 「小項目」： リテラシー項目を理解するための詳細要素
2. 「学習項目例」： 項目を学習するための例示
3. 「学習到達度」： 項目においてQSSレベル1で目指す度合い
4. 「活用シーン」： 項目を学習することで活用されるシーンの例

1. 「内容」：マインド・スタンスを持った状態の定義

2. 「説明」：なぜそれが必要・重要かという説明

3. 「行動例」：どういう行動が期待されるかの例



# Why なぜ量子技術か

### 社会的背景

- 量子技術が今後の社会や経済の基盤技術として広く活用されていく可能性があることを知っている
- 量子技術がAI、セキュリティなど他の先端技術と結びつきながら、社会基盤を再構成しつつあることを知っている
- 教育、行政、金融、安全保障など、特定の産業にとどまらず社会全体に影響を及ぼしうることを知っている
- 技術の発展に先行して、社会理解と制度整備が求められる段階にあることを知っている
- 量子技術に対する過度な期待や誤解が、意思決定や投資判断に影響を与えるリスクがあることを知っている
- 国家戦略（例：日本政府の「量子未来社会ビジョン」）や、国際的な量子人材育成競争が進行していることを知っている
- 若年層から社会人まで、量子技術の理解がキャリア選択やリスクリングの契機になりうることを知っている
- 市民やビジネスパーソンとして、量子技術の意義を正しく捉え、社会との関係性を問い直す姿勢が求められていることを知っている

### 技術的变化

- 量子コンピュータや量子暗号、量子センシングなど、複数の量子関連技術が並行して発展していることを知っている
- 現在は研究・開発段階にある技術が、今後10年で社会実装フェーズに入ると見込まれていることを知っている
- 量子技術は既存のデジタル技術（AI、クラウド、IoTなど）と組み合わせて活用されることが多いことを知っている
- 技術ごとの成熟度に差があり、「実用化されつつある技術」と「長期的な研究段階にある技術」とを区別する視点が重要であることを知っている
- 直感とは異なる物理法則（重ね合わせ・もつれ等）を前提としており、それゆえに理解と判断のための新しい視点が求められることを知っている

### 社会的・産業的二 ーズ

- 社会実装には研究者や技術者だけでなく、ビジネス、政策、教育など多様な現場にいる人々の関与が必要とされていることを知っている
- 創薬、物流、金融、エネルギー、材料開発など、産業ごとに異なる課題に対して適用し得る多様な可能性を持っていることを知っている
- 各産業において、量子技術を評価・翻訳・説明し、事業や政策と接続する中間的な役割が重要であることを知っている
- 社内外の関係者と共通言語で量子技術を語るための基盤的なリテラシーが必要とされていることを知っている
- 量子技術に関する基本的な理解があることで、他者との協業、新たな専門職との接点、技術の社会的翻訳などの可能性が広がることを知っている

なぜ量子技術か

Why

社会的背景（１）

小項目

1.量子技術が今後の社会や経済の基盤技術として広く活用されていく可能性があることを知っている

2.量子技術がAI、セキュリティなど他の先端技術と結びつきながら、社会基盤を再構成しつつあることを知っている

3.教育、行政、金融、安全保障など、特定の産業にとどまらず社会全体に影響を及ぼしていることを知っている

(説明)	量子技術が今後の社会や経済の基盤技術として広く活用されていく可能性があることの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、誰もが理解し参加できる社会を育むことが大切である。	量子技術はAI、セキュリティなど他の先端技術とも関わり、社会に影響を与える可能性がある。	量子技術は一つの産業ではなく、社会基盤として各分野を支える横断的な基盤技術になり得る。
学習項目例	量子技術が今後の社会や経済の基盤技術として広く活用されていく可能性があることについて、基本的な特徴を知ったり、実例に触れることで理解を深める。	量子技術とAI・セキュリティとの接点を学び、具体的にどのような実例があるのか知ることによって理解を深める。	教育、行政、金融、安全保障など、特定の産業にとどまらず社会全体に影響を及ぼしていることについて、経済的視点、安全保障・政策的視点などの応用事例に触れることで理解を深める。
学習到達度(レベル1)	量子技術が今後の社会や経済の基盤技術として広く活用されていく可能性があることを知っている	量子技術がAI、セキュリティなど他の先端技術と結びつきながら、社会基盤を再構成しつつあることを知っている	教育、行政、金融、安全保障など、特定の産業にとどまらず社会全体に影響を及ぼしていることを知っている
活用シーン	量子技術に関する実務や企画の場面で、知識を活かして判断・説明・連携を行うことができる。社会での使い道を知る。	量子技術とAI・IoTなどの先端技術との融合を前提とした製品開発やサービス設計の場面で、連携の可能性を的確に捉える力となる	産業分野ごとの課題解決に向けて、量子技術の応用を検討する際の着眼点や事業提案の根拠として活用できる

なぜ量子技術か

Why

社会的背景（2）

小項目

- 4.技術の発展に先行して、社会理解と制度整備が求められる段階にあることを知っている
- 5.量子技術に対する過度な期待や誤解が、意思決定や投資判断に影響を与えるリスクがあることを知っている
- 6.国家戦略（例：日本政府の「量子未来社会ビジョン」）や、国際的な量子人材育成競争が進行していることを知っている

(説明)	量子技術のように新しい技術は、研究や開発によって急速に進化するが社会の仕組みも合わせて整備しないと、社会の混乱や不公平を招いたり、セキュリティやプライバシーが守られないこともある。	量子技術に対する期待や誤解が広がり、意思決定や投資判断を誤ると、社会の混乱や、実用化の阻害などのリスクの可能性が生まれる。	国家戦略や、国際的な動向を知ることは日本はどの分野で強みを出すべきか、海外と比較しどのようなルールや制度が必要かといった議論に参加することができる。
学習項目例	技術の発展に先行して、社会理解と制度整備が求められる段階にあることについて、過去の技術進化の社会浸透を事例に理解を深める。	イメージ先行の量子技術に対する正しい理解をする。多くの場合、まだ研究段階にあり、安定性や実用化には時間がかかることを理解する。	他国の国家戦略や政策、量子人材育成の取り組みなど、海外動向を知る。
学習到達度(レベル1)	技術の発展に先行して、社会理解と制度整備が求められる段階にあることを知っている	量子技術に対する過度な期待や誤解が、意思決定や投資判断に影響を与えるリスクがあることを知っている	国家戦略（例：日本政府の「量子未来社会ビジョン」）や、国際的な量子人材育成競争が進行していることを知っている
活用シーン	量子技術に関するルール作りにより、社会インフラやサービスの一部として利用される	正しい政策・戦略立案や資金の投資	日本はどの分野で強みを出すべきか、海外と比較しどのようなルールや制度が必要かといった議論に参加する

なぜ量子技術か

Why

社会的背景（3）

小項目

7.若年層から社会人まで、量子技術の理解がキャリア選択やリスクリングの契機になりうることを知っている

8.市民やビジネスパーソンとして、量子技術の意義を正しく捉え、社会との関係性を問い直す姿勢が求められていることを知っている

(説明)	若年層から社会人まで、量子技術の理解がキャリア選択やリスクリングの契機になりうることの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。	市民やビジネスパーソンとして、量子技術の意義を正しく捉え、社会との関係性を問い直す姿勢が求められることの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。
学習項目例	若年層から社会人まで、量子技術の理解がキャリア選択やリスクリングの契機になりうることについて、基本的な情報を調べたり、実例に触れることで理解を深める。	市民やビジネスパーソンとして、量子技術の意義を正しく捉え、社会との関係性を問い直す姿勢が求められることについて、基本的な情報を調べたり、実例に触れることで理解を深める。
学習到達度(レベル1)	若年層から社会人まで、量子技術の理解がキャリア選択やリスクリングの契機になりうることを知っている	市民やビジネスパーソンとして、量子技術の意義を正しく捉え、社会との関係性を問い直す姿勢が求められることを知っている
活用シーン	量子技術に関する実務や企画の場面で、知識を活かして判断・説明・連携を行うための実践的な基盤となる	量子技術に関する実務や企画の場面で、知識を活かして判断・説明・連携を行うための実践的な基盤となる

なぜ量子技術か

Why

技術的变化（1）

小項目

- 1.量子コンピュータや量子暗号、量子センシングなど、複数の量子関連技術が並行して発展していることを知っている
- 2.現在は研究・開発段階にある技術が、今後10年で社会実装フェーズに入ると見込まれていることを知っている
- 3.量子技術は既存のデジタル技術（AI、クラウド、IoTなど）と組み合わせて活用されることが多いことを知っている

(説明)	量子コンピュータや量子暗号、量子センシングなど、複数の量子関連技術が並行して発展しことの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。	現在は研究・開発段階にある技術が、今後10年で社会実装フェーズに入ると見込まれことの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。	量子技術は既存のデジタル技術（AI、クラウド、IoTなど）と組み合わせて活用されることが多く、単独で機能するものではないことの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。
学習項目例	量子コンピュータや量子暗号、量子センシングなど、複数の量子関連技術が並行して発展しことについて、基本的な情報を調べたり、事例に触れることで理解を深める。	現在は研究・開発段階にある技術が、今後10年で社会実装フェーズに入ると見込まれことについて、基本的な情報を調べたり、事例に触れることで理解を深める。	量子技術は既存のデジタル技術（AI、クラウド、IoTなど）と組み合わせて活用されることが多く、単独で機能するものではないことについて、基本的な情報を調べたり、事例に触れることで理解を深める。
学習到達度（レベル1）	量子コンピュータや量子暗号、量子センシングなど、複数の量子関連技術が並行して発展しことを知っている	現在は研究・開発段階にある技術が、今後10年で社会実装フェーズに入ると見込まれことを知っている	量子技術は既存のデジタル技術（AI、クラウド、IoTなど）と組み合わせて活用されることが多く、単独で機能するものではないことを知っている
活用シーン	量子安全性やセキュリティ強化が求められる場面で、量子暗号の意義を適切に説明し、導入判断の材料とすることができる	量子技術に関する実務や企画の場面で、知識を活かして判断・説明・連携を行うための実践的な基盤となる	量子技術とAI・IoTなどの先端技術との融合を前提とした製品開発やサービス設計の場面で、連携の可能性を的確に捉える力となる



なぜ量子技術か

Why

技術的变化（2）

小項目

4.技術ごとの成熟度に差があり、「実用化されつつある技術」と「長期的な研究段階にある技術」とを区別する視点が重要であることを知っている

5. 直感とは異なる物理法則（重ね合わせ・もつれ等）を前提としており、それゆえに理解と判断のための新しい視点が求められることを知っている

(説明)	技術ごとの成熟度に差があり、「実用化されつつある技術」と「長期的な研究段階にある技術」とを区別する視点が重要であることの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。	量子技術が社会に広く浸透していくためには、多くの人がこれまでの常識や直観にとらわれない量子力学的な振る舞いに基づく新しい視点を持ち、適切に関与・判断するための素地を育むことが重要である
学習項目例	技術ごとの成熟度に差があり、「実用化されつつある技術」と「長期的な研究段階にある技術」とを区別する視点が重要であることについて、基本的な情報を調べたり、実例に触れることで理解を深める。	量子力学的な振る舞いに基づく新しい視点を持つために、重ね合わせやもつれ状態等、特異な量子学的振る舞いに関する基本的な情報を調べたり実例に触れたりする
学習到達度(レベル1)	技術ごとの成熟度に差があり、「実用化されつつある技術」と「長期的な研究段階にある技術」とを区別する視点が重要であることを知っている	量子力学に基づく技術は、直感とは異なる物理法則（重ね合わせ・もつれ等）に支配されており、ゆえにその理解と応用のためには新しい視点が求められることを把握している
活用シーン	量子技術に関する実務や企画の場面で、知識を活かして判断・説明・連携を行うための実践的な基盤となる	量子アルゴリズムや応用領域の理解の土台となる量子状態の理解を深め、直観とは異なる振る舞いをするを自ら理解し、他者にわかりやすく説明する

なぜ量子技術か

Why

社会的・産業的ニーズ（１）

小項目

- 1.社会実装には研究者や技術者だけでなく、ビジネス、政策、教育など多様な現場にいる人々の関与が必要とされていることを知っている
- 2.創薬、物流、金融、エネルギー、材料開発など、産業ごとに異なる課題に対して適用し得る多様な可能性を持っていることを知っている
- 3.各産業において、量子技術を評価・翻訳・説明し、事業や政策と接続する中間的な役割が重要であることを知っている

(説明)	量子技術等の破壊的な新規技術の社会実装には、その技術を研究開発する研究者や技術者のみならず、それを生み出したビジネスや用いるための政策、それらを人材面で支える教育など多様な現場にいる人々の関与が重要である	量子技術は創薬、物流、金融、エネルギー、材料開発など、産業ごとに異なる領域に対して適用し得る多様な可能性を持つ技術である。量子技術が社会に広く浸透する上で、それぞれの領域に関わる様々な人々がそのことを理解していることが重要である	量子技術などの破壊的な新規技術が社会に広く浸透していく上で、各産業においてそれら技術の評価・翻訳・説明し、事業や政策と接続する中間的な役割は重要である
学習項目例	研究者や技術者だけでなく、ビジネス、政策、教育など多種多様な現場にいる人々が量子技術の社会実装に必要とされることについて、AI等の破壊的な新規技術の社会実装例を基にして、これらの人々がどのように関与しているか等の基本的な情報を調べたり、事例に触れたりすることで理解を深める	量子技術が持つ、創薬、物流、金融、エネルギー、材料開発など、産業ごとに異なる課題に対して適用し得る多様な可能性に関する基本的な情報を調べたり、事例に触れたりする	各産業において、量子技術の評価・翻訳・説明し、事業や政策と接続する中間的な役割が重要であることについて、AI等の破壊的な新規技術の社会実装例を基に、各産業の人々がそれら中間的な役割にどのように関与しているか等の基本的な情報を調べたり、事例に触れることで理解を深める
学習到達度（レベル1）	量子技術の社会実装には、研究者や技術者だけでなく、ビジネス、政策、教育など多様な現場にいる人々の関与が必要とされることを把握している	量子技術は創薬、物流、金融、エネルギー、材料開発など、産業ごとに異なる課題に対して多様な可能性を持つことを把握している	各産業において、量子技術の評価・翻訳・説明し、事業や政策と接続する中間的な役割が重要であることを把握している
活用シーン	量子技術に関する実務や企画の場面で、判断・説明・連携を行うための実践的な知識基盤となる	産業分野ごとの課題解決に向けて、量子技術の応用を検討する際の着眼点や事業提案の根拠として活用できる	各産業において、量子技術の価値や限界を的確に翻訳・調整する役割を担う力を支える

小項目

4.社内外の関係者と共通言語で量子技術を語るための基盤的なリテラシーが必要とされていることを知っている

5.量子技術に関する基本的な理解があることで、他者との協業、新たな専門職との接点、技術の社会的翻訳などの可能性が広がることを知っている

(説明)	量子技術が社会に広く浸透していく上で、社内外の関係者（経営層、現場、顧客、行政、教育など）と共通言語で量子技術を語るための基盤的なリテラシーを持ち、多くの人がそれら技術に対し適切に関与・判断できる素地を育むことが重要である	量子技術などの破壊的な新規技術が社会に広く浸透していくためには、多くの人にそれら技術に関する基本的な理解があり、技術の社会的意味への翻訳等を通じて他者との協業や新たな専門職との接点の可能性を広げられることが重要である
学習項目例	社内外の関係者（経営層、現場、顧客、行政、教育など）と共通言語で量子技術を語るための基盤的なリテラシーが必要とされることについて、AI等の破壊的な新規技術の社会実装例を基に、各産業の人々がそれら中間的な役割にどのように関与しているか等の基本的な情報を調べたり、実例に触れることで理解を深める	量子技術に関する基本的な理解があることで、技術の社会的な意味への翻訳等を通じて他者との協業や新たな専門職との接点の可能性が広げられることについて、AI等の破壊的な新規技術の社会実装例を基に、基本的な情報を調べたり、実例に触れることで理解を深める。
学習到達度（レベル1）	社内外の関係者（経営層、現場、顧客、行政、教育など）と共通言語で量子技術を語るための基盤的なリテラシーが必要とされることを把握している	量子技術に関する基本的な理解があることで、技術の社会的意味への翻訳などを通じて他者との協業や新たな専門職との接点の可能性が広がることを把握している
活用シーン	量子技術に関する実務や企画の場面で、知識を活かして判断・説明・連携を行うための実践的な基盤となる	異分野との共創プロジェクトにおいて、量子技術の価値や限界を的確に翻訳・調整する役割を担う力を支える



基本構造と原理	● 量子ビットの概念と重ね合わせ
	● 量子もつれ（エンタングルメント）の原理
	● マクロ世界とマイクロ世界の接続
	● 古典物理学との比較と補完関係
	● 古典コンピュータとの違いの理解
	● ゲート型とアニーリング型の違い
	● 量子ハードウェアとソフトウェアの基本構造
	● 量子ハードウェアの理解
	● 量子暗号・量子通信の基礎概念
社会・産業応用	● 創薬・金融・物流等の応用可能性を把握している
	● AIやIoTなど他の先端技術と量子技術がどのように連携し、機能を補完し合うかを知っている
	● 脱炭素・エネルギー・安全保障などの社会課題と、量子技術との接点について視野を持つことの重要性を知っている
技術の 進展・展望	● NISQ時代の技術的限界を理解している
	● エラー訂正の必要性和量子優位性の到達条件が存在することを理解している
	● 実用化までのタイムラインを把握することが重要であることを知っている

小項目

1.量子ビットの概念と重ね合わせ

2.量子もつれ（エンタングルメント）の原理

3.マクロ世界とミクロ世界の接続

(説明)	量子ビットは、0と1の両方を同時に持つ「重ね合わせ状態」をとることができ、これが量子計算の並列性や新たな情報処理能力の源泉となっていることを理解している。	複数量子ビットが「もつれ合う」ことで、一方を観測するだけで他方の状態も決まる“非局所的相関”が生じ、この現象が量子通信や暗号の基盤となることを理解している。	量子力学で生じる現象（重ね合わせ・もつれ等）が、マクロな現象（超伝導や量子センサー等）や日常生活の技術にどう現れているかを理解している。
学習項目例	<div>・量子ビットの定義と状態表現（確率振幅、ベクトル）</div> <div>・重ね合わせの原理と観測による確定</div> <div>・古典ビットとの違いの整理</div>	<div>・もつれ状態（ベル状態等）の例</div> <div>・量子通信や暗号への応用事例</div> <div>・古典的な相関との違い</div>	<div>・ミクロ（量子力学）→マクロ（古典物理）への移行</div> <div>・超伝導、トンネル効果、量子センサー等の事例</div> <div>・社会や生活に現れる応用例</div>
学習到達度（レベル1）	量子ビットの重ね合わせ状態について正確に理解・把握できる	量子もつれの原理について正確に理解・把握できる	ミクロ世界とマクロ世界の接続について正確に理解・把握できる
活用シーン	量子アルゴリズムや応用領域の基礎理解、他者への教育や研修、技術動向説明	セキュリティや通信分野の新技术理解、応用例解説、現場での意思決定材料	応用事例の説明、教育現場での指導、技術の社会実装議論、進路選択・キャリア形成

小項目

4.古典物理学との比較と補完関係	5.古典コンピュータとの違いの理解	6.ゲート型とアニーリング型の違い
量子技術が「万能」ではなく、古典コンピュータや他の物理現象と相互に「使い分け・補完」されることを理解し、現実的な技術評価や選択ができています。	古典コンピュータは「0か1か」のビットを順次処理する逐次的なモデルで動作する。一方、量子コンピュータは重ね合わせやもつれを利用して同時に多数の状態を扱い、特定の課題で指数関数的な効率向上が期待される。ただし、すべての問題で量子が優れるわけではなく、古典計算で十分な領域や誤り耐性など独自の課題もある。	ゲート型量子コンピュータは、量子ゲートを組み合わせて汎用的な量子アルゴリズムを実行する方式であり、量子化学シミュレーションや暗号解読など幅広い課題への応用が期待される。アニーリング型は、最適化問題に特化し、エネルギーが最も低い状態を物理的に求める方式であり、物流や金融分野などで実務応用が進んでいる。
・古典物理と量子物理の違いと限界 ・計算領域ごとの使い分けの具体例 ・適材適所の視点・判断	・古典コンピュータの計算モデル（チューリングマシン、逐次処理） ・量子コンピュータの計算モデル（量子ゲート方式、量子並列性） ・並列性の性質の違い（古典的並列計算 vs 量子並列性） ・量子計算が優位になる典型問題（素因数分解、量子探索） ・量子計算が不得手な領域や限界	・ゲート型量子コンピュータの仕組み ・アニーリング型量子コンピュータの仕組みと応用分野 ・ゲート型とアニーリング型の強み・弱みの比較 ・最適化問題、量子化学、暗号解読など、課題ごとの適性 ・実用化の現状と将来展望
古典物理学と量子物理学の比較・補完関係について正確に理解・把握できる	古典コンピュータが逐次的な計算モデルに基づいて動作していること、量子コンピュータが重ね合わせやもつれを利用して並列的に計算できる点を正確に理解・把握できる	ゲート型量子コンピュータが汎用的な量子計算モデルであり、アニーリング型量子コンピュータが最適化問題に特化していることを正確に理解・把握できる
技術評価・投資判断、導入検討、他者への技術解説、現場での最適解選択	量子技術に対する過度な期待を抑制し、社内外で現実的な技術評価や投資判断を行う際に説得力を持って説明できる	量子コンピュータの導入や活用を検討する場面で、ゲート型とアニーリング型の特徴を踏まえ、対象とする課題に対してどちらの方式が適しているか説明できる

小項目

7.量子ハードウェアとソフトウェアの基本構造

8.量子ハードウェアの理解

9.量子暗号・量子通信の基礎概念

(説明)	量子チップは量子ビットを物理的に実装する中核であり、超伝導やイオントラップなど多様な方式が開発されている。制御系は極低温下で量子チップを精密に操作し、ノイズ遮断や誤り低減が不可欠である。ミドルウェアやソフトウェアは量子アルゴリズムを実機動作へ橋渡しする。階層構造の理解は発展余地や課題把握に役立つ。	量子コンピュータや、量子センサー等の量子デバイスは、量子状態を物理的に制御・観測するための高度なハードウェア技術に支えられて実現している。どの応用やサービスでどのハードウェアが使われているか、またハードウェアごとの制約や今後の発展余地を理解することで、量子技術の実装状況を正しく理解できる。	量子暗号（QKD）は量子力学の原理で暗号鍵を安全に共有し、盗聴を検出できる仕組みである。量子通信はもつれや量子リピータを活用し、超高セキュアな通信網の構築を可能にする。これらを理解することで、サイバーセキュリティやIoTの安全な連携、次世代ICT基盤への応用可能性を見通せる。
学習項目例	<ul style="list-style-type: none"><li>・量子チップの実装方式（超伝導、イオントラップなど）</li><li>・制御系の役割と課題（低温環境、信号制御、誤り低減）</li><li>・ミドルウェアの位置づけ（コンパイラ、ランタイム、API）</li><li>・ソフトウェアスタック全体の構造（アルゴリズムからハードウェアまで）</li><li>・実用化におけるハード・ソフト両面の課題と展望</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・主要な量子ハードウェア（超伝導、イオントラップ、光、半導体等）の仕組みと特徴</li><li>・量子コンピュータと量子センサー（時計、磁気計測、イメージング等）</li><li>・制御系、冷却技術、ノイズ対策等の工学的要素・ハードウェアの発展が社会実装に与える影響</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・量子暗号の仕組み（量子鍵配送と盗聴検出の原理）</li><li>・量子通信の基礎（もつれ通信、量子リピータ）</li><li>・古典暗号と量子暗号の安全性比較</li><li>・量子通信インフラの将来像（量子インターネット）</li></ul>
学習到達度（レベル1）	量子チップ・制御系・ミドルウェア・ソフトウェアの役割を正確に理解・把握し、量子コンピュータのシステム全体像を把握できる	主要な量子ハードウェアや量子デバイスの仕組みや特徴を正確に理解・把握できる	量子暗号が量子力学の原理で安全な鍵配送を可能にすること、量子通信が将来のセキュアな通信基盤となる意義を正確に理解・把握できる
活用シーン	量子技術の現状や将来を議論する場面で、ハードウェアとソフトウェアの階層構造を説明し、課題や可能性を俯瞰的に整理することができる	技術導入検討、機器選定、顧客・取引先への説明、研究開発・教育現場での基礎解説、業界トレンド分析など	量子技術とAI・IoTなどの先端技術との融合を前提とした製品開発やサービス設計の場面で、連携の可能性を的確に捉える力となる

小項目

- 1.創薬・金融・物流等の応用可能性を把握している
2. AIやIoTなど他の先端技術と量子技術がどのように連携し、機能を補完し合うかを知っている
3. 脱炭素・エネルギー・安全保障などの社会課題と、量子技術との接点について視野を持つことの重要性を知っている

(説明)	量子技術は分子シミュレーション、新薬開発、金融のリスク管理、物流の最適化など多分野で応用が期待されている。古典計算では困難な大規模計算や組合せ最適化に新たな解決策をもたらす技術として注目され、産業競争力や社会課題解決への貢献が見込まれる。応用可能性の理解は基盤知識となる。	他技術（AI・IoT等）との連携の理解：AIやIoTなど他の先端技術と量子技術がどのように連携し、機能を補完し合うかことの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。	社会課題と量子技術の接点：脱炭素・エネルギー・安全保障などの社会課題と、量子技術との接点について視野を持つことの重要性ことの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。
学習項目例	<div>・創薬分野における応用：分子シミュレーションと量子化学計算、新薬候補探索における効率化</div> <div>・金融分野における応用：リスク最適化とポートフォリオ管理、デリバティブ評価やオプション価格付け</div> <div>・物流分野における応用：配送経路最適化、サプライチェーン管理の効率化</div> <div>・応用を支える量子技術の特徴：組合せ最適化と量子アニーリング、シミュレーション能力とゲート型量子計算</div>	<div>・AI・IoTなど他技術と量子技術の連携構成（例：AIによる量子データ解析、IoTデバイスと量子暗号）</div> <div>・量子技術とAIの役割分担・シナジー（例：機械学習による量子計算の最適化）</div> <div>・量子技術を活用したデータ処理・最適化事例（例：ビッグデータ解析、サプライチェーン最適化）</div> <div>・他技術との連携による社会実装・ビジネス活用の視点</div>	<div>・脱炭素・エネルギー分野での量子技術の活用可能性（例：新材料開発、電力最適化）</div> <div>・安全保障・セキュリティ分野での応用（例：量子暗号、量子通信）</div> <div>・医療・創薬・物流分野での量子技術の応用例</div> <div>・社会課題解決の文脈での量子技術の位置づけ</div>
学習到達度（レベル1）	創薬・金融・物流など、多様な産業分野で量子技術が活用されうる可能性を正確に理解・把握できる	AIやIoTなど他の先端技術と量子技術がどのように連携し、機能を補完し合うかを正確に理解・把握できる	脱炭素・エネルギー・安全保障などの社会課題と量子技術の接点について視野を持ち、正確に理解・把握できる
活用シーン	産業分野ごとの課題解決に向けて、量子技術の応用を検討する際の着眼点や事業提案の根拠として活用できる	量子技術とAI・IoTなどの先端技術との融合を前提とした製品開発やサービス設計の場面で、連携の可能性を的確に捉える力となる	量子技術に関する実務や企画の場面で、知識を活かして判断・説明・連携を行うための実践的な基盤となる



小項目

- 1.NISQ時代の技術的限界を理解している
- 2.エラー訂正の必要性和量子優位性の到達条件が存在することを理解している
- 3.実用化までのタイムラインを把握することが重要であることを知っている

(説明)	現在の量子技術（NISQ時代）がノイズやスケーラビリティなどの課題を抱えており、万能ではなことの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。	量子エラー訂正の必要性や、量子優位性の実現に向けた到達条件が存在することの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。	量子技術の実用化には段階的な技術的進展が必要であり、そのタイムラインを把握することが重要であることの重要性は、量子技術が社会に広く浸透する中で、多くの人が適切に関与・判断できる素地を育む点にある。
学習項目例	<div>・NISQ（Noisy Intermediate-Scale Quantum）世代の技術的特徴・限界</div> <div>・ノイズ・誤差・スケーラビリティの課題</div> <div>・現状で実現可能な量子技術の適用範囲・用途</div> <div>・NISQ時代の代表的な実装例・活用事例</div>	<div>・量子エラー訂正技術の基本概念</div> <div>・量子優位性（量子スプレマシー）の定義・意義</div> <div>・実現に必要な量子ビット数や誤差率の到達条件</div> <div>・エラー訂正に関する最新研究・事例</div>	<div>・量子技術の技術成熟度（TRL：Technology Readiness Level）</div> <div>・量子コンピュータの実用化ロードマップ</div> <div>・主なハードウェアアプローチごとの進捗比較</div> <div>・実用化までに想定される社会的・ビジネス的な段階</div>
学習到達度（レベル1）	現在の量子技術（NISQ時代）がノイズやスケーラビリティなどの課題を抱えており、万能ではないことを正確に理解・把握できる	量子エラー訂正の必要性や、量子優位性の実現に向けた到達条件が存在することを正確に理解・把握できる	量子技術の実用化には段階的な技術的進展が必要であり、そのタイムラインを把握することが重要であることを正確に理解・把握できる
活用シーン	量子技術に対する過度な期待を抑制し、社内外で現実的な技術評価や投資判断を行う際に説得力を持って説明できる	量子技術に対する過度な期待を抑制し、社内外で現実的な技術評価や投資判断を行う際に説得力を持って説明できる	量子技術に関する実務や企画の場面で、知識を活かして判断・説明・連携を行うための実践的な基盤となる

社会実装事例から学ぶ 量子技術の活用	● 量子技術の社会実装がどのような産業や社会課題に対して始まっているかを知っている
	● 企業・研究機関が量子技術を活用したPoC（概念実証）を国内外で進めていることを知っている
	● 量子技術を活用する取り組みは、課題の明確化や現実的にできることへの適切な設定が重要であることを知っている
	● 産業ごとに導入の進み具合や課題感が異なることを知っている
	● PoCを通じて技術の実用化に向けた現実的な課題（例：計算時間、誤差、インフラ整備等）があることを知っている
量子技術の価値	● 量子の原理や利点を平易な言葉で説明しようとする姿勢が社会的に広く理解させる上で必要であることを知っている
	● 自分の業務や関心分野に照らして量子技術の可能性を語る視点を持つことが求められていることを知っている
	● 自社が求める量子技術に関連するテクノロジーを把握し、説明できるスキルが必要であることを知っている
	● 抽象的な技術論でなく、具体的なユースケースと結びつける応用力が必要とされていることを知っている
社内外での関与・意思決定	● 非専門家であっても、量子技術に関する関連する事業や教育などの現場で関与することが可能であることを知っている
	● 自らの役割や関心に応じた関与の仕方（企画、調整、翻訳など）があることを知っている
	● 導入の意思決定にあたっては、ビジネス的視点・技術的視点・倫理的視点などを複合的に考慮する必要があることを知っている
	● 専門的な判断は他者に委ねつつも、チームの一員として意味づけや方向性を議論する役割があることを知っている
技術過渡期における冷静な判断と期待管理	● 量子技術に対する過度な期待が社会に存在していることを知っており、正しい期待管理が、社会全体の信頼構築につながることを知っている
	● 量子技術の制約や成熟度を正しく把握することが導入判断に必要であることを知っている
	● 量子技術は過渡期にある技術ゆえに、長期視点での育成・準備が必要であることを知っている
	● 量子技術を導入する目的や必要レベルが、業種や事業ごとに異なることを知っている

小項目

- 1.量子技術の社会実装がどのような産業や社会課題に対して始まっているかということを知っている
- 2.企業・研究機関が量子技術を活用したPoC（概念実証）を国内外で進めていることを知っている
- 3.量子技術を活用する取り組みは、課題の明確化や現実的にできることへの適切な設定が重要であることを知っている

(説明)	量子技術は創薬・金融・物流・新素材・気候変動対応など、多様な産業や社会課題で応用が始まっている。最新事例を把握することで、量子の“実装現場の今”を理解し、自社や業界の未来を構想できる。	現在、国内外の多くの企業や大学・研究機関が量子技術を活用したPoCを実施しており、創薬・金融・物流・新素材開発・最適化問題など多様な分野で成果や知見が蓄積されている。PoCの動向や事例を把握することで、技術の実用化レベルや自社の競争力、協業・参入の可能性などを現実的に評価できるようになる。	量子技術を活用しようとする際、課題が曖昧なまま技術導入を進めたり、現実的な制約や成熟度を無視して過剰な期待だけで進めると、導入の失敗やリソースの浪費、社内外の信頼低下を招くリスクが高い。適切な「課題の明確化」と「現実的な実現可能性の見極め」に基づく取り組み設計こそが、成功や持続的な価値創出につながる。
学習項目例	<div>・主要産業（創薬、金融、物流等）での量子実証事例の調査</div> <div>・社会課題解決分野（気候、交通等）での量子応用動向の把握</div> <div>・国内外主要プロジェクト事例の収集</div>	<div>・国内外の量子技術PoCの代表的事例リストアップ</div> <div>・各分野におけるPoCの目的・規模・成果・課題の整理</div> <div>・自社業界で進むPoCや主要プレイヤーの把握</div>	<div>・技術導入失敗例・成功例からの教訓抽出</div> <div>・自社・自分の現場での課題リスト化ワーク</div> <div>・現実的に実現可能なユースケース・目標設定演習</div> <div>・導入時のリスク評価や仮説検証手法の基礎理解</div>
学習到達度（レベル1）	実際にどのような分野で社会実装が進んでいるか説明できる	代表的な量子技術PoCの事例や動向を説明できる	自社（自分）の課題を明確にし、量子技術の適用可能性を説明できる
活用シーン	産業別・課題別に具体例を挙げて説明できる	自分の属する組織や業務の量子技術PoCについて事例を踏まえて目的等を検討することができる	自社（自分）の課題を明確にし、量子技術の適用可能性を現実的な条件で整理・説明できる



小項目

4.産業ごとに導入の進み具合や課題感が異なることを知っている

5.PoCを通じて技術の実用化に向けた現実的な課題（例：計算時間、誤差、インフラ整備等）があることを知っている

(説明)	量子技術の導入状況や課題は、産業ごと・業界ごとに大きく異なる。自社や関連分野での導入ステージや課題を把握することで、最適な期待管理や投資判断ができる。	量子技術の本格実用化には、計算能力、誤差制御、コスト、インフラ、人材など多様な課題がある。PoCではこれらの課題が顕在化しやすく、現場での対応力が社会実装の成否を左右する。
学習 項目例	<ul style="list-style-type: none"><li>・業種別の量子導入現状（創薬、金融、製造等）の調査</li><li>・各分野での技術障壁・組織課題とその乗り越え方の研究</li><li>・異業種連携やエコシステム形成の好事例分析</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・主要な実用化課題の列挙と具体例調査</li><li>・古典計算やAI等、他技術との比較・補完性の整理</li><li>・課題解決に向けた最新動向・行政/業界支援制度の把握</li></ul>
学習到達度 (レベル1)	量子技術の適用範囲や導入状況は業界によっても異なることを説明できる	量子技術の実用化に向けては課題があることを説明できる
活用シーン	導入状況や課題感の違いを業界ごとに整理し、説明できる	量子技術の実用化に向けてどのような課題があり、どう克服しうるかを説明できる

小項目

- 1.量子の原理や利点を平易な言葉で説明しようとする姿勢が社会的に広く理解させる上で必要であることを知っている
- 2.自分の業務や関心分野に照らして量子技術の可能性を語る視点を持つことが求められていることを知っている
- 3.自社が求める量子技術に関連するテクノロジーを把握し、説明できるスキルが必要であることを知っている

(説明)	量子技術の普及には専門家だけでなく一般の人にもわかりやすく伝えることが不可欠。複雑な原理をかみ砕いて説明できる力・態度は、社会実装の速度や受容度を高める。	量子技術を“自分ごと”として語れるかどうかが社会実装推進の鍵。自らの業務や課題・関心と関連付けて語る力が、組織内浸透や異分野連携の起点となる。	量子技術は企業ごとに求められる活用分野・テクノロジーが異なるため、自社事業や業務に直結する量子技術・関連技術を正しく把握し、社内外で説明できることが実装や協業を進めるうえで不可欠である。
学習項目例	<div>・量子ビットや重ね合わせ、もつれの原理を簡単な言葉で説明する練習</div> <div>・量子センサーや通信の原理を簡単な言葉で説明する練習</div> <div>・専門用語を一般語に置き換えるトレーニング</div> <div>・他者（家族、同僚、顧客）への説明ロールプレイ</div>	<div>・自身の業務や関心分野と量子技術の接点を洗い出す</div> <div>・具体的なユースケースや課題を想定し量子技術で何が変わるか考察</div> <div>・チームや社内外での共有・発表</div>	<div>・自社事業に関係する量子技術・周辺技術の洗い出し</div> <div>・既存システムや他技術（AI/IoT等）との比較</div> <div>・事業部や顧客に向けた説明資料・トーク作成</div>
学習到達度（レベル1）	量子技術の特徴や簡単な原理について、専門知識を持たない人にもわかりやすく説明できる	自らの業務や関心事に即して、量子技術の価値や可能性を語れる	自社にとって重要な量子技術や関連分野としてどのようなものがあるかを説明できる
活用シーン	研修・勉強会・事業提案・行政やメディア説明・顧客対応など	社内提案・上申・業務プロセス見直し・社外プレゼン等	社内提案・他部門連携・顧客対応・パートナー交渉など

小項目

4.抽象的な技術論でなく、具体的なユースケースと結びつける応用力が必要とされていることを知っている

(説明)	実社会で量子技術を活用するには「何にどう使うか」を具体的な事例やユースケースで語る力が不可欠。抽象論から現実の課題解決への応用力が問われる。
学習項目例	<ul style="list-style-type: none"><li>・国内外の具体的な量子ユースケース事例調査</li><li>・自社/自分の業務課題への当てはめ</li><li>・シナリオ設計・ストーリー化演習</li></ul>
学習到達度(レベル1)	量子技術に関するユースケースを知っていて、説明できる
活用シーン	導入提案、顧客ヒアリング、社内プロジェクト起案等

小項目

- 1.非専門家であっても、量子技術に関する関連する事業や教育などの現場で関与することが可能であることを知っている
- 2.自らの役割や関心に応じた関与の仕方（企画、調整、翻訳など）があることを知っている
- 3.導入の意思決定にあたっては、ビジネス的視点・技術的視点・倫理的視点などを複合的に考慮する必要があることを知っている

(説明)	量子技術は専門家だけのものではなく、現場担当者やユーザー、教育現場でも関与できる役割がある。現場目線の課題発見や実装サポートは社会実装に不可欠。	関与の仕方は一つではなく、企画立案・関係者調整・技術翻訳・普及啓発など多様な役割がある。自分の関心や強みに合わせた参画のあり方を知ることで貢献範囲が広がる。	量子技術導入にはコストや市場性などのビジネス視点、技術レベルや実装可否の技術視点、社会的影響や倫理性など複眼的な判断が欠かせない。バランスの取れた意思決定が持続可能な社会実装を支える。
学習項目例	<div>・現場で求められる量子技術活用例や職種・業務経験の事例の調査</div> <div>・自分の立場でできる関与方法の検討</div> <div>・多様な現場事例の比較・共有</div>	<div>・関与パターン（企画・調整・翻訳等）の整理</div> <div>・自身の強みや関心と役割のマッチング演習</div> <div>・他分野・他社の関与事例調査</div>	<div>・導入意思決定のフレームワーク学習</div> <div>・ビジネス、技術、倫理の視点からの評価演習</div> <div>・社会受容やルール形成事例の研究</div> <div>・技術のロードマップ、関連技術のサプライチェーン、規制など、ビジネスとの関連性を知る</div>
学習到達度（レベル1）	自分の業務・教育現場で量子技術にどのように関与できるか具体的に説明できる	自身の役割や立場に応じてどんな貢献ができるか語れる	文献や、有識者情報から複数視点の情報収集ができ、利用できる
活用シーン	現場ヒアリング、現場改善提案、教育プログラム設計等	チーム編成、プロジェクト運営、異分野連携会議等	新規事業会議、行政協議、ガイドライン作成等

小項目

4.専門的な判断は他者に委ねつつも、チームの一員として意味づけや方向性を議論する役割があることを知っている

(説明)	チームや社会の中で専門家以外にも「問いを立てる」「意味を翻訳する」「方向性を議論する」などの貢献が求められる。自分の視点から建設的に参画する態度が重要。
学習 項目例	<ul style="list-style-type: none"><li>・自分なりの問い・仮説をリストアップ</li><li>・チーム内外での意見交換やディスカッション体験</li><li>・ワークショップでの多様な視点の受け止め演習</li></ul>
学習到達度 (レベル1)	量子技術活用に関して自ら問いを立てたり、議論や学びに参加し意見を述べられる
活用シーン	勉強会、アイデアソン、社会実装プロジェクト等

小項目

- 1.量子技術に対する過度な期待が社会に存在していることを知っており、正しい期待管理が、社会全体の信頼構築につながることを知っている
- 2.量子技術の制約や成熟度を正しく把握することが導入判断に必要であることを知っている
- 3.量子技術は過渡期にある技術ゆえに、長期視点での育成・準備が必要であることを知っている

(説明)	量子技術は「なんでもできる」といった過度な期待や誤解を集めやすい先端分野であり、現実的な限界や発展段階への理解が不十分だと不信・失望・投資の誤りなど社会的リスクが生じる。現実的な進展状況や制約を社会で共有し、適切な期待管理を行うことが、長期的な普及と信頼基盤となる。	量子技術は発展途上であり、現状はスケーラビリティ、エラー、コストなど多くの制約や課題が存在する。こうした技術的な現実を正確に理解・評価できないと、導入判断や事業化判断を誤るリスクが高まるため正しい成熟度評価が実践的な活用の第一歩となる。	量子技術は発展の途上にあり、短期的な視点では導入判断を誤る可能性がある。ゆえに長期視点での人材育成、技術活用に向けた基盤づくり、社会的受容の醸成が重要であり、長期的な視点に立つ着実な準備が将来の産業競争力を高める。
学習項目例	<div>・量子技術に関する世間のイメージ調査</div> <div>・メディアや業界の期待値ギャップ事例の収集</div> <div>・誤解・過大評価が生じる背景や影響の整理</div>	<div>・現在の量子技術の主な制約・課題の把握</div> <div>・NISQやエラー訂正などの技術用語の理解</div> <div>・過去の技術導入における成熟度判断の失敗・成功事例</div>	<div>・長期視点の教育・人材育成のあり方</div> <div>・中長期戦略・基盤整備の重要性の理解</div> <div>・海外先進国の事例</div>
学習到達度 (レベル1)	過度な期待や誤解がなぜ生じるか、その社会的なリスクと影響を理解している	量子技術の主な制約や現在の成熟度について、実例を挙げて説明できる	今後期待される量子技術の発展段階と、なぜ長期的な育成や準備が必要か説明できる
活用シーン	広報・啓発活動、経営層への説明、事業計画策定、教育現場	導入判断会議、ベンダー選定、PoC設計、顧客向け説明	人材開発計画、社会実装戦略立案、大学・企業の教育企画

小項目 4.量子技術を導入する目的や必要レベルが、業種や事業ごとに異なることを知っている

(説明)	量子技術の活用目的は、創薬、金融、物流、材料、ITなど業種や導入段階によって異なる。ゆえに必要となる技術成熟度や人材像も異なるため、自社・自業界における適切な導入時期や活用テーマを見極めることが肝要である。
学習項目例	<ul style="list-style-type: none"><li>・業界別の量子技術応用事例調査</li><li>・量子技術の課題と各業界における導入制約との関係性</li><li>・異業種連携や他社事例のベンチマーク</li></ul>
学習到達度(レベル1)	業種や事業ごとに量子技術導入の目的や時期、判断ポイントが異なることを説明できる
活用シーン	新規事業企画、業界研究、政策提言、異業種連携プロジェクト



マインド  
・スタンス

- 変化への適応
- 自律的な学びと自己成長
- 多様性・協働・対話
- 課題志向と現場主義
- 倫理観と社会的配慮
- 量子技術＝万能ではなく、現実的に考える姿勢
- 抽象的／未定義なものを扱う力

(注)  
“考え方と姿勢”  
に対する指針  
であるため  
「行動例」を示し、  
「学習項目」  
「学習到達度」  
については  
定義していない



# Mind/Stance

## マインド・スタンス（１）

### 1.変化への適応

### 2.自律的な学びと自己成長

内容	技術や社会の変化を柔軟に受け入れ、新しいことや未成熟な分野（量子技術等）にも主体的に挑戦している	自ら進んで学び続け、分からないことや新しい領域も自発的に調べ、自己成長につなげている
説明	量子技術の進展は極めて速く、従来の常識や枠組みがすぐ変わる世界です。未解明な領域が多く、今までの前提が必ずしも正しいとは限りません。こうした環境では「変化をリスクとみなして守りに入る」のではなく、変化そのものを受け入れて成長のチャンスとして捉える柔軟性が求められます。さらに、量子分野では「唯一の正解がない状況」「試行することの結果が変わり思い通りに進まない状況」も日常的。そうした不確実性に対しても、そのことを是として受け入れ前向きに挑戦し続ける心構えが不可欠です。固定観念にとらわれず、社会の変化や技術の進化に合わせて“自分自身のみならず周囲も成長し続ける”ことを楽しむ姿勢が量子リテラシーには必要とされます。	量子分野は、日々技術進化が続いている状況です。そのため、分からないことに出会った時、自分で調べたり考えたり、能動的に学び続けることが不可欠です。新しい用語や最新の研究結果が次々と現れるため、受け身ではなく“自律的”な情報をキャッチアップが必要です。また、その学びを自分の成長だけでなく、周囲や組織の成長につなげていくことも大切です。「唯一の正解がないことも念頭に」「他人に頼るだけではなく、自分から行動して学び、周囲も巻き込んで成長し続ける」こうした姿勢が、量子社会の基盤となるリテラシーです。
行動例	<ul style="list-style-type: none"><li>・未知の技術や概念を受け入れ、積極的に学び取り組んでいる<ul style="list-style-type: none"><li>- 新しい研究テーマや未経験分野のプロジェクトにも自ら手を挙げる</li></ul></li><li>・変化や失敗を前向きな学びや挑戦の機会として捉えている<ul style="list-style-type: none"><li>- エラーや失敗を経験した際、その原因に立ち振り返り分析し再挑戦することで自らの成長をはかると共にチームでも共有する</li></ul></li><li>・これまでのやり方のみに固執せず、常に原点に立ち振り返り様々な可能性を考慮している<ul style="list-style-type: none"><li>- 業務フロー変更や新技術導入時もこれまでの常識にとらわれることなく積極的に自分で学び直し、チームにも助言する</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・新しい知識や技術動向を自ら調査・学習している<ul style="list-style-type: none"><li>- わからない言葉や理論が出てきた時に自主的に文献やネットで調べる</li><li>- 学会や勉強会、オンライン講座に自分から参加し、知見をアップデート</li></ul></li><li>・学びの結果や気づきを自分や組織の成長に活かしている<ul style="list-style-type: none"><li>- 新しい知識や学びを同僚・チーム内で共有する仕組みを提案・実践する</li></ul></li><li>・「唯一の正解がない状態」も念頭に主体的に考え、行動している</li></ul>

# Mind/Stance

## マインド・スタンス（２）

### 3.多様性・協働・対話

### 4.課題志向と現場主義

内容	多様な価値観や立場、専門性を持つ他者と積極的に協働し、対話・翻訳を通じて新しい価値を共創している	社会や現場の課題を自分ごととして捉え、本質的な課題発見や解決に粘り強く取り組んでいる
説明	量子技術は、物理・情報・数理・工学・バイオ・社会など、多くの分野が複雑に交差する学際的な領域です。こうした世界では、自分とは異なる背景や価値観を持つ人々と協力し合うことが、イノベーションや実装の原動力になります。時には「理系×文系」「現場×経営」「日本×海外」など、まったく違う立場の人と意見を交わすことも必要です。自分と異なる視点を受け入れ、相手の言葉や論理を“翻訳”し、対話を楽しみながら新しいものを一緒につくる力が、量子社会の発展を支える重要なマインド・スタンスです。多様性を「リスク」ではなく「可能性」として楽しむ態度が不可欠です。	量子技術は、理論や基礎研究の発展だけでなく、「現場の課題解決」「社会実装」がなければ本当の価値を発揮できません。現場や社会のリアルなニーズに目を向け、「何が解決されるべき本質的な課題か」「現実には何が障壁なのか」を見極め、常に立ち返る力が問われます。流行や抽象論に流されず、「今ここで困っている人は誰か」「どんな現場の声があるか」にこだわり、本質的な課題発見から現実的な実践までリードする姿勢が大切です。また、理論や先端技術を、現場の状況・制約に合わせて翻訳し、使える形にするエンジニアリング的なアプローチも量子技術の社会実装において重要です。
行動例	<ul style="list-style-type: none"><li>・異なる専門性や価値観を尊重し、協働・連携を楽しんでいる<ul style="list-style-type: none"><li>- 他部門・異業種・海外メンバーとの共同研究や開発に積極参加する</li></ul></li><li>・異分野の人とも積極的に対話し、知識や課題を相手の言葉で翻訳・共有している<ul style="list-style-type: none"><li>- 専門用語や技術的背景を、相手に合わせて分かりやすく説明する</li></ul></li><li>・自分と異なる意見や批判を受け入れ、建設的な議論を行う<ul style="list-style-type: none"><li>- チーム内で意見が分かれた際でも、互いの考えを理解してまとめ、橋渡し役を担う</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・現場や社会の声に耳を傾け、本質的な課題を正確に把握している<ul style="list-style-type: none"><li>- フィールド調査や現場ヒアリングで現実の課題を拾い上げる</li></ul></li><li>・課題解決に向けて実践的・粘り強く取り組んでいる<ul style="list-style-type: none"><li>- 実装や運用時に現場メンバーの声を聞きながら改善策を提案</li></ul></li><li>・理論だけでなく現場の状況・制約を考慮して判断している<ul style="list-style-type: none"><li>- 理論上の最適解ではなく、現実に応じたアプローチを現場と相談しながら選ぶ</li></ul></li></ul>

Mind/Stance

マインド・スタンス（3）

5.倫理観と社会的配慮

6.量子技術＝万能ではなく、現実的に考える姿勢

内容	技術活用の社会的影響やリスクを意識し、公平性・持続可能性・倫理に配慮して行動している	量子技術の可能性だけでなく現実的な限界・リスクも冷静に受け止め、周囲や社会の期待値を適切に調整している
説明	量子技術の発展は、社会や人々の暮らしに大きな良い影響を与える可能性が期待されています。その一方でリスクもしっかりと意識しながら活用を行っていくことも重要です。新しい技術が社会に与える影響について想像力を持ち、公平性・持続可能性・安全性・倫理といった視点を意識することが求められます。自分の行動や判断が社会や他者にどう影響するか考え、疑問や不安が生じた際には誠実に向き合う姿勢が量子リテラシーとして求められます。	量子技術は、未来を変える夢の技術としてしばしば過剰な期待を集める一方で、実際には未解決の課題や現実的な限界も多いです。特に「何でも量子でできる」という誤解や神話は危険です。量子は古典コンピュータ等と協調しながら使われるものであり、単独で万能な存在ではありません。技術導入や事業推進の場では、「できること／できないこと」を冷静に見極め、楽観的なバズワードや宣伝に流されず評価することが大切です。また、リスクや課題についても率直に議論し、関係者と適切な期待値を共有・調整できることが量子技術を活用した、信頼される社会づくりの基盤です。
行動例	<ul style="list-style-type: none"><li>・技術利用におけるリスクや社会的責任を自覚している<ul style="list-style-type: none"><li>- 技術導入時にリスクや社会的影響について社内外で説明会を開く</li></ul></li><li>・公平性や持続可能性に配慮した判断をしている<ul style="list-style-type: none"><li>- プロジェクト方針を決める際に、長期的・倫理的観点を議論に含める</li></ul></li><li>・社会や組織への誠実な説明を心掛けている<ul style="list-style-type: none"><li>- 自社利益だけでなく、社会的インパクトや公平性も評価軸として用いる</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・技術利用におけるリスクや社会的影響について自覚的である<ul style="list-style-type: none"><li>- 技術導入の際に、リスクや社会的な課題について自分なりに調べたり、周囲と話し合う</li></ul></li><li>・公平性や持続可能性に配慮した判断を心がけている<ul style="list-style-type: none"><li>- プロジェクトや施策の進め方を考える際に、「社会や環境に配慮できているか？」を自問する</li></ul></li><li>・社会や組織に対して誠実な情報共有や説明を心がけている<ul style="list-style-type: none"><li>- 自社やチームの活動について、分かりやすく説明したり、疑問や不安があれば率直に伝える</li></ul></li></ul>

Mind/Stance

マインド・スタンス（４）

7.抽象的／未定義なものを扱う力

内容	直感で理解しにくい・曖昧・未定義なことにも恐れず向き合い、意味や仮説を探り続けている
説明	<p>量子の世界では、「状態が同時に複数ある」「観測するまで確率的に存在している」など、直感と異なる現象が普通に起こります。また、観測すると答えは確率的に出てくるものに過ぎず、完全な答えや明確なルールが存在しないこともあります。</p> <p>こうした“わからなさ”や曖昧さ、確率的な存在を「不安」や「不完全」として避けるのではなく、それ自体を前提に、探究・対話・仮説づくりを続ける柔軟性・好奇心・粘り強さが必要です。</p>
行動例	<ul style="list-style-type: none"><li>・わからなさや抽象性、確率的な現象に対して忌避感を持たず探究している<ul style="list-style-type: none"><li>- 新しい用語や現象に対し、「なぜ？」「どういう意味？」と自分で仮説を立てて調べる</li></ul></li><li>・未定義な概念にも意味や仮説を見出し、具体化しようとしている<ul style="list-style-type: none"><li>- チームで曖昧な問題にぶつかったとき、すぐに結論を求めず皆で“考え続ける場”を設ける</li></ul></li><li>・観測するまで確率的である（決めきれない）という前提を受け入れた議論・意思決定を行っている</li><li>・完全な答えがない中でも粘り強く考え、行動している<ul style="list-style-type: none"><li>- 正解がないテーマでも諦めず、時間をかけて仮説を立ててチャレンジを続ける</li></ul></li></ul>

座長		
株式会社スキルアップNeXt		小泉 誠
アドバイザー		
合同会社デロイト トーマツ グループ	量子技術統括	寺部 雅能
運営事務局		
株式会社スキルアップNeXt	取締役 CTO	小縣 信也
株式会社スキルアップNeXt	デジタルテクノロジーユニット	安藤 遼哉
株式会社スキルアップNeXt	デジタルテクノロジーユニット	相川 隼人

量子リテラシー標準 体制図

メンバー		
株式会社スキルアップNeXt	取締役 CTO	小縣 信也
株式会社スキルアップNeXt	デジタルテクノロジーユニット	安藤 遼哉
株式会社スキルアップNeXt	デジタルテクノロジーユニット	相川 隼人
ソフトバンク株式会社	データ基盤戦略本部 デジタルインフラソリューション開発統括部 ソリューション設計部 量子技術推進課 課長	中条 忠寛
株式会社 長大	事業戦略推進統轄部 クオントム推進部 部長	高野 秀隆
株式会社 長大	事業戦略推進統轄部 クオントム推進部 専門技師	平井 正裕
株式会社 長大	事業戦略推進統轄部 クオントム推進部	亀井 将太
株式会社 長大	事業戦略推進統轄部 クオントム推進部	村野 裕哉
東芝デジタルソリューションズ株式会社	ICTソリューション事業部 新規事業開発部 シニアエキスパート	綿引 賢
株式会社 東芝	CPS x デザイン部 企画室 エキスパート	山下 智世
株式会社 東芝	研究開発センター 研究企画統括部 企画部	萩原 将也



メンバー		
JellyWare株式会社	代表取締役	崔 熙元
JellyWare株式会社	CTO	上田 浩
JellyWare株式会社	チーフビジネスデザイナー	稲垣 尚起
JellyWare株式会社	ビジネスデザイナー	西脇 千里
国立大学法人九州大学	マス・フォア・インダストリ研究所 教授	落合 啓之
国立大学法人九州大学	マス・フォア・インダストリ研究所 教授	佐藤 文一
日本電気株式会社	研究開発部門	津村 聡一
日本電気株式会社	量子コンピューティング統括部	中嶋 剛
公益財団法人 日本英語検定協会	デジタルサービス企画開発部 部長代理	川畑 慈仁
公益財団法人 日本英語検定協会	デジタルサービス企画開発部 デジタル開発課	竹内 健
株式会社ZebraQuantum	代表取締役	寺園 諒雅



オブザーバー		
経済産業省	デジタル人材政策室	菊池龍佑
経済産業省	量子産業室	小泉彩子
経済産業省	デジタル人材政策室	大島 拓也
経済産業省	デジタル人材政策室	高岸 由衣
独立行政法人 情報処理推進機構（IPA）	デジタル人材センター 人材プロモーションサービス部 スキルトランスフォーメーショングループ	村上華蓮
株式会社東陽テクニカ	量子コンピューティング・カンパニー 部長	山下 泰久
株式会社 東芝		平山 浩一
株式会社デンソー		光本 直樹