

ビジネス創出課題から考える量子人材育成と 量子ビジネスの創出に関するご提言

～実用化推進WG議論テーマ：産業人材の確保・育成課題～

JELLYWARE

JellyWare株式会社

代表取締役

崔 熙元 (ちえ ひうおん)

<文部科学省の「光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）人材育成プログラムの開発提案」に採択>

- ・採択課題名：Quantum Transformation イノベーター人材育成の事業化の研究
- ・機関及び代表者名：JellyWare株式会社 崔 熙元

https://www.mext.go.jp/b_menu/boshu/detail/mext_00234.html

**Quantum Transformation
リテラシー普及・人材育成の事業化の研究**

量子技術リテラシー普及プログラムの開発

JELLYWARE

研究開発の目標

本研究開発の最終目標
量子技術による社会変革・新産業の創出

↓

**量子技術リテラシー人材（QX人材）育成及び普及啓発、
オープンイノベーション創発**

- ①QX の認知拡大ハブリックリレーション活動
- ②QX 人材育成プログラム運営(含む検定/資格制度)
- ③QX 人材コミュニティ運営(含むジョブマッチング)

JELLYWARE

JELLYWARE

JellyWareは「テクノロジー×クリエイティブ」の両軸で、未来で通用する新しい価値を作っていくチームです

Our Services

当社では未来の創造的な事業を作るために、「テクノロジー・クリエイティブ人材育成」および「ビジネス開発支援」の2つの事業を柱に、お客さまの状況に応じたサービスを提供いたします。



Services 01

テクノロジー・クリエイティブ
人材育成事業



Services 02

ビジネス開発支援事業



オンラインAI・IoT・ロボティクス学習サービス
【ものもののテック】



「中学生」×「民間企業」協同ものづくり
プログラム【CoDoものTechプロジェクト】

<Keyword>

テック×クリエイティブ（ビジネス）

Output

オープンイノベーション



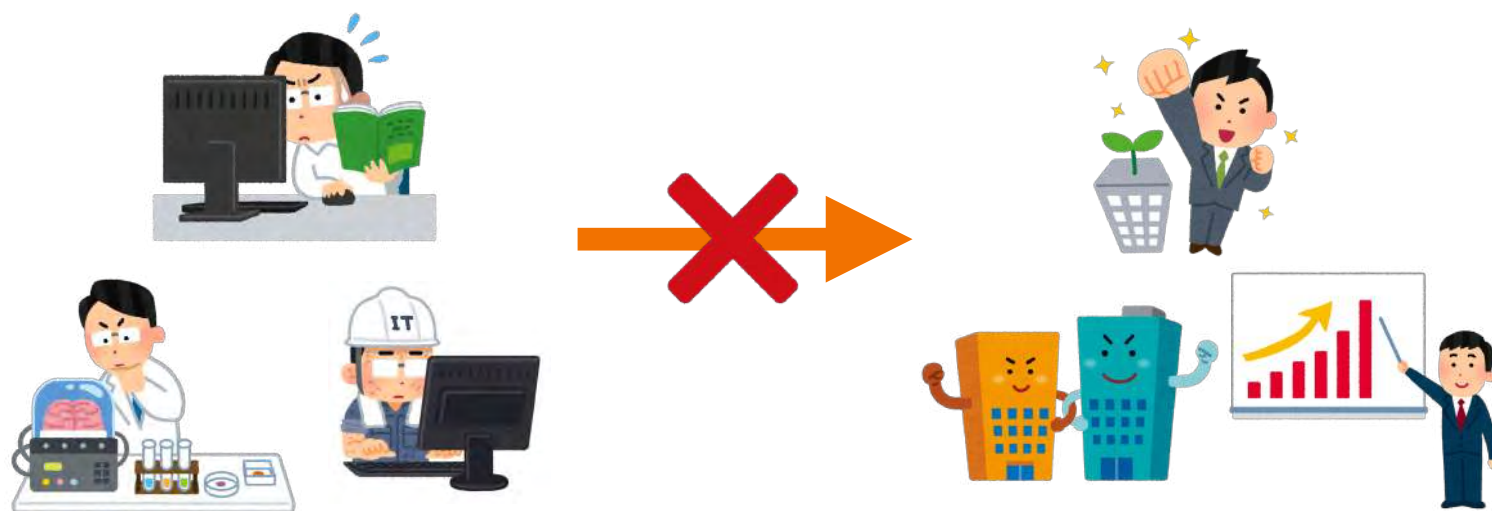
イノベーター育成・ビジネス創出プログラム
【NAGOYA BOOST10000】



「事業会社×スタートアップ」による
マッチング・事業創出プログラム
【NAGOYA Movement】

技術研究は盛んだが、
ビジネスにつながる成果が少ない

～Q-LEAP令和4年度第2回人材育成プログラム領域会議（2023年1月実施）～



ビジネス創出人材（産業人材）の不足！？

～本発表での仮設原因～

量子分野現場でのニーズは？

英国の量子コンピューティングの新興企業Universal Quantumの共同創業者のWinfried Hensinger教授は、「風変わりで謎めいた**量子物理学者だけが、求められているわけではない**」 Universal Quantumは**さまざまなスキルの人材**を求めており、それは回路チップの設計者、デジタル設計の専門家、FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）のエンジニアから、全く新しいプラットフォーム上に新しいソフトウェアを書くことにやりがいを感じるコーダーまでに至る。

※ZDNET Japan 2022-12-05 記事より <https://japan.zdnet.com/article/35196738/p/2/>

2020年のQED-C会員企業57社にヒアリングを実施。

量子分野には多様な仕事が既に存在し、重要なスキルの多くは量子固有のスキルではなく、必ずしも博士号を必要としない。仕事も多数存在するという結果となっている。

※イノベーション創出基盤の論点等（量子技術の実用化推進WG 第八回）の資料より

【人材像1】

量子技術を理解している他分野のエンジニア

- ① 特定エンジニアリング領域に詳しい人材
- ② 専門領域を超えた技術習得にチャレンジできる人材
→ 2つ以上の技術組み合わせに関する理解の高いハイブリッド人材
- ③ 技術を使ったアイデア発想に興味の高い人材
- ④ アイデアを具現化できる能力を持っている人材

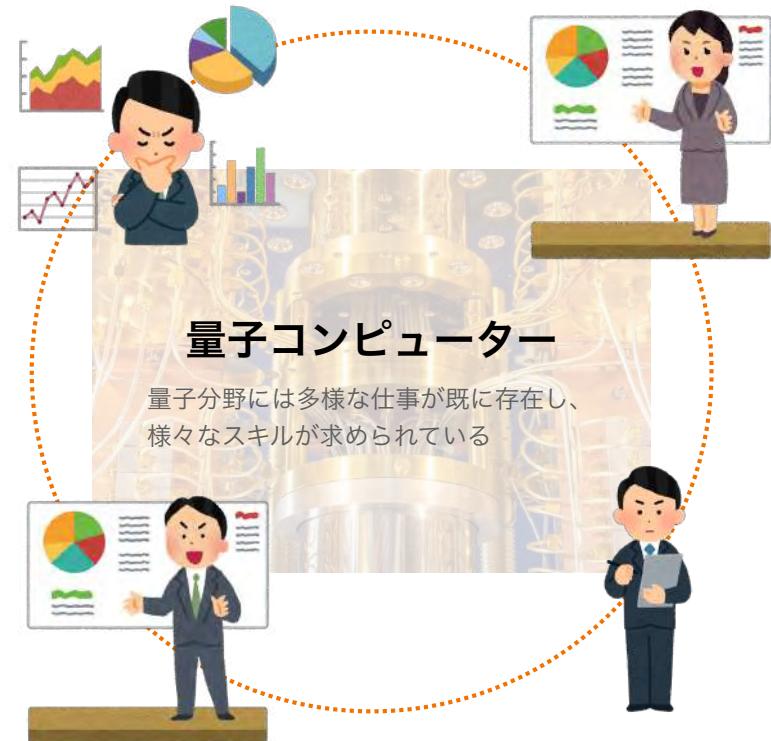
※ 他分野のエンジニアリング勉強にチャレンジできる量子専攻者



【人材像2】

量子技術を理解しているゼネラリスト (ビジネス向け人材)

- ①課題解決の社会的な価値を理解し、手段に拘らず、課題解決に挑める力を持っている人材
- ②最新技術トレンドに理解度の高い人材
- ③技術を使ったアイデア発想に興味の高い人材
- ④アイデアを具現化できる能力を持っている人材



【人材像まとめ】

量子技術を駆使するビジネス創出チームは？

量子技術を理解している他分野のエンジニア
+
量子技術を理解しているゼネラリスト
+
量子技術のスペシャリスト



Jibun Update Program

時代の変化と共に
自らと社会をアップデートできる人材を作る



ビジネスや社会の転換点で
テクノロジーとクリエイティブシンキングを
使いこなせる力を実装するプログラム

1 Motivation
モチベーション

自分の中の"Why?"を見つめ、目指すべき方向性が見つかる

2 Technology Literacy
テクノロジーリテラシー

社会で活用される重要なテクノロジーの基礎を理解し、
アウトプットする力をつける

3 Creative Thinking
クリエイティブシンキング

情報を整理し、課題解決までの道筋を考える力を身につける

4 Embody
具現化力

アイデアを素早く形にする力を身につける

Jibun Update Program

時代の変化と共に
自らと社会をアップデートできる人材を作る



ビジネスや社会の転換点で
テクノロジーとクリエイティブシンキングを
使いこなせる力を実装するプログラム

| | THEME | GOAL |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Lecture 個人のビジョンづくりと価値創造 | 自分が取り組みたいこと、身につけたいスキルの源泉となるビジョンを言語化する |
| | Hands-on ゴールデンサークルを作る | |
| 2 | Lecture 自社の分析・課題分析 | 自社を含め社会が抱える課題を分析し、当事者意識を持って取り組めるテーマを設定する |
| | Hands-on 機会領域の設計 | |
| 3 | Lecture アイデアの着想方法 | アイデアの着想方法や効率的な出し方を学ぶ |
| | Hands-on プレーンストーミング | |
| 4 | Lecture テクノロジーリサーチ | アイデアを広げるために、テクノロジーの最新トレンドを把握し、どのようなことができる技術なのかを大局的に理解する（量子、Web3、NFT etc） |
| | Hands-on テクノロジーリサーチ・ハンズオン | |
| 5 | Lecture 新しいビジネスのアイデアを作る | ・アイデアを可視化・言語化するスキルを身につける ・チームでアイデアをブラッシュアップする方法を身につける ・アイデアをビジネス化するために検討すべき要素を確認する。 |
| | Hands-on アイデアソン | |

【参考】 Jibun Update Program : 自らと社会をアップデートできる人材を作るプログラム

| | THEME | GOAL | TEAM ACTION |
|----|-------------------------------------|---|-------------|
| 6 | Lecture デザイン思考 | <ul style="list-style-type: none"> ・デザイン思考の基礎を理解する ・ユーザー中心の考え方を理解する | チーム活動 |
| | Hands-on アイデアのペルソナを作る、ターゲットの課題を設定する | | |
| 7 | Lecture カスタマージャーニー | 顧客の気持ちになって考えることを体得する | |
| | Hands-on カスタマージャーニーマップ | | |
| 8 | Lecture プロブレムインタビュー設計 | プロブレムインタビューの設計の重要性、それに至る過程、やり方を理解する | |
| | Hands-on プロブレムインタビュー設計 | | |
| 9 | Lecture テクノロジーリテラシーをつける | AI・IoTをビジネスの場で活用するための基礎知識と、その後に自分自身でも学び続けられる基礎知識を身につける | |
| | Hands-on AI・IoTプロトタイピングハンズオン① | | |
| 10 | Lecture テクノロジーリテラシーをつける | AI・IoTをビジネスの場で活用するための基礎知識と、その後に自分自身でも学び続けられる基礎知識を身につける | |
| | Hands-on AI・IoTプロトタイピングハンズオン② | | |

| | THEME | GOAL | TEAM ACTION |
|----|----------------------------|--|-------------|
| 11 | Lecture ソリューションインタビューの準備 | 顧客にとって最重要な機能の見極めができるようになる | チーム活動 |
| | Hands-on ソリューションインタビューの設計 | | |
| 12 | Lecture プロトタイピングツールを学ぶ | ソリューションにとって最も重要なポイントを検証するために素早くプロトタイピングする代表スキルを身につける | |
| | Hands-on ノーコードツールを使ってみる | | |
| 13 | Lecture ランディングページMPV | 自分一人でもサービス紹介のためのLPを簡単かつスピーディに立ち上げられるようになる | |
| | Hands-on BootStrapハンズオン | | |
| 14 | Lecture 動画MVP | 自分一人でサービスを紹介する動画を簡単かつスピーディに作れるようになる | |
| | Hands-on 動画制作ハンズオン | | |
| 15 | Lecture ビッチ | 自分の取り組んでいる内容を相手に魅力的にプレゼンテーションするスキルを身につける | |
| | Hands-on プレゼンテーションスキルハンズオン | | |

【参考】 Jibun Update Program : 自らと社会をアップデートできる人材を作るプログラム

【Jibun Update Programの一例】

NAGOYA BOOST10000 <https://nagoyaboost.jp/>

主催：名古屋市 / コンテンツ提供・運営：JellyWare（株）



The banner features a central hexagonal grid pattern with the text "NAGOYA BOOST 10000 TEN THOUSAND 2022" in large, bold letters. Above the main title, it says "ナゴヤブーステンサウザンド". Below the main title, it reads "技術とアイデアを磨き、人を育てる名古屋市発 イノベーター育成・ビジネス創出プログラム". The banner is decorated with several inset photos showing people in various settings: a man working on a laptop, a man speaking into a microphone, a woman and man looking at a screen, and a group of people in a meeting. Logos for "AI-IoT人材BOOSTプログラム アントレプレナー" and "AI-IoT人材BOOSTプログラム イントレプレナー" are visible in the top right corner, along with the "NAGOYABOOST day" logo.

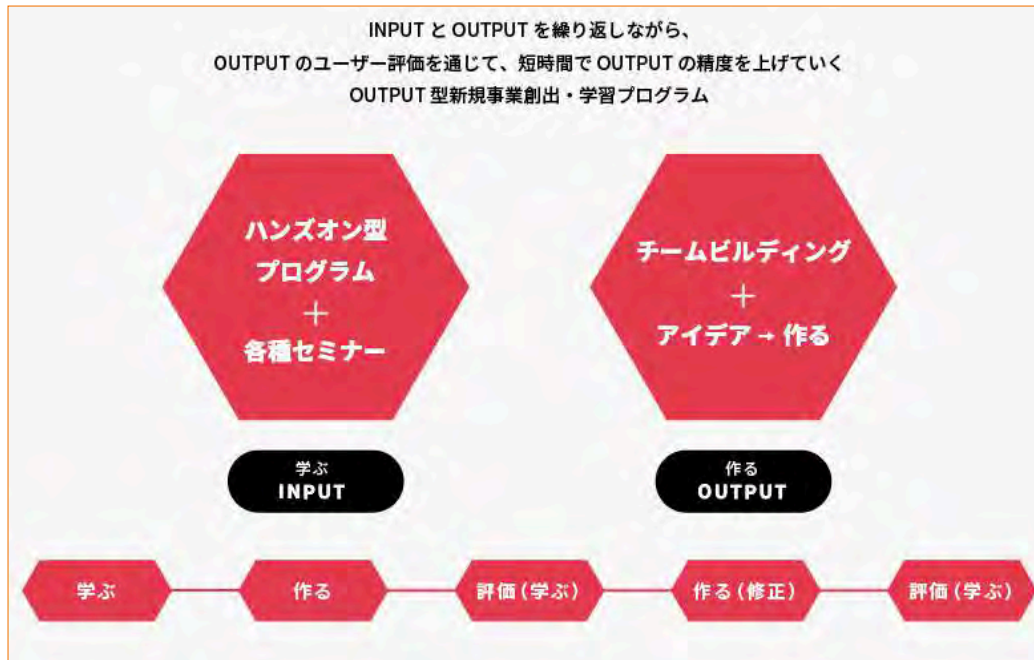
人材育成と事業創出に向けた政策提言

～実用化推進WG議論テーマ：産業人材の確保・育成課題～

（1）アウトプット型教育プログラム開発

インプットとアウトプットを繰り返す教育プログラム開発

※アウトプット型教育プログラムの基本的な考え方と基本モデル



インプットとアウトプットを繰り返しながら学ぶ アウトプット型教育プログラムとは？

量子技術を始め、アウトプットに必要な開発ツールや開発言語等を学びながら、社会課題の解決価値（why、ビジョン等）について考えた上、解決ソリューションのアイデアを発想し、アイデアの具現化を目指すプログラム

※アウトプットの定義

量子技術を使った動くプロトタイプ（ある課題を解決するソリューションの試作品）。広くは新規ビジネスの試作品

【参考】試作開発環境が激変

技術の発展に伴い、モノやサービスは複雑化する一方で、様々な開発ツールやデバイスが登場しており、安価で早いものづくり可能となっている。
例) 「Raspberry Pi」、3Dプリンター、各種オープンソース等

技術の進歩が早く、スピーディーに具現化できる時代にて、来たる新しい未来に対応できるように、手を動かして学ぶ「ハンズオン形式」にこだわって、アウトプットを生み出し、「わかる」ではなく「できる」人材育成に力を入れていく！

（1）アウトプット型教育プログラム開発

【一例：Quantum Transformationリテラシー普及・人材育成事業】 produced by JellyWare Inc.



インプットとアウトプットプログラムを経て、デモデイに向けた Outputまで完成させた受講者は修了証などに認定(資格)を得る

G (ジェネラリスト)、E (エンジニア) はテクノロジーに関するバックグラウンドに差があり、適正や果たせる機能に違いがあるため、それぞれに適したプログラムを実施

G (ジェネラリスト)、E (エンジニア) をチームアップし、それぞれの価値が掛け合わさる事で社会に新しい価値を生む量子アプリケーションの開発を目指す！

（1）アウトプット型教育プログラム開発

【一例：Quantum Transformationリテラシー普及・人材育成事業】 produced by JellyWare Inc.

E（エンジニア）向けプログラム内容

| | 内容 | 担当 | 形式 | 期間 |
|---|---|-------------|-------|-------|
| 1 | 量子技術概・量子アニーリング概論(E向け) | 大関先生 | 講義 | 1～2時間 |
| 2 | Python基礎1 (Colaboratoryの使い方、print、変数、代入、演算) | JellyWare上田 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 3 | Python基礎2 (繰り返し、分岐、リスト、辞書、関数と引数) | JellyWare上田 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 4 | Pythonと数式 (シグマ、ベクトル、行列、内積、NumPy) | JellyWare上田 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 5 | 量子アニーリング基礎1 (D-Wave API、QUBO行列、荷物分けの事例) | JellyWare上田 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 6 | 量子アニーリング基礎2 (副金法、グループ分けの事例) | JellyWare上田 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 7 | 量子コンピュータ概論 (量子力学や量子コンピュータの仕組み) (E向け) | 野口先生 | 講義 | 2～3時間 |

G（ジェネラリスト）向けプログラム内容

| | 内容 | 担当 | 形式 | 期間 |
|---|---|-------------|-------|-------|
| 1 | 量子技術概・量子アニーリング概論(G向け) | 大関先生 | 講義 | 1～2時間 |
| 2 | 価値創造とビジョン作り | JellyWare崔 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 3 | 量子技術のユースケースとアイデア創出 (現在ビジネスの現場で使われているユースケースを学ぶとともに、量子技術を用いたビジネスアイデアを考える) | JellyWare崔 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 4 | アイデアソン (ビジネス) | JellyWare崔 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 5 | 量子アニーリング基礎1 (Pythonと簡単な数式の体験、荷物分けの事例体験) | JellyWare上田 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 6 | 量子アニーリング基礎2 (D-Wave API体験、グループ分けの事例体験) | JellyWare上田 | ハンズオン | 2～3時間 |
| 7 | 量子コンピュータ概論 (量子力学や量子コンピュータの仕組み) (G向け) | 野口先生 | 講義 | 2～3時間 |

【参考】GとEそれぞれのプログラム詳細

※上記は企画中であり、変更となる可能性があります

※リリースと参加者募集は、来年度を予定しております。

<コンテンツ制作協力先>



東北大学
TOHOKU UNIVERSITY

住友商事

Quantum
Transformation

（1）アウトプット型教育プログラム開発

【一例：Quantum Transformation for Engineer】 produced by JellyWare Inc.

Quantum Transformation for Engineer (2023/01/11更新) 19 mins remaining

1 全体概要
2 量子技術概論
3 量子コンピューター
4 量子アニーリング
5 組み合わせ爆発
6 荷物分け問題
7 プログラミング環境
8 Python：基礎
9 Python：繰り返し

6. 荷物分け問題
できるだけ、均等な重さになるように2つに荷物を分けたい

シミュレーター

14 数学：シグマ
15 数学：ベクトル
16 数学：行列
17 数学：内積
18 Python：NumPy
19 D-Wave API
20 QUBO行列
21 荷物分け演習
22 罰金法
23 グループ分け演習

Back Next

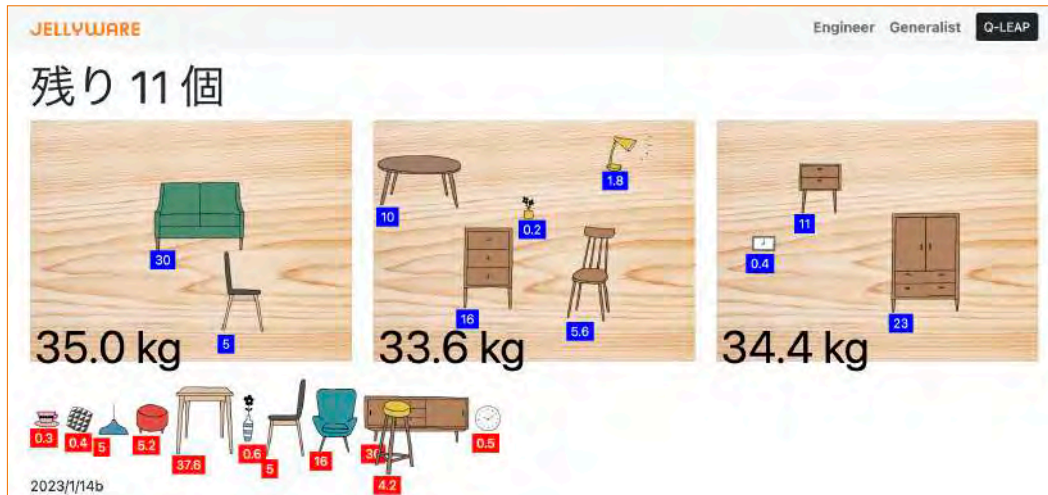
Report a mistake

量子の基礎概念からPython、アウトプットに必要な数学等を勉強しながら、最終的に量子アニーリングによる自動シミュレーター作成を目指す

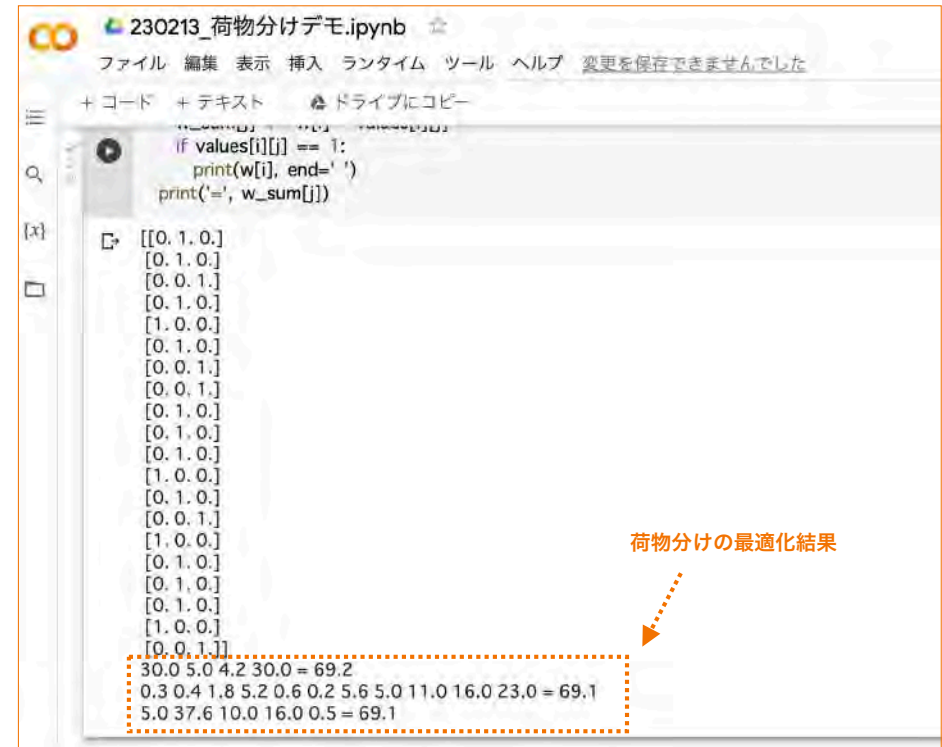
基礎から勉強できるステップ・バイ・ステップの方式と、分かりやすい応用コンテンツを用意し、初心者（他分野の人材、一般人向け）にとっても学びやすいコンテンツとして開発！

（1）アウトプット型教育プログラム開発

【一例：Quantum Transformation for Engineer】 produced by JellyWare Inc.



荷物分けシミュレーターを用いて、現状の課題を体験する



最終アウトプットとして量子アニーリングによる自動シミュレーターを作成

量子アニーリング技術をもとに、アウトプットとなる荷物分けモデルを作る。
実用化できた場合は、物流現場の課題解決に繋がる！



量子技術に関する一般人の
理解度・認知度は低い！



(2) 量子技術のリテラシー普及活動の強化！

現状は！？

Together

TwitterAPI有料化は可能な限り対応予定です。続報あり次第公式アカウントにて報告いたします。

トップ ランキング 記事 注目 今週の人気 新着まとめ **ハイポイント** 編集部厳選！ **よめの朝** 大好評Together Clip!

トップ > 2023年 > 1月 > 4日 2023年1月4日

量子コンピュータがシフト表の割り当てに使われてるらしいが地味すぎへんか？→めっちゃくちゃ助かるらしい

こういう身近な場面でも使っていいんだと分かるのも良いことでは

管理 学問 社会 労働 テクノロジー 量子コンピューター

jinmenkutsu 216962 153 593 B!73 f 586 327

目次

- 地味すぎない...？
- 現場からするとめっちゃ助かる
- 一般人に分かりやすくするためでもある？
- こんな用途もある

（2）量子技術のリテラシー普及活動の強化

①アウトプットを目的とする量子Lab（コミュニティ）の設置

アウトプットを目的とする量子Lab（コミュニティ）とは？

量子技術を活用したものづくり（試作作り）と研究が同時に行われる拠点（コミュニティ）。拠点（コミュニティ）の中で、様々な教育プログラム実施と、プログラム受講者が様々な形の量子アウトプットを生み出していくことを目的とする。

★量子Lab（コミュニティ）のあり方

1. メンバーによる多様なアウトプット（ユースケース）が生まれる
2. アウトプット（ユースケース）をもとに、認知度拡大に繋がる
3. 全国的な拠点を構築し、定期的にハッカソンやコンテストのようなアウトプット系イベント実施する
4. アウトプット仕組み作りと同時にビジネスネタを発掘する

※参考「多様なユースケース（アウトプット）が必要な理由」

国内の量子技術の利用者を1,000万人に！先進諸国においてはインターネットの利用者率が5-10%を超えると普及が爆発的に加速。量子技術の国内利用者について同様の比率を目指し、国内利用者1,000万人を想定。このため、多様なユーザがアクセスし、ユースケースを探索・創出するための量子コンピュータの利用環境を整備。

※「量子技術の実用化推進WGの概要」の中の未来社会ビジョンに向けた 2030年に目指すべき状況1から抜粋【令和4年11月 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局】



多様なアウトプットが生まれることで、ビジネスにつながる可能性が高くなり、多様な分野の人材が参画しやすくなる！

（2）量子技術のリテラシー普及活動の強化！

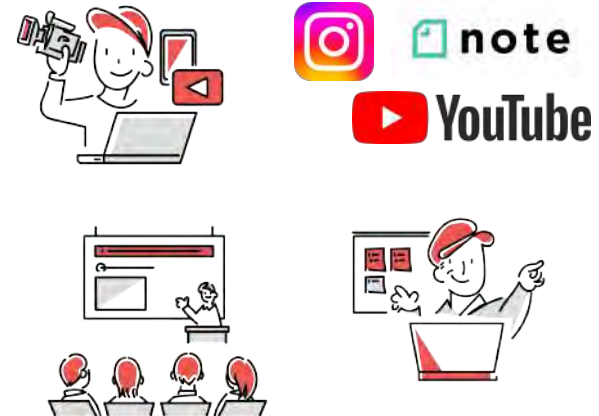
②多様なコンテンツ開発と多様なチャンネルによる広報活動を展開

■産業人材確保の観点からの広報活動目的

量子人材育成プログラムに参加する母数（量子産業人材）を増やすために量子技術を分かりやすく一般に広める活動を強化

■活動の例

- ・一般人に身近な事例・わかりやすいコンテンツを開発
- ・一般人向けの量子教育活動展開
- ・若年層向けの量子教育・イベント実施
- ・動画コンテンツ、漫画コンテンツ、コンテスト、ハンズオンイベント等の身近なコンテンツ開発
- ・各種コンテンツの拡散活動展開（各種SNS、YouTube、イベント等）



分かりやすいコンテンツを通じ、多くの人々に量子技術の可能性について感じてもらうことで、量子技術の認知度アップと次世代量子人材育成につながる

(3) 量子教育後の出口戦略の多様化

■ 狙い

人材育成後の出口を多様化することで、量子ビジネスに繋がるチャンスを増やすことができる

■ 出口の例

1. ジョブマッチング支援

量子分野企業への就職・転職情報提供、ジョブマッチング会実施等

2. 起業支援（アントレプレナー支援）

量子分野起業における投資家マッチング支援、メンター支援、メンバーマッチング支援等

3. イントレプレナー支援

量子技術を活用した社内新規事業構築時の補助金支援、メンター支援等

4. 有志活動（個人活動含む）への支援

量子ソリューション作成における補助金支援、メンター支援、リリース時の広報支援等

5. 教育受講生の講師・メンター活動への支援

量子教育プログラムなどでの講師・メンター活動の提供、SNSコンテンツ制作支援等



多様な選択肢が存在することで、量子分野への興味を抱きやすくなり、量子人材増加にも繋がる！

就職・起業以外の選択肢も多数設けることで、多様なビジネス活動が生まれ、業界活性化に繋がる

(3) 量子教育後の出口戦略の多様化

【一例：イノベーター育成・ビジネス創出プログラムNAGOYA BOOST10000の様々な出口の例】

これまでのNAGOYA BOOST 10000 卒業生

NAGOYABOOST10000 2022

◆ 「MOOD PARK」アプリリリース (NAGOYA BOOST 10000 2020参加)



コロナ禍での開催となった2020年は、オンライン環境を余儀なくされながらも、公園で遊ぼうチームは、実際に「MOOD PARK」というiOSアプリリリース、累計約1万ダウンロードを達成した。

2019年参加
スタートアップ企業TOWING
を起業し活躍する西田氏
(参加時は名大生)

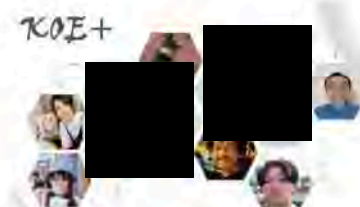


昨年2021年参加
大学生リーダーによるペアサ
ポチームは最優秀賞を受賞。



● KOE+チーム
一番のKOE+

Web会議の普及に伴い「声」と言う伝達手段が重要となっています。録音した自分の声が嫌い、活舌が悪く何度も聞き返される。潜在的な話し方の困りごとを持つ人がまだまだ世の中にいるのでは？そんな困りごとをもつユーザーへ、声質改善を目的としたWebサービスを提案します。



小林クリエイト(株)
(株)デンソー
タチ産業(株)
日本特殊陶業(株)
(株)SNAPSHOT
タナペフォーマック(株)

NAGOYA BOOST2022に参加していて今も市場リリースに向けて活動をしている「KOE+」チームには多様な分野の多様なタレントが揃っている！(エンジニア3名、ゼネラリスト3名)

起業だけではなく、有志のチームによる継続開発と市場へのリリース実績もあり！

量子教育後の出口戦略の多様化が必要な理由の一つ

プレシード・シード期への投資が限定的

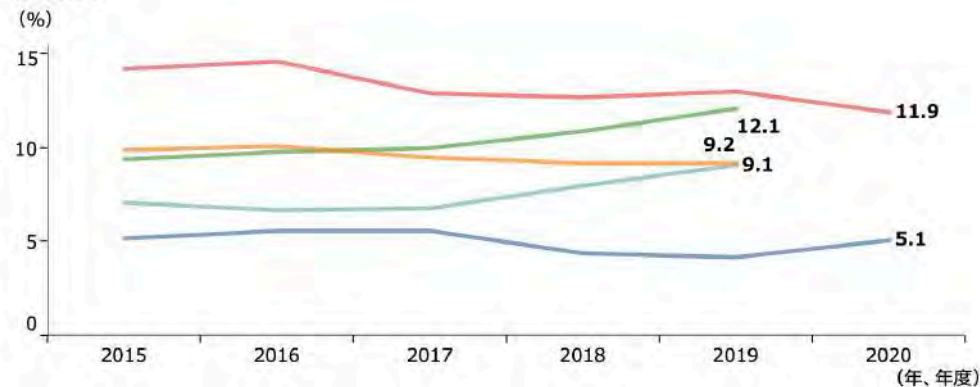
- 日本におけるVCの事業化前段階（プレシード・シード期）の投資は限定的。
- 新たな技術の実用化・商用化という観点から、プレシード・シード期の投資を増やす必要。

ラウンド別投資件数の割合



スタートアップ支援が増えているにもかかわらず、日本の開業率は上昇していない？ 出る杭は打たれる？ 失敗を恐れる？ 安定志向？

①開業率



■ 日本 ■ 米国 ■ 英国 ■ ドイツ ■ フランス

※参照
 経済産業省「第4回 産業構造審議会 経済産業政策新機軸部会の資料3事務局説明資料」2022年2月16日
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/004_03_00.pdf

※参照
 中小企業庁2022年版「中小企業白書・小規模企業白書」
https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2022/PDF/chusho/00Hakusyo_zentai.pdf

ビジネス創出に繋がるための量子人材育成と その他活動に関するご提言

(1) アウトプット型教育プログラム開発

- ・体系的なアウトプットプログラムを多数開発

(2) 量子技術のリテラシー普及活動の強化

- ・アウトプットを目的とする量子Lab（コミュニティ）の設置
- ・多様なコンテンツ開発と多様なチャンネルによる広報活動を展開

(3) 量子教育後の出口戦略の多様化

- ・ジョブマッチング支援、起業支援（アントレプレナー支援）、イントレプレナー支援、有志活動への支援、教育受講生の講師・メンター活動への支援

「量子未来社会ビジョン」 (令和4年4月22日)
統合イノベーション戦略 推進会議決定
に関する補足

(1)
未来社会ビジョンに向けた 2030年に目指すべき状況
国内の量子技術の利用者を1,000万人に



量子技術に関するアウトプット中心の教育システムや
量子技術に関する認知度拡大活動を通じて、量子技術
を正しく理解する人を増やす

(2)
量子技術による生産額を50兆円規模に



量子技術によって解決できる社会課題の選定（テーマ
選定）と、課題解決によって生まれるビジネスの規模
を生産額とする

(3)
未来市場を切り拓く量子ユニコーンベンチャー企業を
創出



量子技術を駆使する企業の幅を広げ、スタートアップ
支援についてはシード投資支援策を強化しつつ、段階
的な支援を行う

JELLYWARE

本資料に関するお問い合わせ先

- ・ JellyWare（ゼリーウェア）株式会社
- ・ メール：info@jellyware.jp
- ・ TEL：03-6273-0758