

# Q-leap 独創的サブプログラム

実践的研究開発による全国的量子ネイティブの育成

活動

Qubits21への出展

出展動画



30分講演枠内

mognea-whac-A-mole-game: 機械学習によるゲーム

OrderMade: 論文を読む順番の最適化

Gropinq: グループ分けアプリ

Bestri: 周辺の観光スポット経路生成アプリ

他出展内容

プロ野球中継ぎ酷使問題: スケジュール最適化

You Board: キーボードの配置最適化

ベッドスケジュール最適化

Q-Fit: コンビニバイトシフト作成アプリ

Qcats: 席替えの最適化

Qarent: ファッション最適化

HIRAU: 交通弱者救済アプリ

参考URL

<https://youtu.be/eRLJqiLWxoU>

# Q-leap独創的サブプログラム

実践的研究開発による全国的量子ネイティブの育成

## 課題

### イベント実施周知の方法

ポータルサイトやtwitter等のSNS = **すでに興味がある人への周知機能**

潜在的に興味がある人への周知

## 実施例

全国の高校・大学への500枚ポスター配布  
量子コンピューティングEXPOでの2000枚リーフレット配布  
受験サイトへのバナー掲示

研究者が思っているほど世の中との接点がないことに注意すべき  
書籍も興味のある社会人・研究者が買っているのが主

# Q-leap 独創的サブプログラム

実践的研究開発による全国的量子ネイティブの育成

## 課題

### イベント実施後のフォロー

打ち上げ花火で終わるイベントがほとんど  
研究者には研究者同士のネットワーク構築ができて良いかもしれないが…

研究者以外にとっては継続的に活動する動機が必要

## 実施例

コンテストの副賞として  
事業化等を目指す活動を実施  
継続的にメンタリング・活動の支援を実施

学業・本業の合間で参加をしてもらうことへの敬意  
継続的交流や支援を行うことが欠けていたのではないか

# 東北大学のアウトリーチ活動

Other examples of out-reach activities

実例

民間企業との共同研究の実施  
民間企業向け・民間企業内・役員向けのセミナー

課題

多種多様な業種に対して「量子」への一極集中  
量子DX・量子ソリューションハブの整備が不可欠

before

物流

製造

材料

通信

物理学科系？

量子

研究機関および  
開発人材の不足  
教育体制の欠如

After

工学・情報系での教育

物流

研究者

クロスアポイント

製造

社会人博士

材料

社会人博士

通信

研究者

兼業

量子人材の育成ではなく  
量子+XX人材の育成  
課程博士だけでなく  
「社会人博士」が有効

# 東北大学のアウトリーチ活動

Other examples of out-reach activities

## 実例

科学者の卵講座など高校に向けてイベント  
出張授業実施

## 課題

大学入学後の対応が不足

## 受験時

パンフレットに映る「研究」風景  
受験勉強に勝る「専門的教育」

## 入学後

研究活動への参入が遠い  
旧態依然としたカリキュラム

## 対策

研究室所属の概念の改革  
各学年時に研究活動を導入  
「人工知能」のように「量子科学技術」を  
カリキュラムの刷新・量子拠点等で共通講義実施

## 追加講義の様子



# 各プレイヤーにおける量子科学技術

## Summary

### 受験前

まだまだ量子科学技術に触れる機会がない

「参加体験」型・「時間場所を問わない」実施環境で拡充をするべき

### 大学生

量子科学技術の基礎・演習へのニーズは高い

各学科から「受講可能」（オンライン教材等）にし「単位認定制度」の拡充により量子科学技術を

### 大学院生

キャリアパスについて「大学は不安定」「企業がやや魅力的」に映る

人材の民間流出は有効だがアカデミアに人材が不足して結果として持続的な人材供給が「不可能」となる

### 産業界

産業的に競争力を高めるために必要不可欠であることは認識している

長期的に人事異動や予算不足に陥り継続的に実施するのが困難となるために「有効性」を示す必要がある  
または公的援助で支援をする仕組みを「小規模」から（短期間・中小企業・人員最小で）用意して欲しい

### 学术界

量子科学技術の基礎研究は拡充の一途だが

「産業界に応えられる」研究実施機関の拡充及び量子拠点等との連携による「指導体制」の構築

# イベント参加者からのコメント

## Comments

### イベント後のフォロー

先日のソリューションコンテストの副賞のように、イベントでの成果の実証実験の場を提供していただける方とそれを仲介いただける方のような存在がいらっしゃるのかなと思いました。参加者にも、実証実験の場の提供者及び仲介者（産業界もしくは公的機関）にもメリットがあるのではないかと思います。

学習のみだけだと、どうしてもこういうのあったね、で終わってしまうかと思っています。その為、今回の量子アニーリングイベントのような打ち手は、とても良かったです。また、**研究者の方と企業のプロジェクト支援を公的な資金で大々的に行ってもらえると**（もうあったらすみません）、DX支援にもなり、雇用も生まれ、好循環が生まれていくのではないかと思います。

QA4Uのようなものは多くの参加者・ジャンルの人々が集うことで和気藹々と新たなものを創造するのに良い環境だと思います。但し高校生にとっては学校の行事と重複するなどといった課題も多くあり、研究を進める上で参加することができていないこともあります。

### イベントの発信方法

"量子コンピュータ関連のイベント情報は、非技術者にはなかなか収集が難しいなあと感じております。自分でひたすら探すしかないの、大関先生のようにyoutube やTwitterなどSNSで拡散して頂けると非常に前向きに参加できます。また、何か企画して頂けるのを楽しみにしております。"

# イベント参加者からのコメント

## Comments

### イベントのやり方

kaggleみたいに**産業界や公的機関から量子で解決したい問題を提供**していただき、イベント参加者に**問題の解決方法を提示**してもらおうとかもどうでしょうか？

参加者も体験できるようなブースがあるとよい（5分程度でできるもの）

どこかのビルや大学などで行う場合、**そもそもかなり興味を持っている人以外は来ない**ためアウトリーチの意義が薄れる。例えば商業施設や、大学でやるとしても**文化祭やオープンキャンパスなどアカデミックなことに興味のない人が来る可能性の高い時期の方がよい**

### アウトリーチの難しさ

理論系のポスドクをしている者です。

企業などが関係するためか量子情報分野は物理や数学の**多分野に比べると非常にアウトリーチが活発な印象**はあります。しかし世間的には量子力学を使った**計算機がこれから"熱い"**というイメージはあるものの、AIなどの分野に比べて比較的量子計算機ができたらどんなことができるのかということがあまり正確に伝わっていないような気がします。

自分の印象としては、**分野のことをよく理解している研究者が発信をするメリットがあまり見えてこないことが問題なのではないか**と思います。（藤井先生や大関先生などは非常に熱心に発信されていて勉強になります。）例えば、自分を例にあげると一週間かけて一般向けの講演の準備をするならば少しでも計算を進めて業績を増やしたいと思います。なぜなら結果が出ないと次の行き先が決まらず研究の継続が困難になってしまうからです。（現実的には**量子情報のポスドクや助教の公募はたくさんあるもののパーマネントになると非常に厳しい印象**です。）

**アウトリーチ自体をやす**ためには**アウトリーチの業績としての価値を挙げる**ことと、**目先の業績に囚われないようなパーマネントのポストを増やす**ことが重要なのではないかと考えています。



# 東北大学の事例

---

In Tohoku University



T-QARD  
Research  
Network



# 東北大学の実績

Quantum Computing in Tohoku University

## 研究機関として

### 世界的な量子アニーリング応用研究

大学院情報科学研究科 大関真之 教授

T-QARD Research Networkの設置

量子コンピューティング共同研究講座の設置

多数の企業へのソリューション開発

産業向け量子コンピューティング研究の中心地

NEC・東芝・富士通・日立・D-Wave

各種アニーリングマシン研究を牽引

スタートアップ2社創設 (シグマアイ・Jij)

### 擬似量子計算

(スピントロニクス)

電気通信研究所 深見俊輔 教授

室温・省電力なスピントロニクスの産業利用

擬似量子ビットによる量子アニーリングの実現

### 古典・量子ハイブリッド計算

(ベクトルコンピュータ・FPGA)

大学院情報科学研究科 小林広明 教授

産業ニーズに合わせた専用マシンの設計

リアルタイム津波浸水被害推定

津波避難経路最適化

## 教育機関として

### Q-leap独創的サブプログラム

実践的研究開発による全国的量子ネイティブの育成

高校生・大学生・大学院生。高専生・社会人による

250人のオンラインコミュニティ形成

40の量子アプリ作成

受講生による社内プロジェクト創設

京セラ・シグマアイ・住友商事との事業化

### T-QARD Crewsによる育成

学部学生からの早期教育・研究活動

(学部2年生から博士課程進学) JFEスチールとの共同研究実施

(学部2年生から博士課程進学) ・住友商事・OneSkyとの国際共同研究実施

(学部2年生) ・量子アニーリングソリューションコンテスト優勝

学部生 :20人所属

# 東北大学のあり方

## Quantum Computing in Tohoku University

