



# 量子ネイティブへの道 ～NQC体験型/探索型を終えて～

北海道大学大学院情報科学院  
光エレクトロニクス研究室  
江守陽規



# 自己紹介 < 江守陽規 | えもりはるき >

## 【経歴】

茨城県日立市出身  
2020.03 茨城高専電子制御工学科卒業  
遠心铸造機とマグネシウムイヤホン  
製作・開発経験あり  
2020.04 北大電気電子工学コース3年次編入  
2022.03 同コース卒業  
**2022.04 北海道大学大学院情報科学院修士1年**  
光エレクトロニクス研究室（富田研）  
人間知・脳・AI研究教育センター  
（CHAIN）3期生

## 【受賞歴】

2019 SEMICON Japanプレゼン大会 優勝  
第29回マグネシウムコンテスト 第2席  
2020 茨城高専卒業生特別表彰  
2022 令和3年度IEICE北海道支部学生会  
インターネットシンポジウム優秀発表賞  
第46回量子情報技術研究会（QIT46）  
学生発表賞

## 【量子技術に関する興味】

量子計算（誤り抑制，量子機械学習 etc），量子通信・暗号，  
量子測定・量子制御，量子熱力学，光量子コンピュータ

## 【研究テーマ】

学部～“Mitigation-based benchmarking for NISQ devices”  
それ以降 未定（量子測定×テンソルネットワーク，量子誤  
り抑制，弱値・Modular Value×量子コンピュータ etc.）

## 【研究活動】

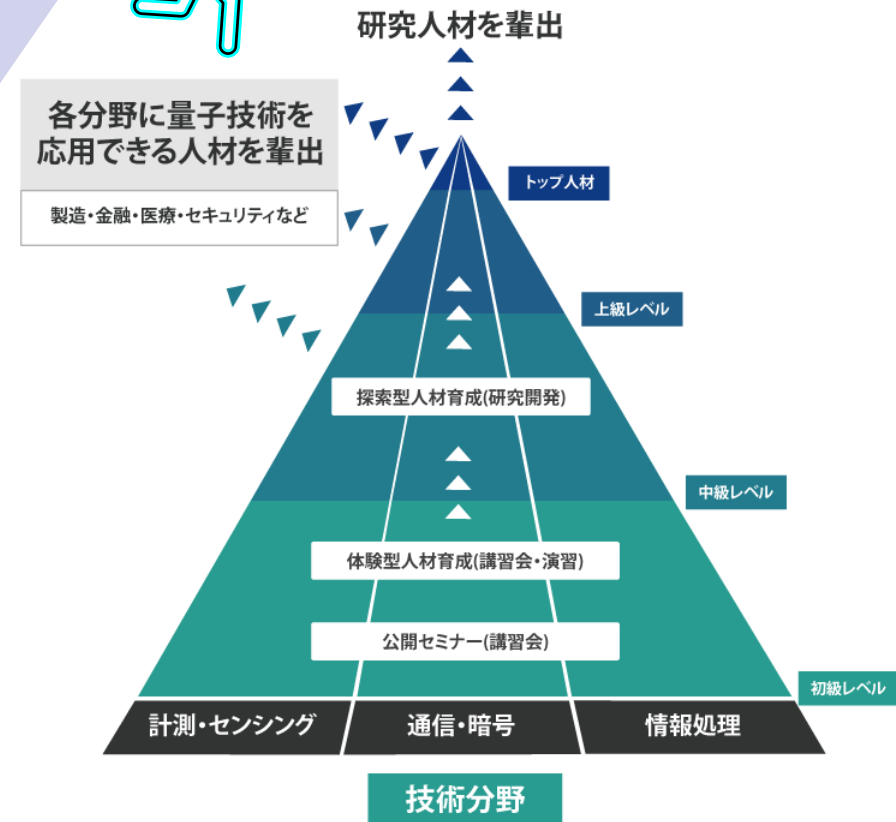
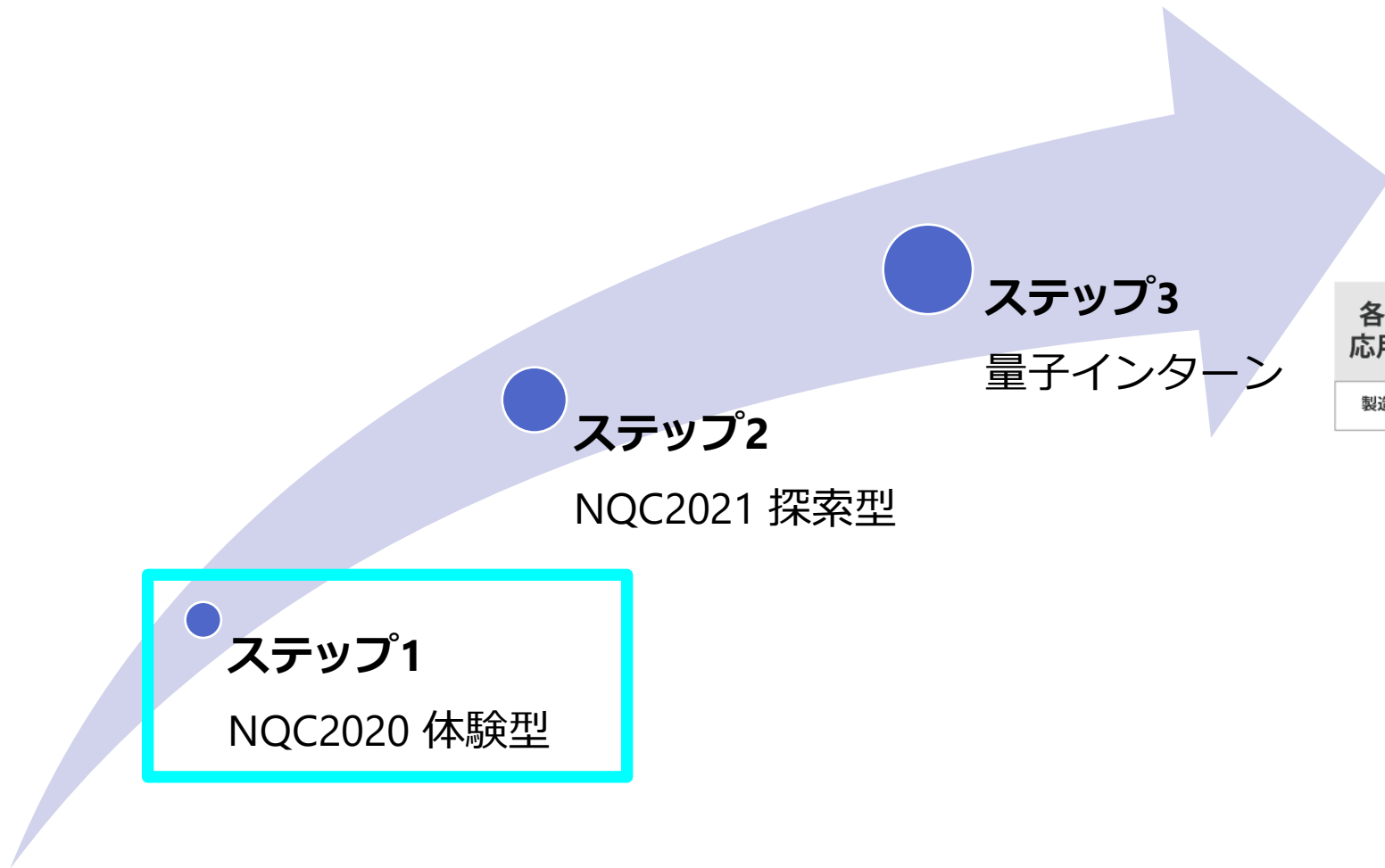
2020 NICT Quantum Camp 体験型人材育成コース  
2021 量子ソフトウェア勉強会 量子機械学習班  
NICT Quantum Camp 探索型人材育成コース



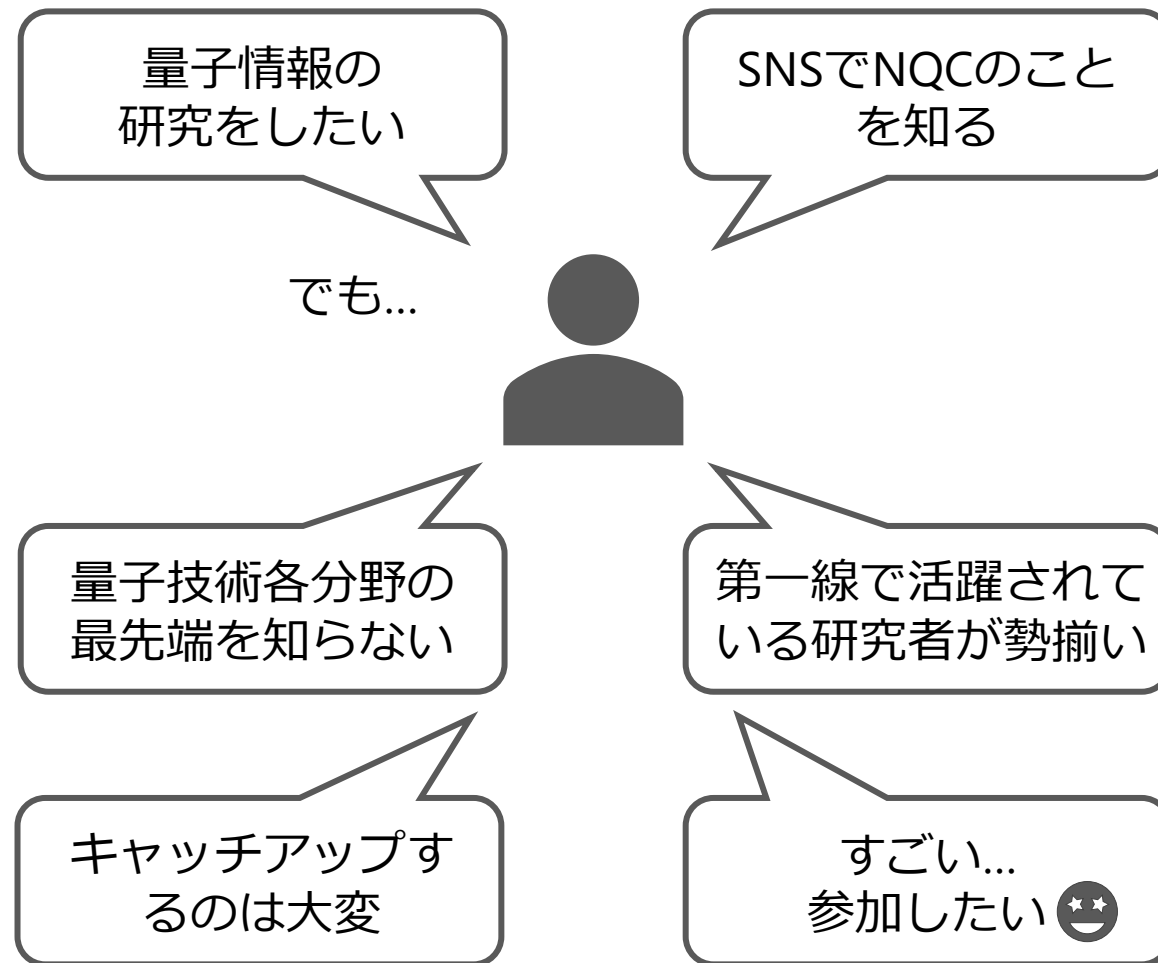


# 目次

## ●量子ネイティブを目指すとする学生の歩み



# 👤 ステップ1 ~NQC2020 体験型人材育成コース~



# ステップ1 ~NQC2020 体験型人材育成コース~



## ● 応募動機

研究テーマ&興味のある分野を見つける。  
量子技術の最先端について知識を習得する。

## ● 感想

すべての講義に出席（録画の視聴もできる）  
半日でものすごく成長を感じた。  
囲む会でキャリアパスについても質問でき、  
モチベーションが上がった。

## ● その後

NQC探索型もやってみたくなった。  
**交流も生まれる。**  
北大内外のゼミ、  
量子ソフトウェア勉強会で同じ班



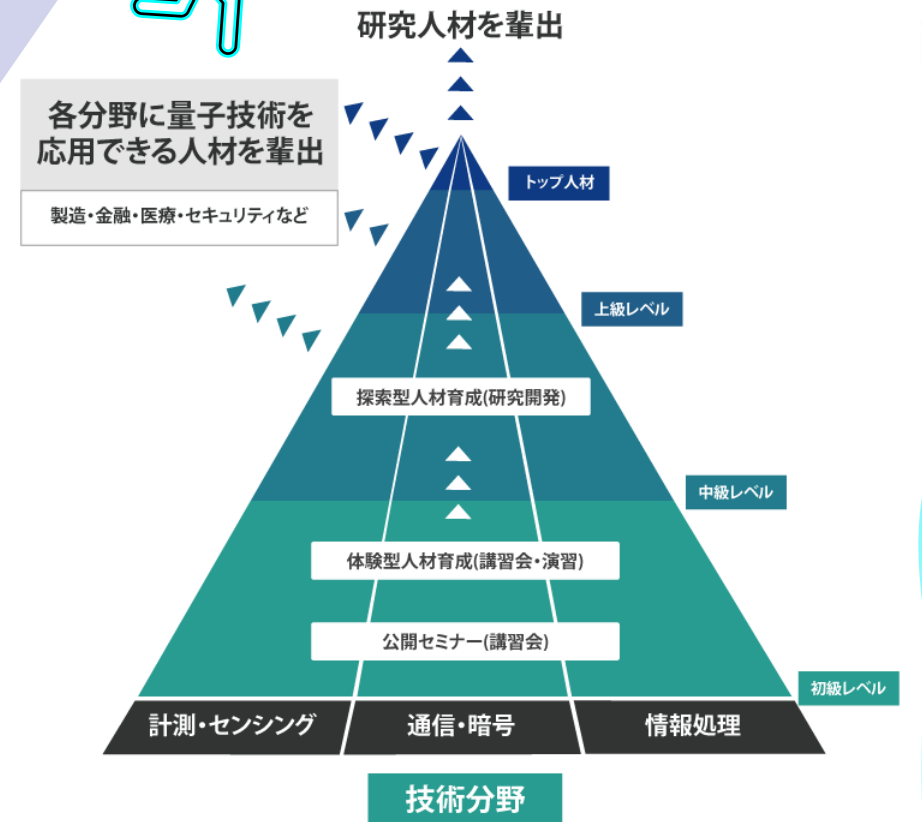
# 目次

## ●量子ネイティブを目指すとする学生の歩み

ステップ1  
NQC2020 体験型

ステップ2  
NQC2021 探索型

ステップ3  
量子インターン





# ステップ2 ~NQC2021 探索型人材育成コース~

## ● 内容

月に1回，活動報告書の提出。形式は自由。

探索型メンバーによる進捗報告会。  
(**これがかなり刺激を受けた**)

そのほかにも，Tynetalkでディスカッション。

中間報告会，成果発表会。



### 2021年度採択

「測定型量子計算フレームワーク・シミュレータの開発」  
東京大学 工学部物理工学科 齊藤研究室 学部4年 中筋 渉太, 学部2年 田中 優貴

「テンソルネットワークを用いた近似的な量子回路シミュレーション」  
京都大学大学院情報学研究科 先端数理科学専攻 修士1年生 真鍋 秀隆

「深層学習によるスピン量子ビットフィードバック制御システム開発」  
大阪大学大学院 理学研究科 松本 雄太

「単一NV中心を用いた直流磁場ベクトル計測」  
慶應義塾大学 理工学部物理情報工学科 五十川 拓哉

「フィードバックによる量子測定の定量的評価と量子制御の一般化」  
北海道大学 工学部情報エレクトロニクス学科電気電子工学コース 学部4年 江守 陽規

NICT Quantum Camp NQC事務局  
チャンネル登録者数 24人

アップロード動画 ▶ すべて再生

2022.3.12 2021年度 NICT QuantumCamp 最終成果発表会 3:49:22

20210220 2020年度 NICT QuantumCamp 最終発表会 3:03:02





# ステップ2 ~NQC2021 探索型人材育成コース~

## ● 採択テーマ

「フィードバックによる量子測定の定量的評価と量子制御の一般化」

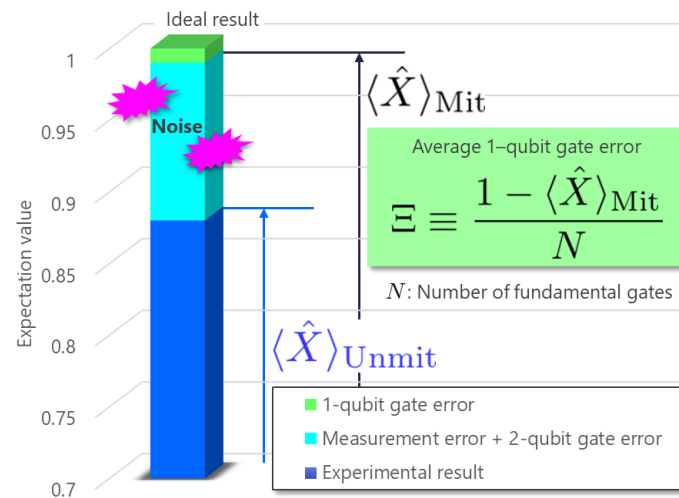
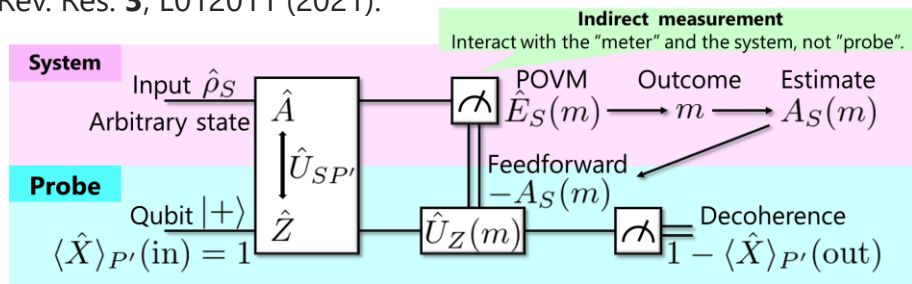
主な研究課題

ほぼサーベイ

## ● 研究内容

量子測定において測定誤差の実験取得方法が以前から議論されていた。  
[ホフマンさん] 補助系を導入したフィードフォワード回路を提案。

H. F. Hofmann, Phys. Rev. Res. **3**, L012011 (2021).



[江守] IBM-Q 量子コンピュータを用いて実験 ⇒ ノイズの影響がある

量子コンピュータにおいて、量子操作の評価方法は、現状のままでは不十分！

エラーの種類に応じて量子誤り抑制を施すことで、評価したい量子操作のみのエラーを定量的に取得して平均エラー率を求める方法を提案。





# ステップ2 ~NQC2021 探索型人材育成コース~



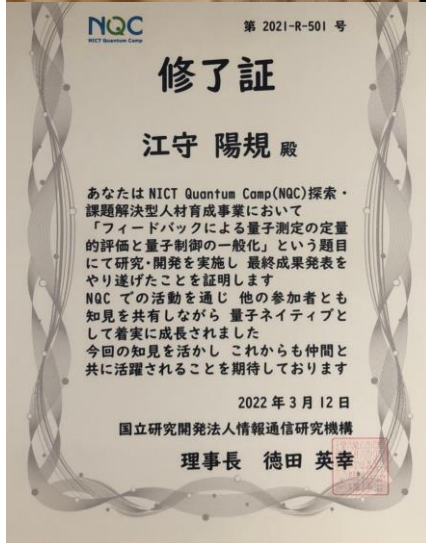
## ● 応募動機

初年度の探索型成果発表会を聴講して、刺激を受けた。

## ● 感想

講師の方とミーティングをしていただき、貴重なフィードバックをもらった。

発表の機会が良い経験になった（研究室内とは違う雰囲気）  
発表・研究のスキルが上がった気がする。  
進捗管理がしやすい。



## ● 成果

令和3年度IEICE北海道支部

インターネットシンポジウム 優秀発表賞

第46回量子情報技術研究会（QIT46）学生発表賞

タイトル：Mitigation-based benchmarking for NISQ devices

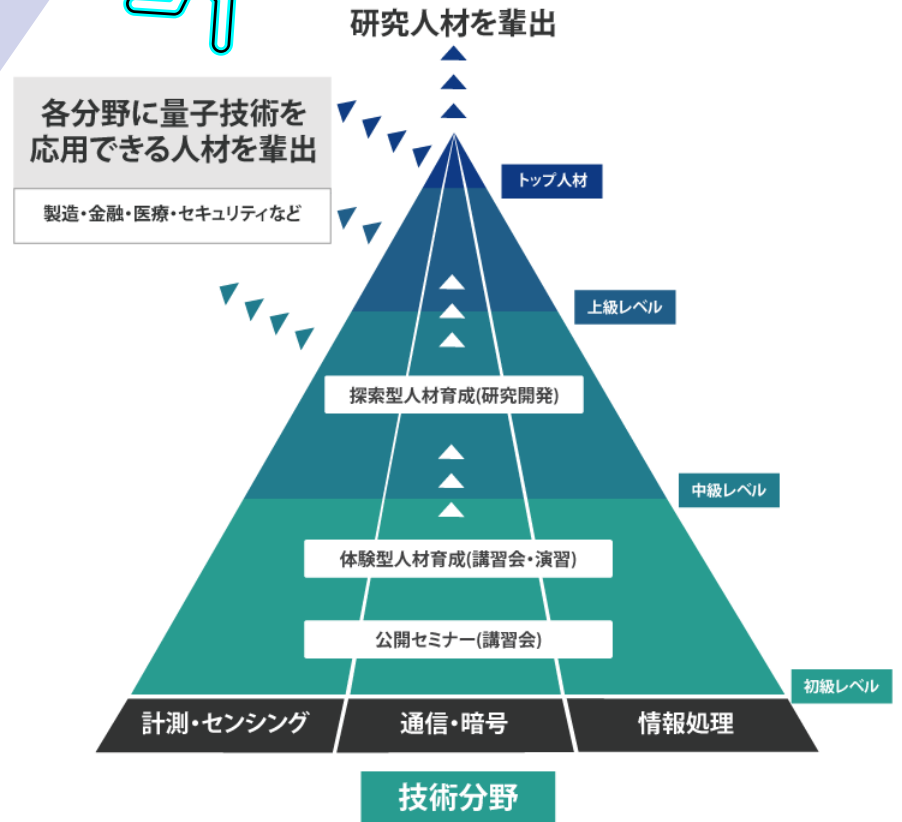
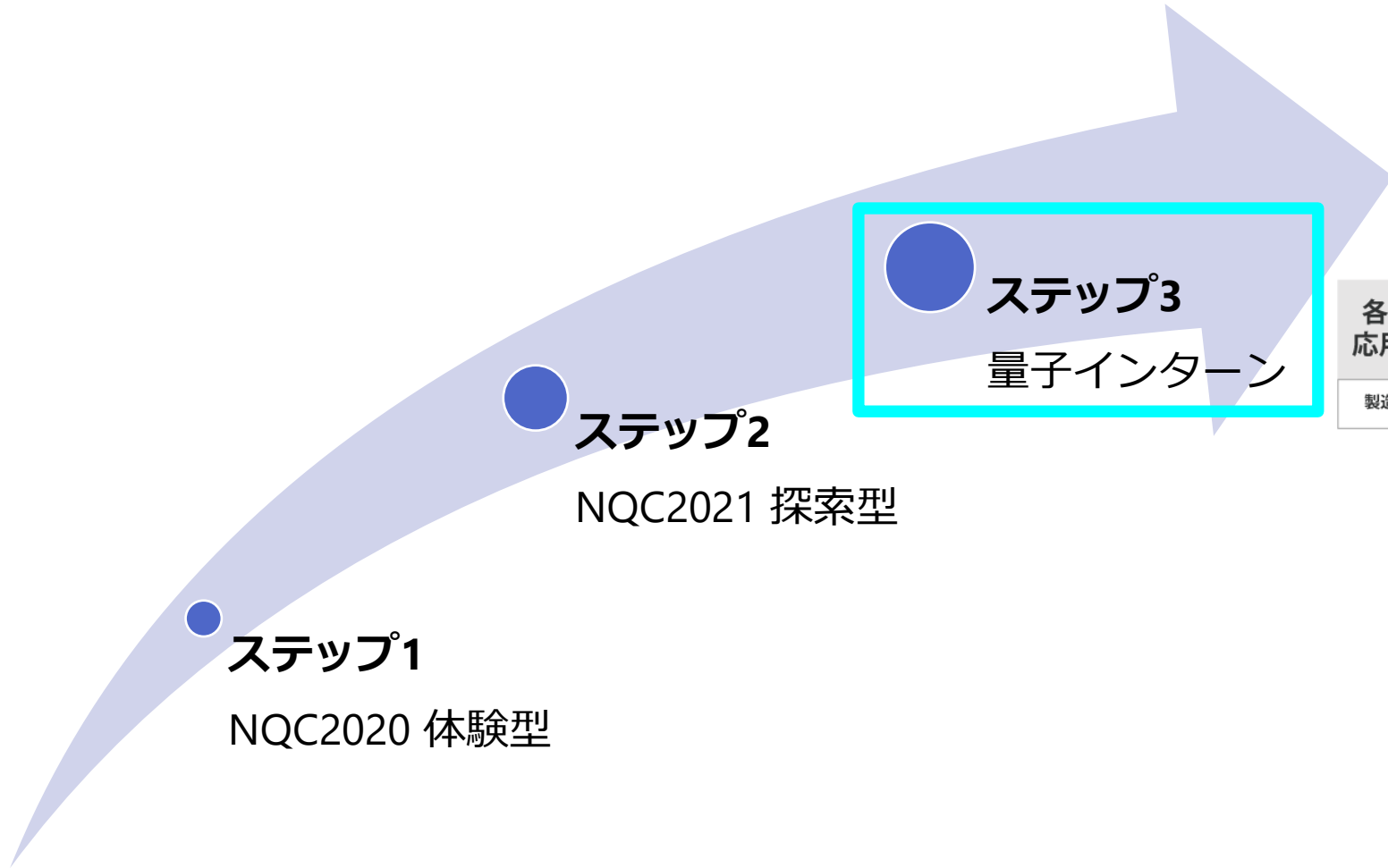
## ● その後

さらなる成長を目指して応用の場へ “実践”



# 目次

## ●量子ネイティブを目指すとする学生の歩み



# ステップ3 ~量子インターン~

- NICT 量子ICT協創センター  
若手チャレンジラボ リサーチアシスタント

量子ICT協創センター

国立研究開発法人情報通信研究機構

 量子ICT協創センター概要	 研究開発の概要とビジョン	 協創	 人材育成
--	---	---	---



## New 新着情報



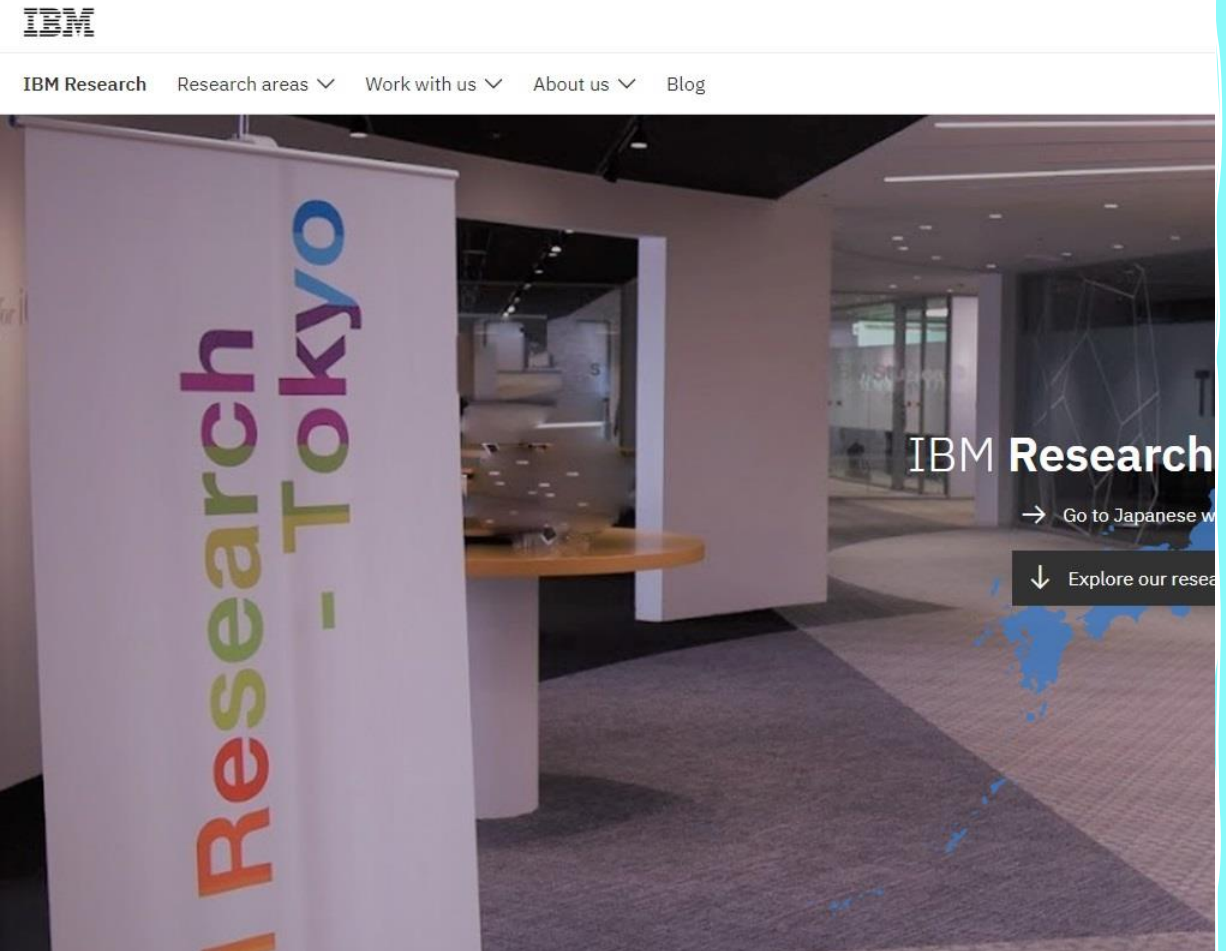
2022/3/1

ウェブサイト開設のお知らせ



2022/2/21

「第三者認証とQKDネットワークを使用した長期セキュア分散ストレージ」を発表



- IBM東京基礎研究所 インターン



# さいごに

悩むくらいなら，申し込んでみる と良いと思います。

量子を理解し，操ることができれば，見える世界が変わるはず。

大学や企業では体験できないような講義&グループワークなどがNQCのプログラムで待っています。

自分も，量子ネイティブへの道半ば  
これからも研究を頑張ります！

～量子を自分の強みへ～

