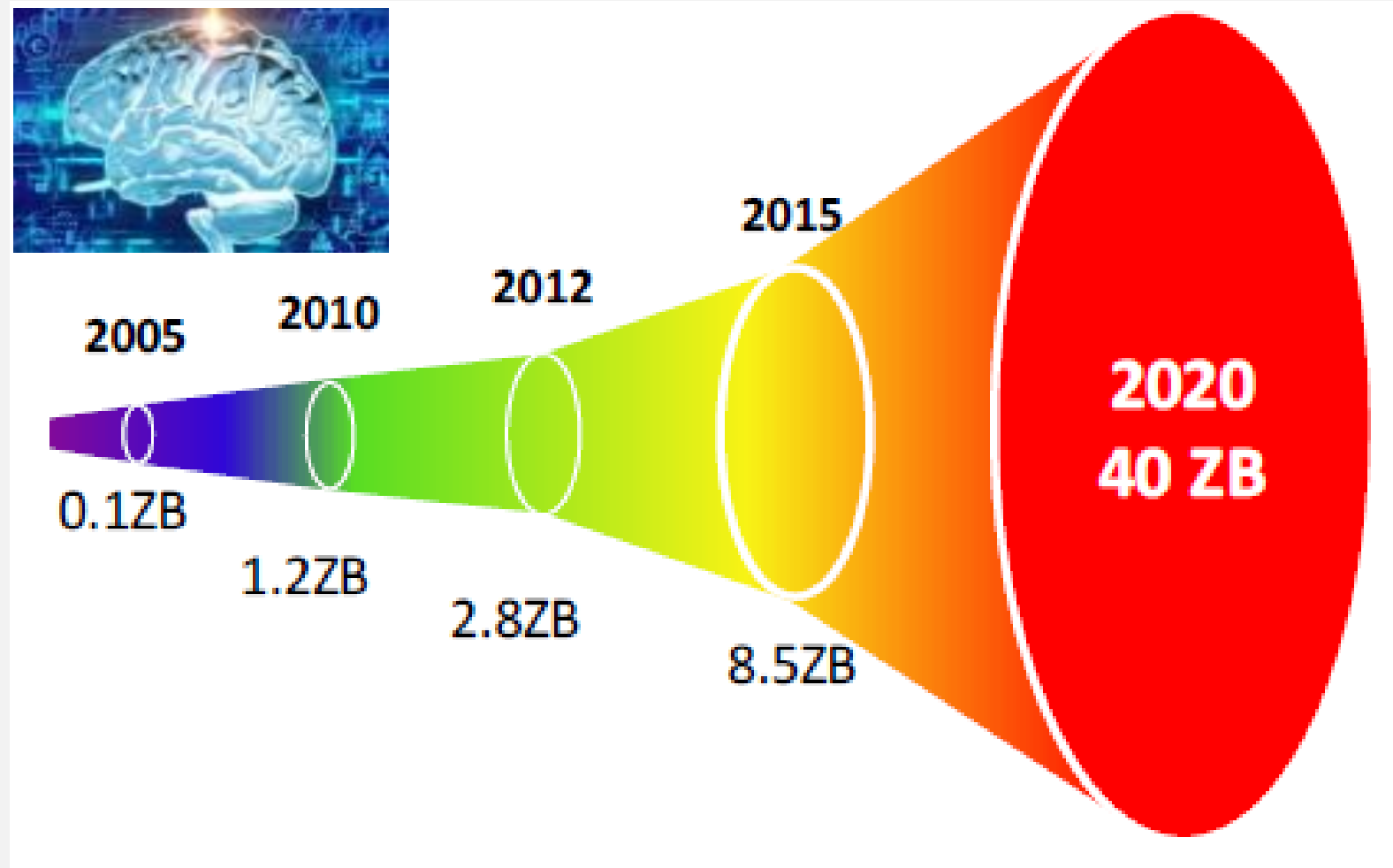


# IBM Q Hub AIチームの活動紹介

## 背景

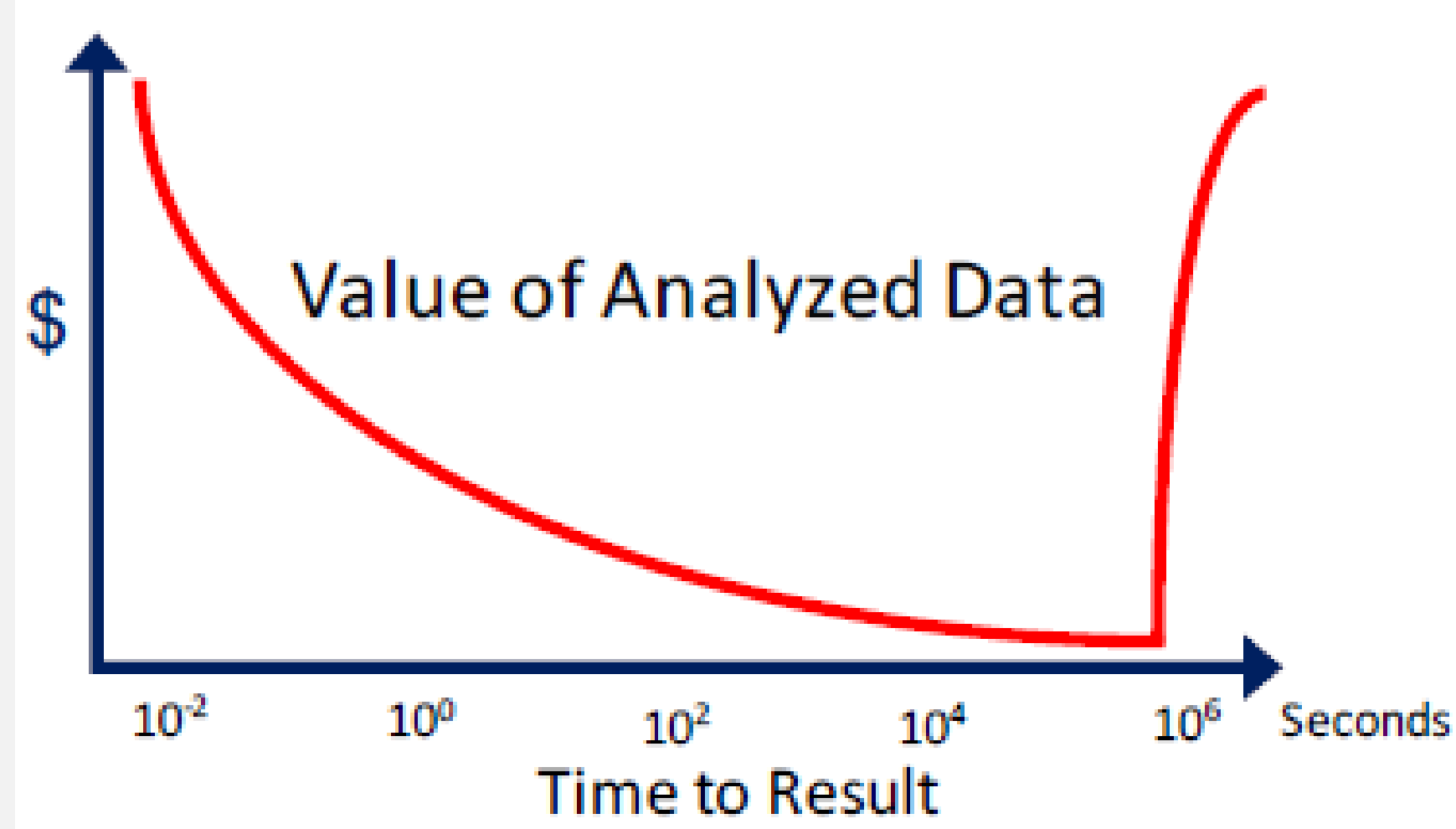
### ● データ & AI駆動社会の変遷



2020年では、37%のデータに  
ビジネス上の価値があるとされる。

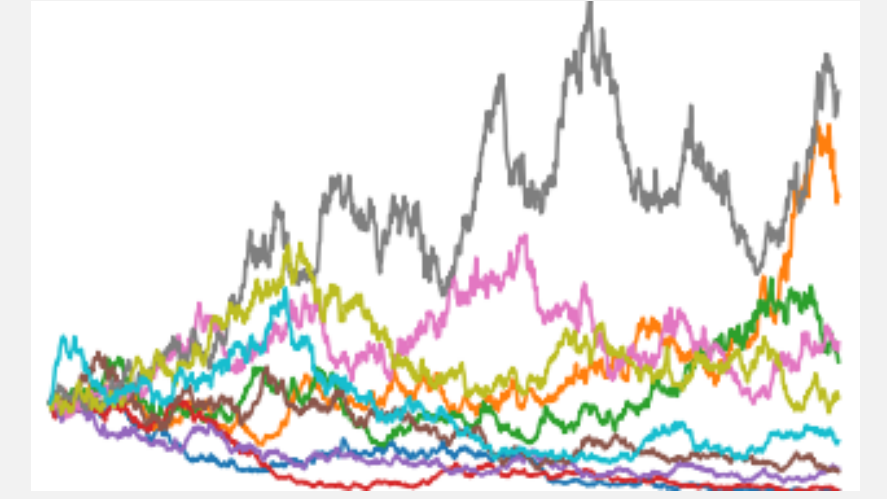
出典：「Data, the new frontier」@Super Computing Asia 2019

### ● ニーズ：AI計算のスピードアップ



Big dataに対するAI適用の高速計算・活用  
は、ビジネス上の価値を生み出す。

### ● 応用事例



金融商品



材料開発

## Keio Q Hub AIチームのグランドチャレンジ

### 量子コンピュータ へのデータ埋め込み手 法の開発

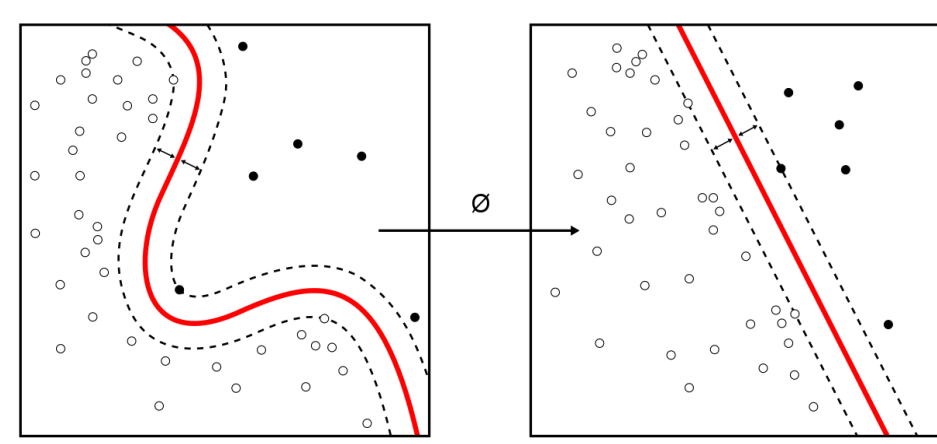


古典コンピュータ  
↓ データ

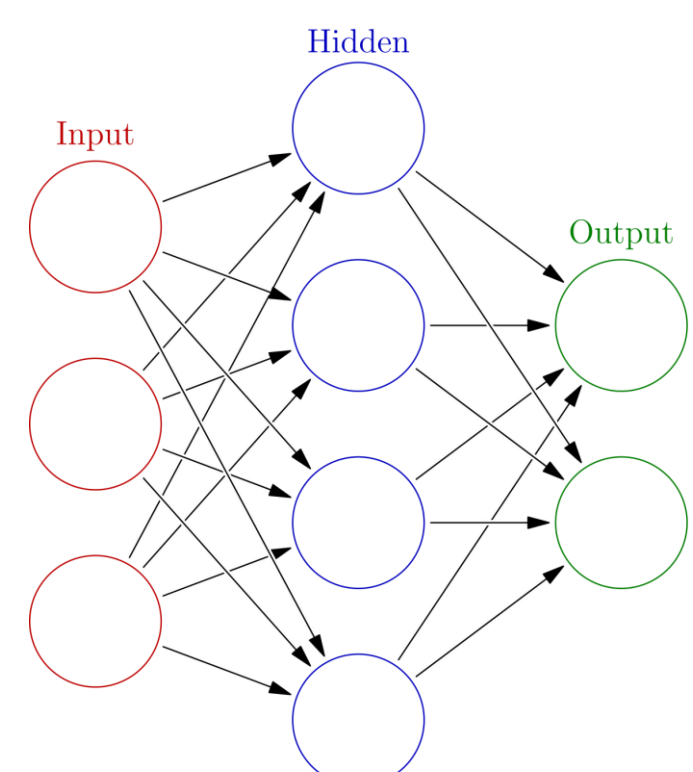


量子コンピュータ

### 量子コンピュータ版の 機械学習 手法の開発

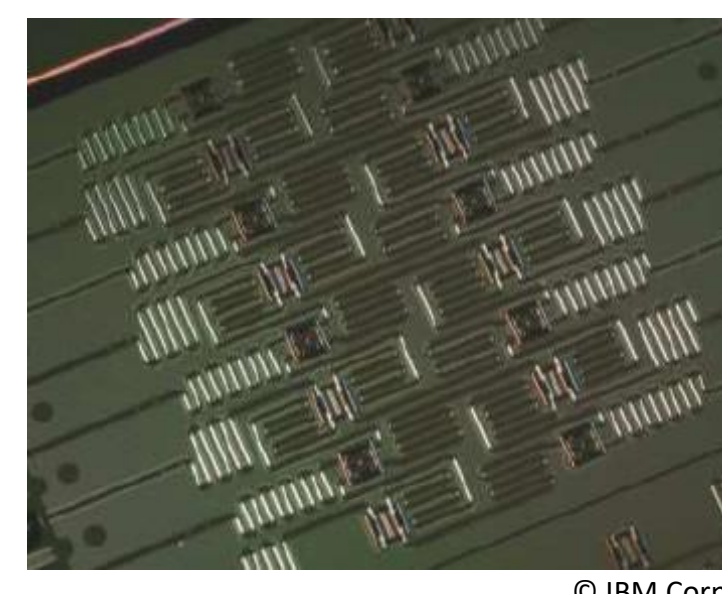


分類問題

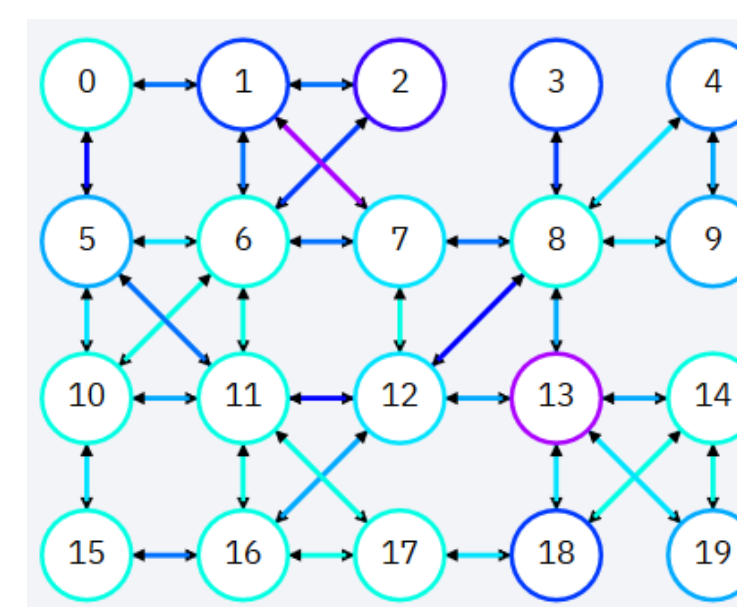


Neural Network

### 量子コンピュータ 実機を用いた ベンチマーク実験

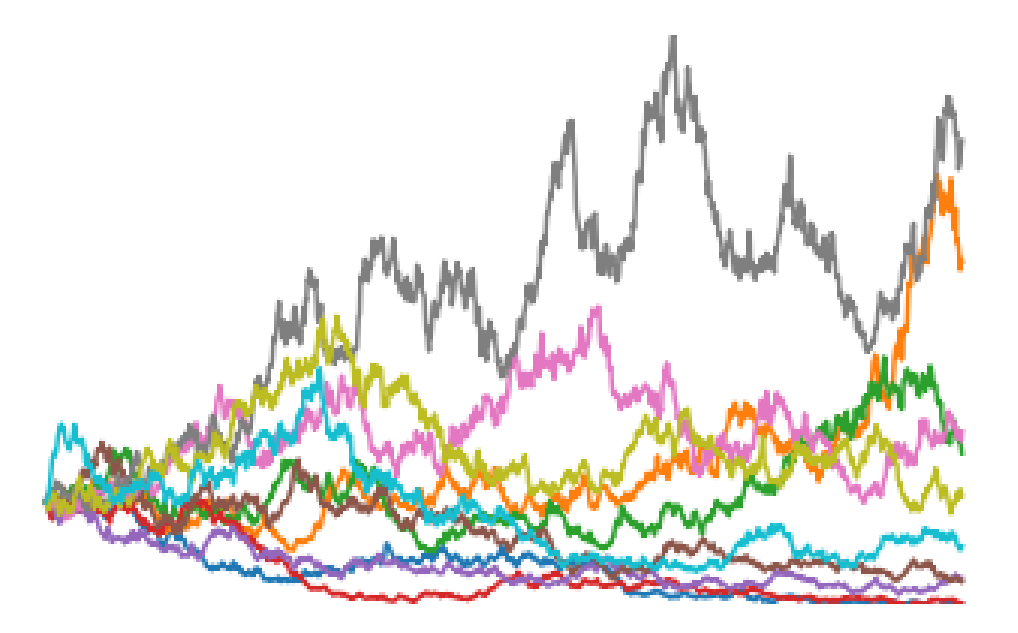


IBM 実機

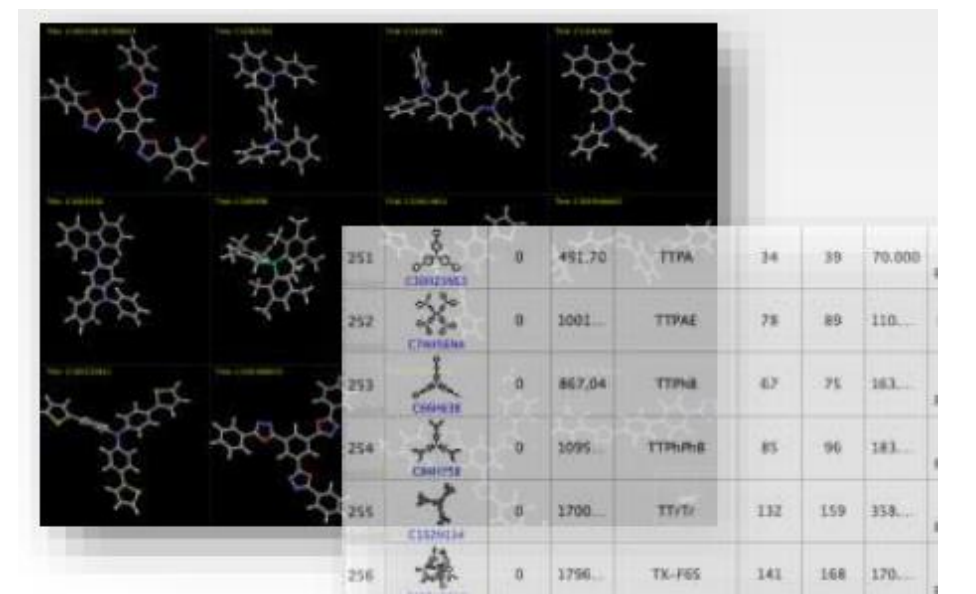


アーキテクチャ

### 実機を用いた 金融・化学データ の計算



金融データ



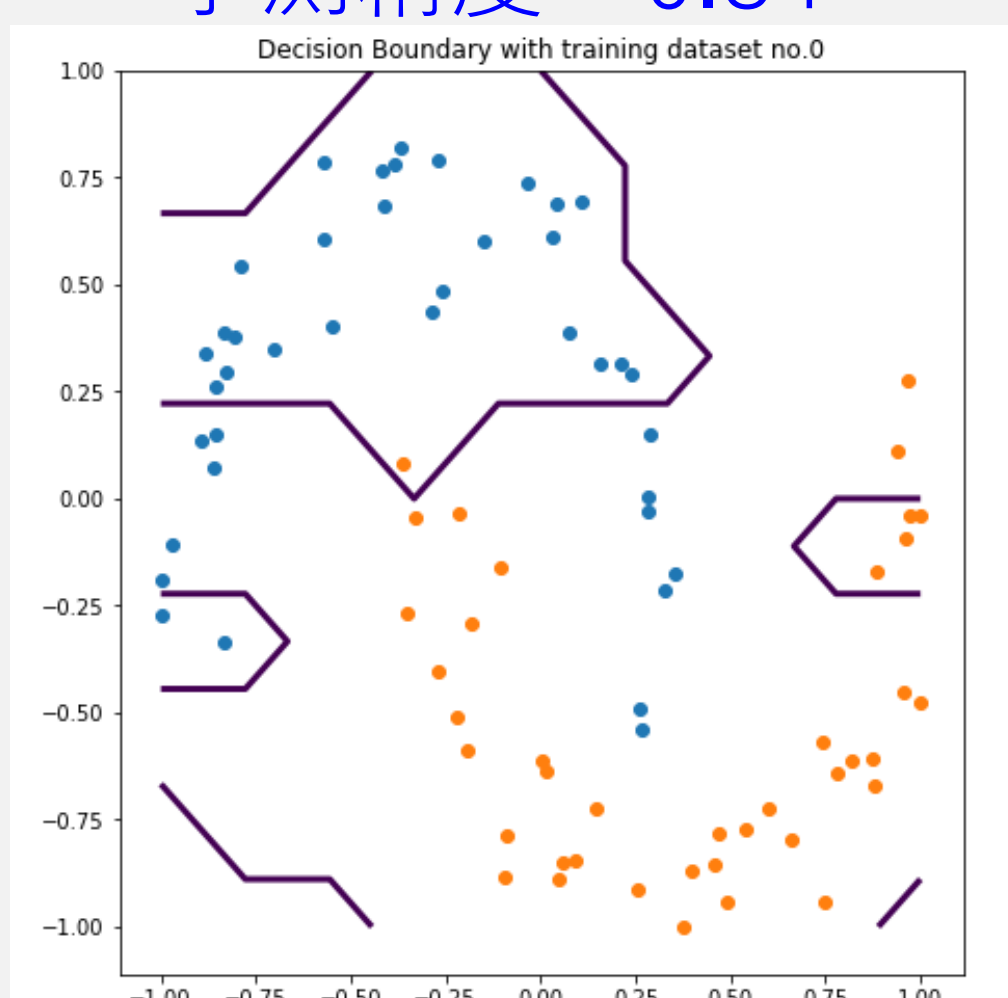
化学データ

## 研究事例紹介

### ● AIアルゴリズムの革新

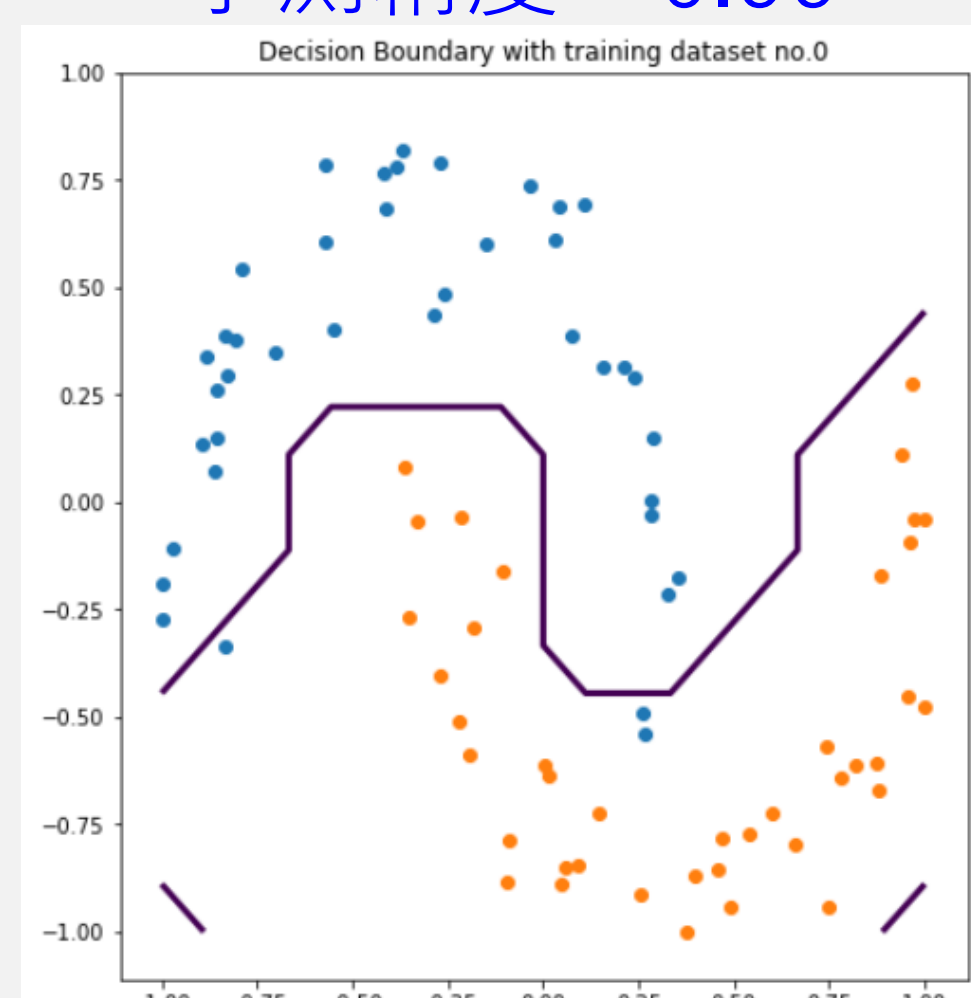
IBMがNature誌で発表した手法

予測精度：0.84



慶應 Q Hubの改良版の手法

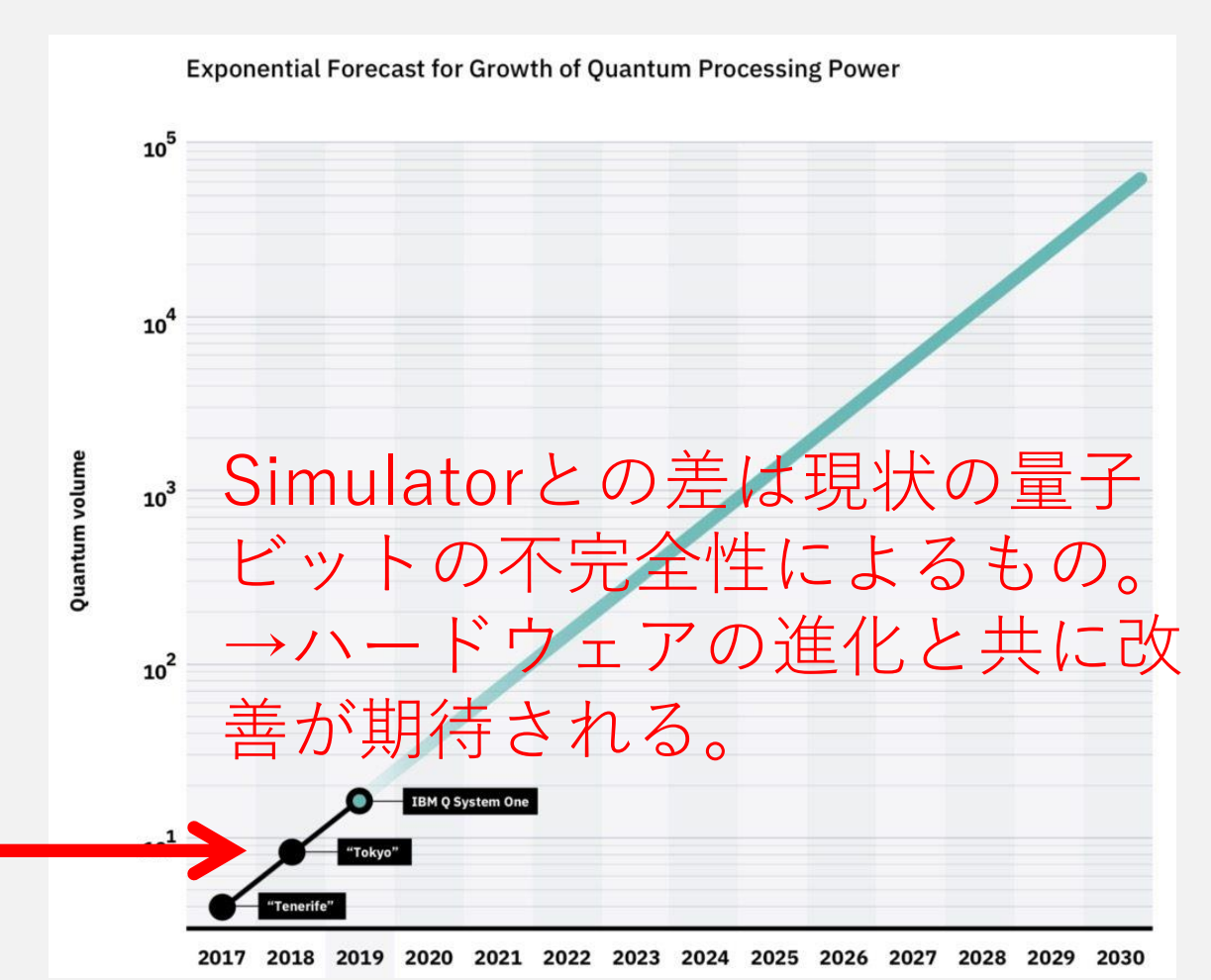
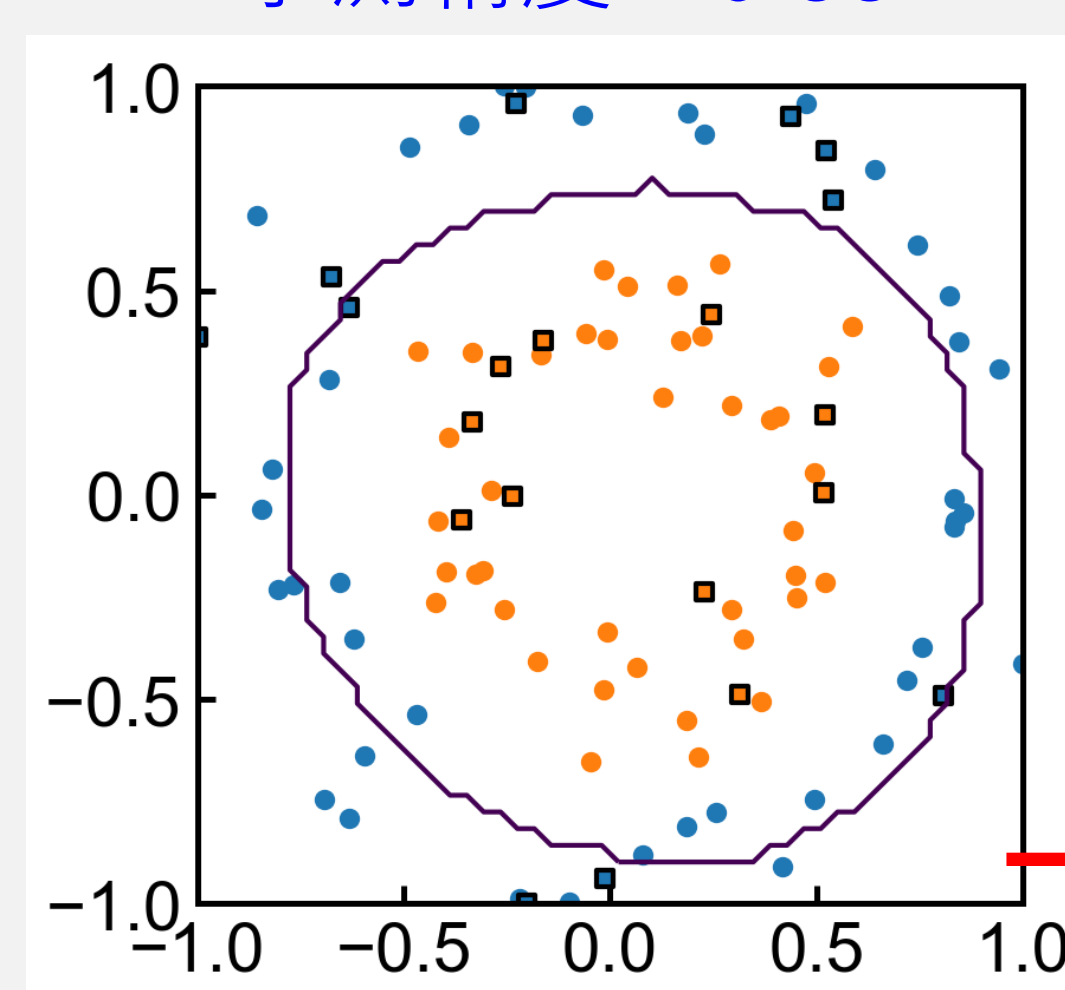
予測精度：0.99



### ● IBM実機(20Qubit)の結果

20 Qubit実機

予測精度：0.88



Simulatorとの差は現状の量子  
ビットの不完全性によるもの。  
→ハードウェアの進化と共に改  
善が期待される。

出典：慶應・三菱ケミカル・みずほ情報総研・三菱UFJの共同研究 (2019.6)  
"Keio Q Hub 量子AIチーム 成果発表" @量子コンピュータ最前線シンポジウム (2019.6)  
Suzuki, et al., "Analyzing feature space via Pauli decomposition for quantum  
classifier" arXiv:1906.10467