

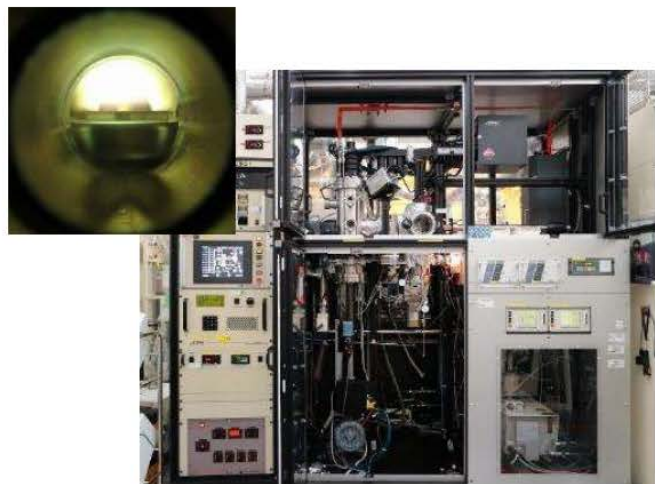
# 量子応用に向けたダイヤモンド研究の取り組み

産総研独自のダイヤモンド成長制御技術

- ・  $n$ 型制御によるNV中心電荷状態の安定化 → 初期状態エラーの減少
- ・ 結晶の高品質化 + 炭素の同位体 $^{12}\text{C}$ 濃縮 → ノイズ源の低減

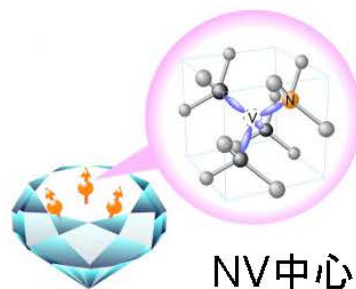
【Q-Leap成果】2019.9.28 京大・産総研プレスリリース

「単一NVダイヤモンド量子センサで世界最高感度を実現」

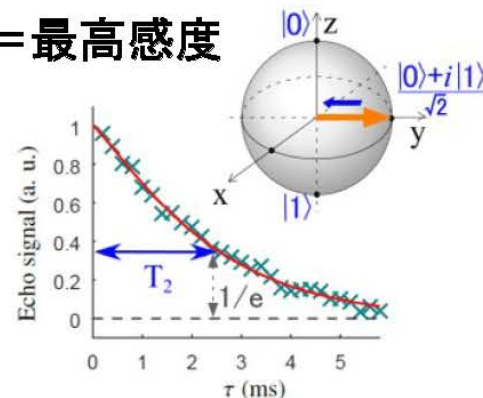


*E. D. Herbschleb, H. Kato, et al., Nat. Commun. 10 (2019) 3766.*

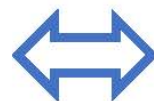
緩和時間 $T_2$ が長い = 最高感度



NV中心の構造



NV中心含有n型ダイヤモンド成長@産総研



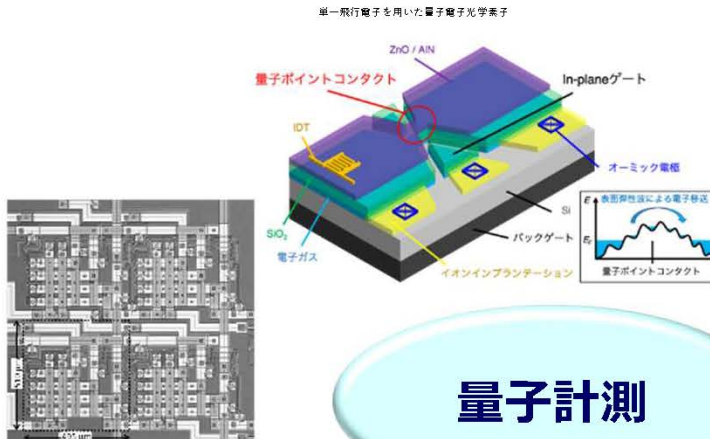
NV中心のスピン特性評価@京大

## 参画プロジェクト

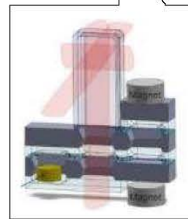
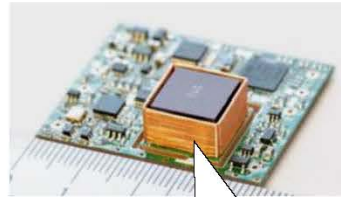
- Q-Leap (東工大)：量子計測・センシング(2018～2027)
- CREST (横国大)：量子セキュリティ(2017～2022)
- 総務省 (東芝)：量子通信ネットワーク・中継器(2020～2024)

# 量子デバイス開発拠点

## 研究開発



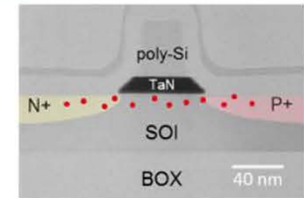
量子計測



量子センシング



量子ビット制御用半導体集積回路



シリコン量子コンピュータ

超伝導量子アニーリングマシン・量子コンピュータ

## プラットフォーム



CRAVITY  
AIST



AIチップ設計拠点



スーパークリーンルーム (SCR)

# 量子デバイス開発拠点:超伝導

CRAVITY: Clean Room for Analog-digital superconductivity

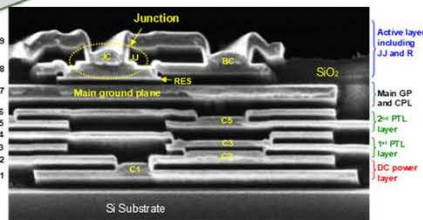


日本最大級の超伝導集積回路専用  
クリーンルーム

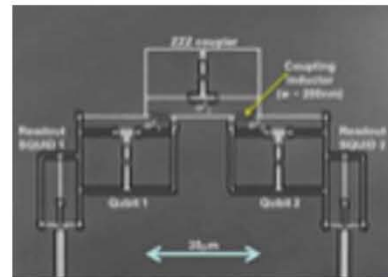
共用施設として内外の研究機関に公開

面積 : 360m<sup>2</sup>

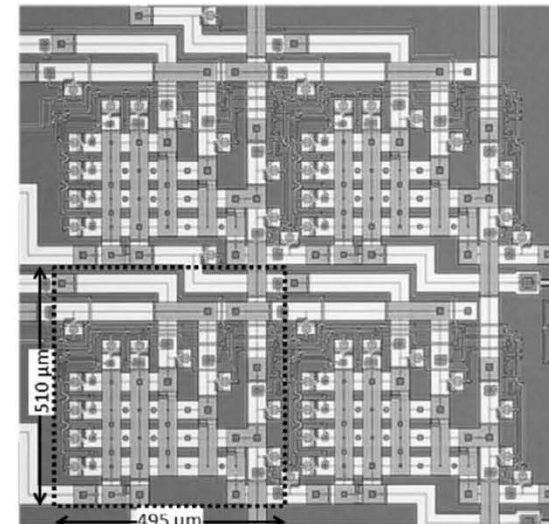
- 計測装置
- プロセス装置



超伝導古典デジタル集積回路



超伝導量子ビット



超伝導量子アニーリングマシン

# 量子デバイス開発拠点:シリコン

国内随一のシリコン量子デバイス試作設備と素子・回路設計環境  
量子演算素子・回路と制御用低温トランジスタ・回路を一貫して研究開発実施

ナノ材料実験棟  
2インチ研究試作ライン

短時間で試作可能  
アイデア検証・研究向き

産総研SCR  
300mm試作ライン

製品品質の本格試作が可能  
高品質量子素子や回路向け

産総研・東大  
AIチップ設計拠点

商用回路設計ツール

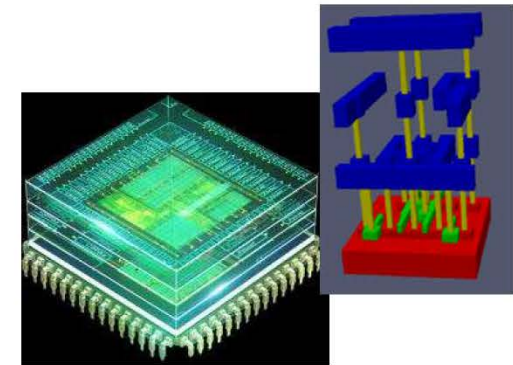
独自開発  
素子設計ツール



Q-LEAP/CREST: 量子素子開発



Q-LEAP/CREST: 量子素子開発  
NEDO: 制御回路低温トランジスタ開発



Q-LEAP/CREST: 量子素子設計  
NEDO: 低温トランジスタ・回路設計