

チーム オレンジ

- 村上 真哉
- 賀 方銘
- 鵜入 宏太



量子コンピュータを支える マイクロ波技術



チーム オレンジ

青山学院大学 村上真哉

室蘭工業大学 鵜入宏太

室蘭工業大学 賀方銘

量子コンピュータとは

量子物理学の原理に基づいた次世代型の計算機

- 古典的なコンピュータで事実上解けない計算を効率的に解くことが可能

超伝導量子コンピュータ

- 絶対温度0度近くの極低温環境で超伝導状態を実現→量子ビットを構成

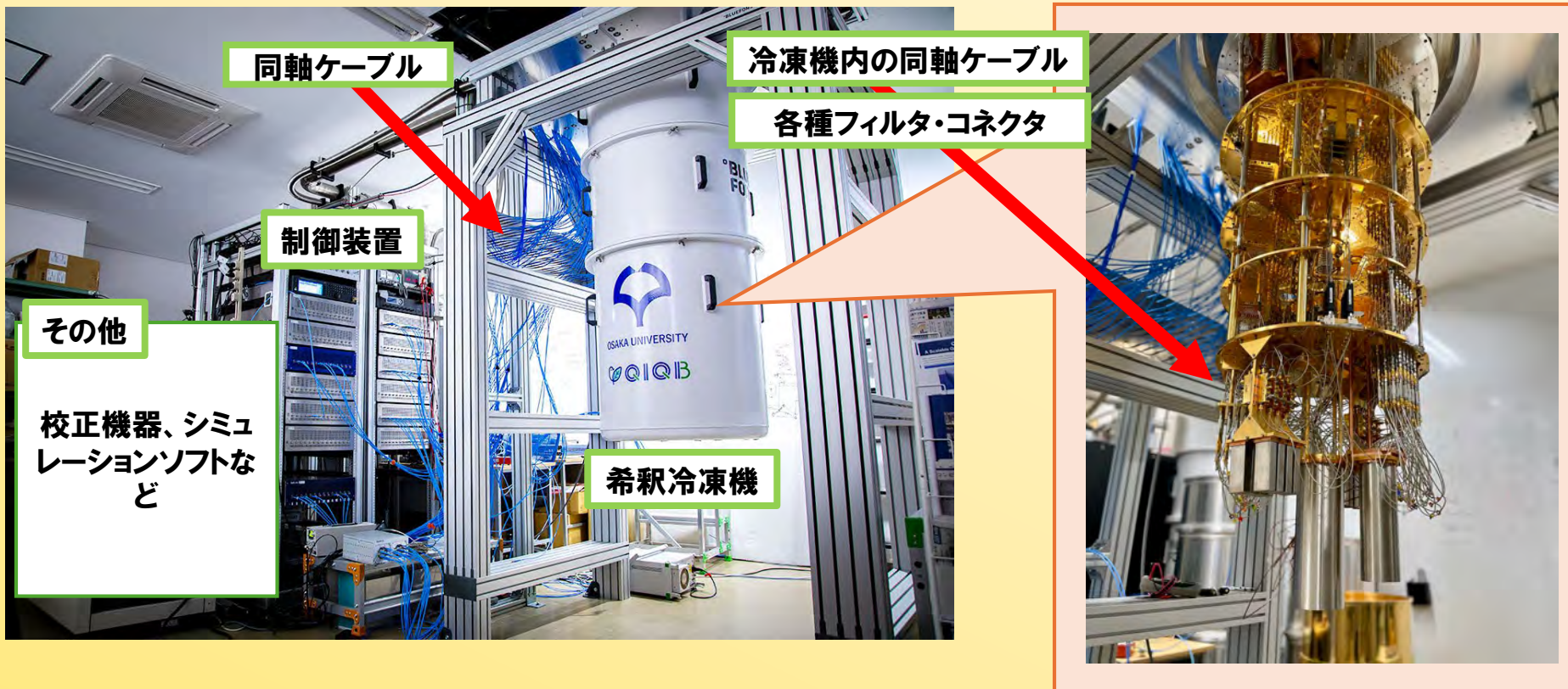
量子ビット: 量子力学の「重ね合わせ」, 「もつれ」を活用

→従来型の計算方法を超えた性能を発揮

- マイクロ波で通信・制御



量子コンピュータとマイクロ波技術の関わり



量子コンピュータとマイクロ波技術の関わり

校正機器、シミュレーションソフトなど

Cryo Probes 【極低温プローブ】(4ケルビンまで対応可)

Electric Performance	
Characteristic Impedance	50ohm
Frequency Range	DC~40GHz
Insertion Loss (Typ.GS_P_SG-200um)	-0.8dB
Return Loss (Type.GS_P_SG-200um)	-20.0dB
Contact Resistance on Au	0.05ohm

Non-magnetic Probe 【非磁性プローブ】

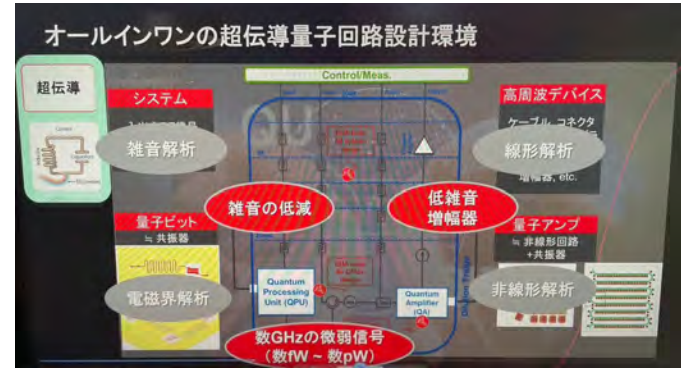
- 磁性を持たない材料で製作したプローブ
- コネクタはKコネクタ・Vコネクタで製作可能
- 40GHz/67GHzの周波数測定が可能

カスタムでの非磁性プローブも製作します。
お気軽にご相談ください。

テクノプローブ様



東邦電子様



キーサイト・テクノロジー様



エヌピイエス様



S.E.R. CORPORATION

量子コンピュータ用
チップホルダ & 高速信号伝送路

Chip holder & Multi channel coaxial connector cables for Quantum computing

(Features)

- High density and high-speed multi channel coaxial connector
- Super Fine coaxial cables for cryogenic environments
- Non-magnetic parts for quantum computing chip
- Shieldless Connections reduce the low-magnetic spring probe
- Superior Signal Integrity DC to 80GHz
- Customized available

We Solve Your Interconnect Challenges.

SER <https://www.ser.co.jp>

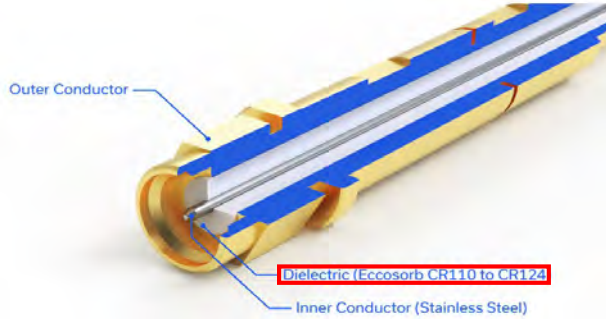
エス・イー・アール様

量子コンピュータとマイクロ波技術の関わり

各種フィルタ・コネクタなど



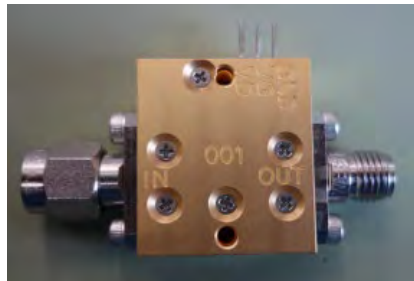
緑屋電気様



ミニサーキットヨコハマ様



ファラッド様(アイソレータ)



日本通信機様 (低雑音増幅器)



川島製作所様

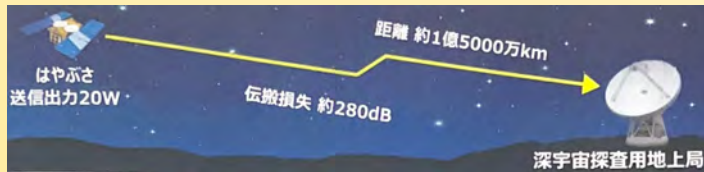


エムアールエフ/Radial様

量子技術と関係するマイクロ波技術

量子コンピュータ用極低温低雑音増幅器

宇宙探査用地上局向け低雑音増幅装置



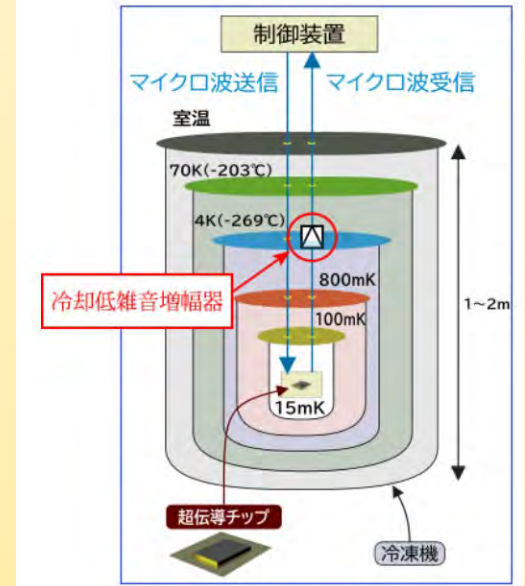
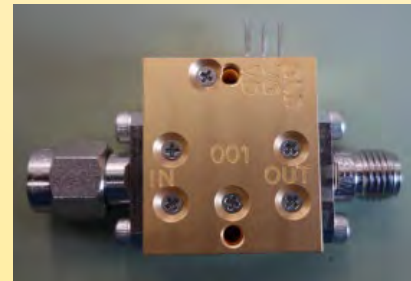
宇宙探査用地上局54mアンテナ



受信機の感度を高めるために装置を極低温 (4K) まで冷却

量子コンピュータへの関わり

技術を応用して量子コンピュータの低雑音増幅器を開発・製造



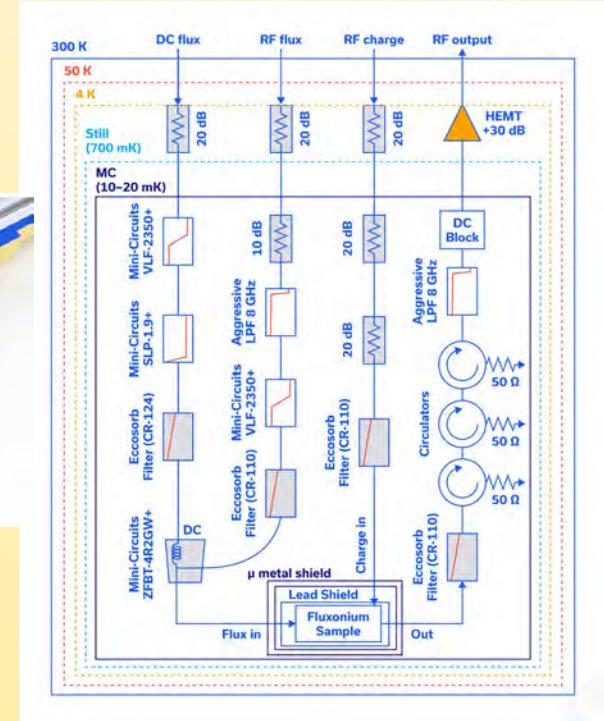
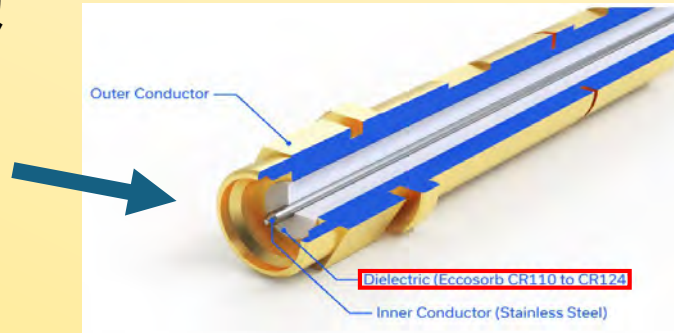
[1] 当社製冷却低雑音増幅器を実装した国産量子コンピュータが稼働開始
https://nitsuki.com/news/chronological/quantum_computer.html 提供: 日本通信機株式会社様

量子技術と関係するマイクロ波技術

電磁波吸収体を用いた同軸ケーブル状雑音除去フィルタ

マイクロ波や熱ノイズを吸収する同軸ケーブル状のフィルタ

誘電体として、Eccosorb[®]電磁波吸収体を使用



[2]Eccosorb Filters in Quantum Computing Applications
<https://blog.minicircuits.com/eccosorb-filters-in-quantum-computing-applications/>

提供：ミニサーキットヨコハマ様