

チーム ライム

- 中村 優希
- 谷 篤弥
- 齋藤 涼太



155
ライム

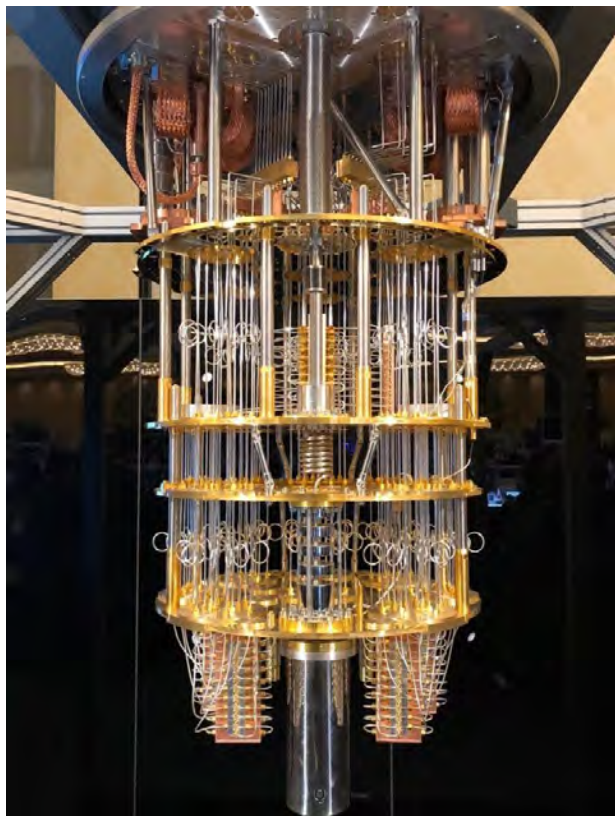


量子技術を支えるマイクロ波製品

Team Lime

青山学院大学	中村優
兵庫県立大学	希 谷篤弥
室蘭工業大学	齋藤涼 太

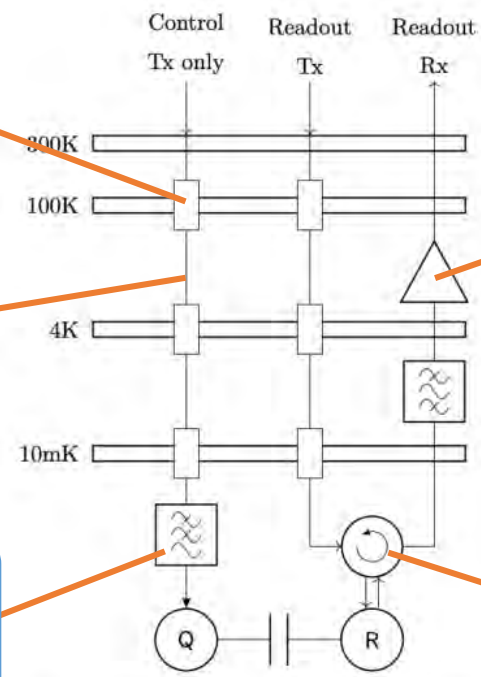
量子コンピュータの概要



アッテネーター
・ KEYCOM

同軸ケーブル
・ KEYCOM
・ 潤工社

ローパスフィルタ
・ KEYCOM



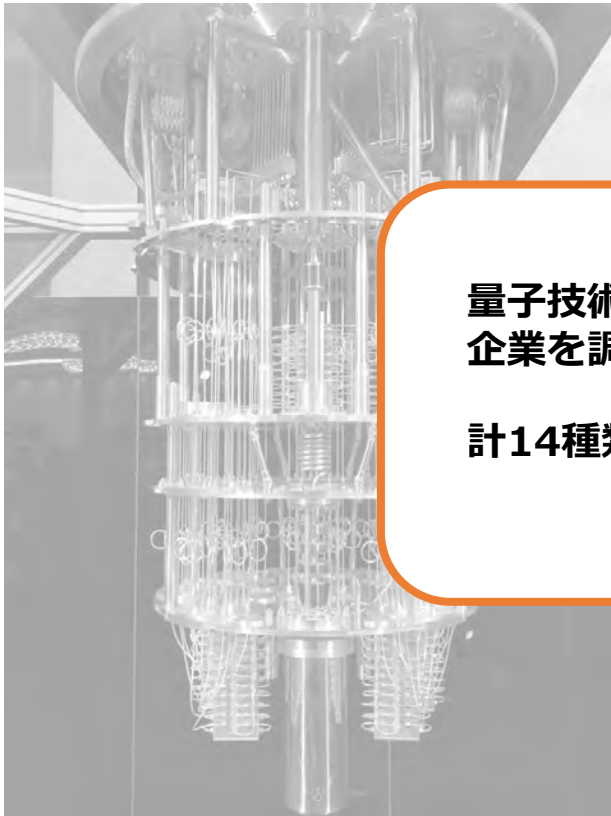
増幅アンプ
・ 日本通信機株式会社

サーキュレータ

図 超伝導量子計算機配線概要

塩見 英久, "マイクロ波技術者から学ぶ超伝導量子コンピュータ入門", MWE2023 FR6A-1

[この写真](#) の作成者 不明な作成者 は [CC BY-SA-NC](#) のライセンスを許諾されています

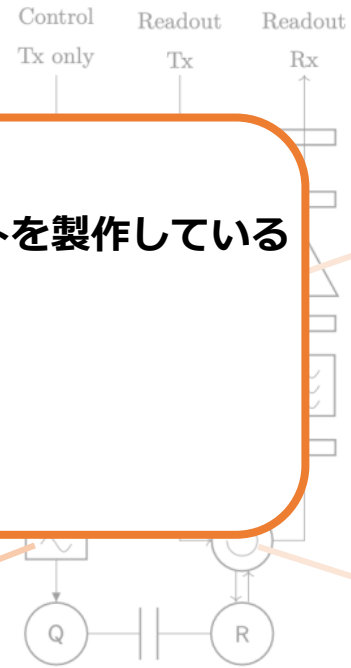


アッテネーター
・ KEYCOM

**量子技術に関係のあるコンポーネントを製作している
企業を調査**

計14種類の製品発見

ローパスフィルタ
・ KEYCOM



増幅アンプ
・ 日本通信機株式会社

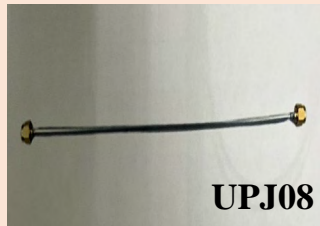
サーキュレータ

図 超伝導量子計算機配線概要

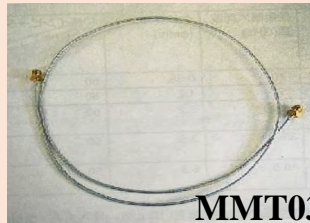
塩見 英久, "マイクロ波技術者から学ぶ超伝導量子コンピュータ入門", MWE2023 FR6A-1

[この写真](#) の作成者 不明な作成者 は [CC BY-SA-NC](#) のライセンスを許諾されています

同軸ケーブル(アセンブリ)



UPJ08



MMT03

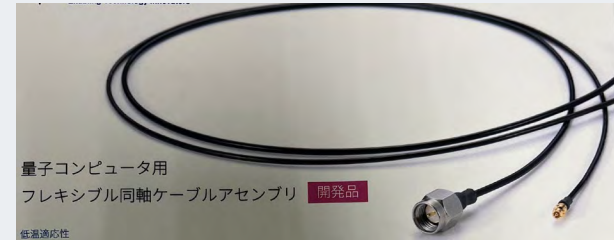
- 非磁性
- 極低温



<-同軸ケーブル用の
パウダーフィルター

UPJ21-02

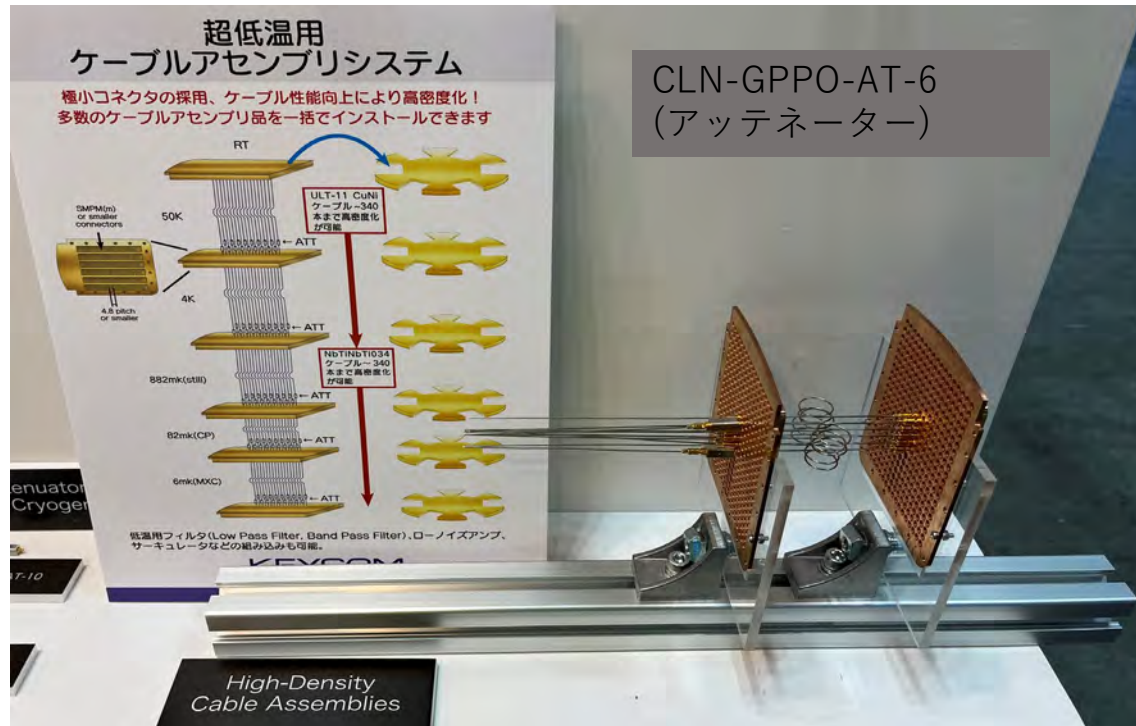
KEYCOM
Characteristic Technologies



同軸ケーブル用の
パウダーフィルター

- 低温適応性
- ケーブル柔軟性

ケーブルアセンブリシステム



超低温用セミリジッドケーブル

Microwave Workshops & Exhibition

MWE 2024

Nov.27-29, 2024, Pacifico Yokohama, JAPAN

特徴 熱伝導が低く、高温側からの熱の流入を極力防げる

株式会社 川島製作所 セミリッドケーブルASSY



キーコム株式会社 Model No.UPJ-02

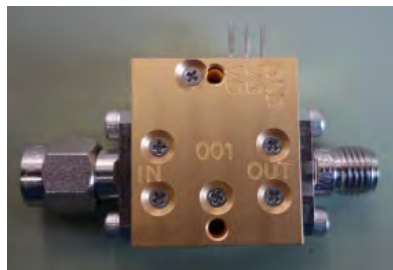
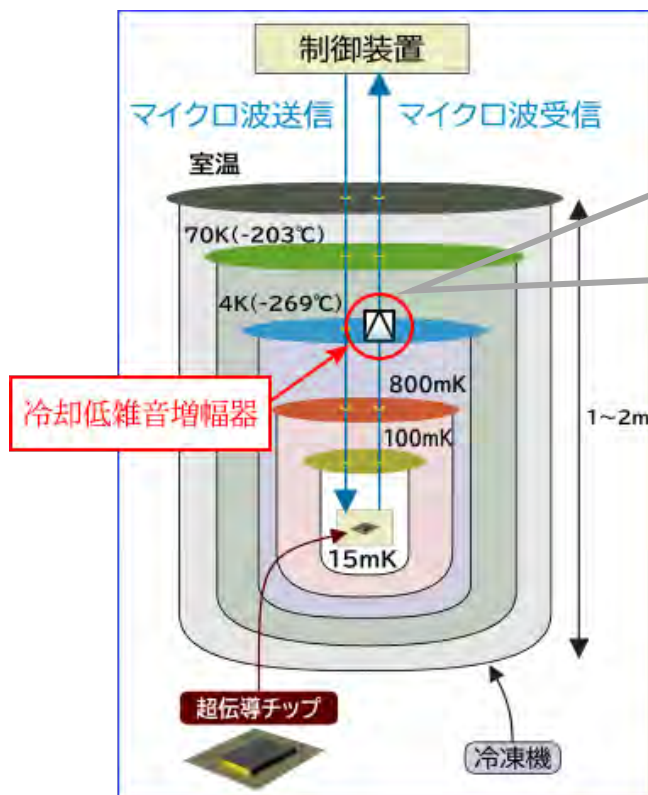


KMCO 株式会社 川島製作所

KEYCOM
Characteristic Technologies

極低温冷却低雑音増幅器

日本通信機株式会社



Model 9848XD 冷却低雑音増幅器 Model 8841EA LNAバイアス電源

超伝導チップから計算結果を読み出すのに使用



Model 9848XE 4チャンネル冷却低雑音増幅器モジュール (開発中)

1台のモジュールに4台の低雑音増幅器を搭載.

量子コンピュータの制御装置

株式会社アムテックス

任意波形発生器 Proteusシリーズ

特徴

- ・ 最大9 GS/s
- ・ 任意波形生成
- ・ 多チャンネル
- ・ 4~5 GHz

TABOR ELECTRONICS **PROTEUS**

Arbitrary Waveform Generators (任意波形発生器)
Proteus シリーズ

Proteus シリーズ
量子コンピューティング、防衛、レーダー、次世代通信 (5G、6G、超広帯域 (UWB)、WiFi (802.11) 6や7) に関する技術として使われています。

Benchtop
Benchtop型は、大画面パネルとキーボードがセットの使いやすいモデル
Desktop型はBenchtop型の全機能を備えつつ、画面とキーボードはご自分で用意する廉価モデル。

Desktop

PXIe module **Chassis**
Desktop型よりもさらに細かくカスタマイズしたい方、購入後に増設等で構成を変える可能性がある方には筐体となるChassisと中身のPXIe moduleの組み合わせがおすすめです。

搬送波がGHz帯であり多チャンネルであるため
大規模超電導量子コンピュータの制御が可能

同軸ケーブルのクオリティチェック

KEYSIGHT

Streamline VNAシリーズ

特徴

低温においてもSパラを抽出可(AFR)



低温下に置かれる量子コンピュータの
同軸ケーブルのクオリティチェックが可能

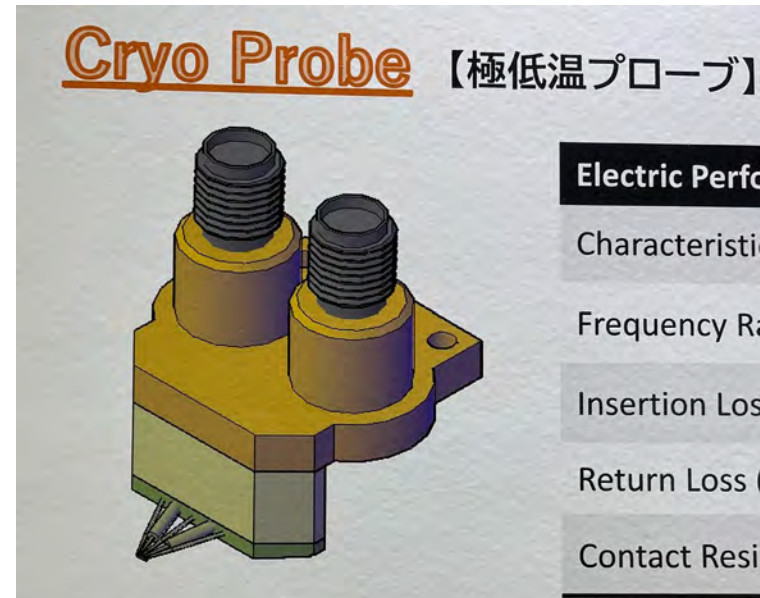
量子コンピュータの動作チェック

テクノプローブ

Cryo Probe

特徴

極低温プローブ(4 Kまで対応可)



極低温である量子コンピュータの動作確認が可能