

松浦賢太郎<sup>1</sup>, 成末義哲<sup>1</sup>, 吉田賢史<sup>2</sup>, 西川健二郎<sup>2</sup>,  
中野裕貴<sup>3</sup>, 藤森和博<sup>3</sup>, 古田重樹<sup>4</sup>, 森口幸男<sup>4</sup>, Park Hyoseong<sup>5</sup>,  
中岡俊裕<sup>5</sup>, 森川博之<sup>1</sup>, 川崎繁男<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 東京大学 <sup>2</sup> 鹿児島大学 <sup>3</sup> 岡山大学 <sup>4</sup> NECネットワーク・センサ(株)  
<sup>5</sup> 上智大学 <sup>6</sup> JAXA/ISAS

## 概要

宇宙機内にはヘルスマモニタリングを目的としたセンサが多数設置されている。これらのセンサに信号や電力を伝達するワイヤハーネスを無線化することで、機体の軽量化やセンサ設置場所の制約解消、メンテナンス性の向上が期待できる。

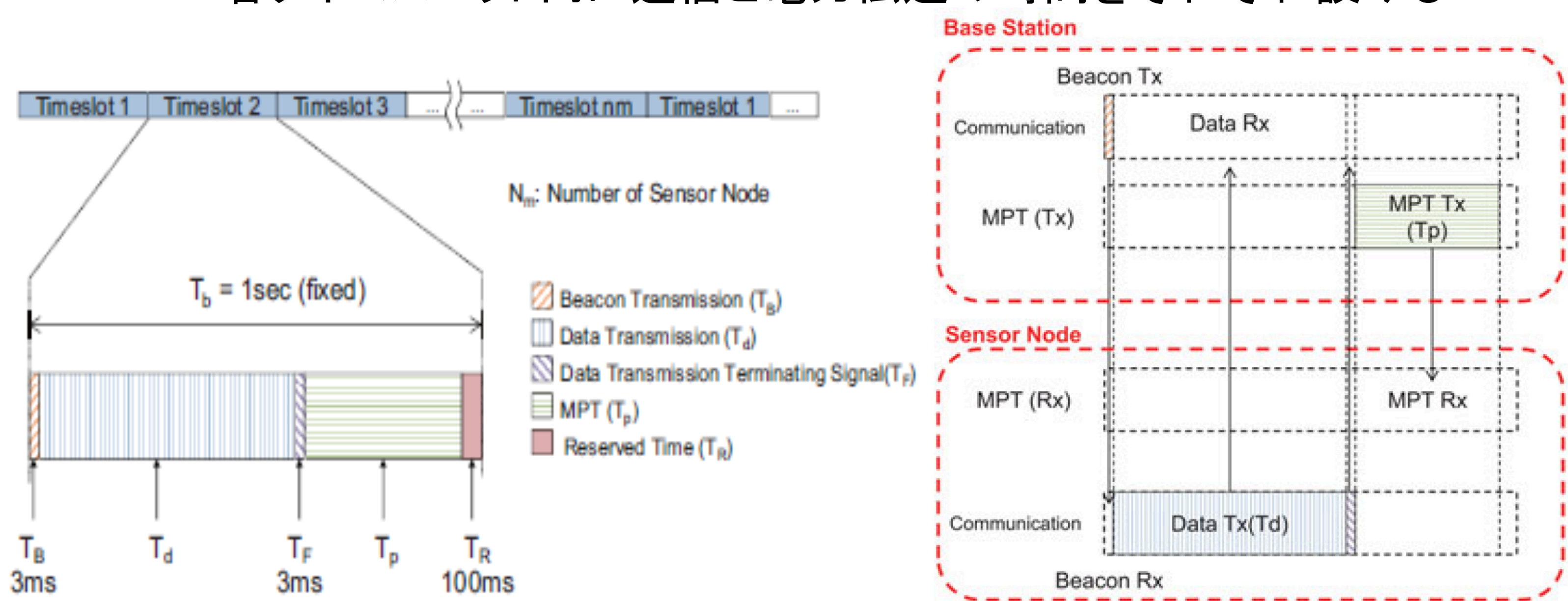
本稿では、各種コンポーネントの紹介と無線センサ情報・データ通信・電力伝送(WiCoPT/WiSEnT)技術によるスマートワイヤレスセンサの試作結果を報告する。

WiCoPT: Wireless Communication and Power Transmission  
WiSEnT: Wireless Sensor and Energy Transfer

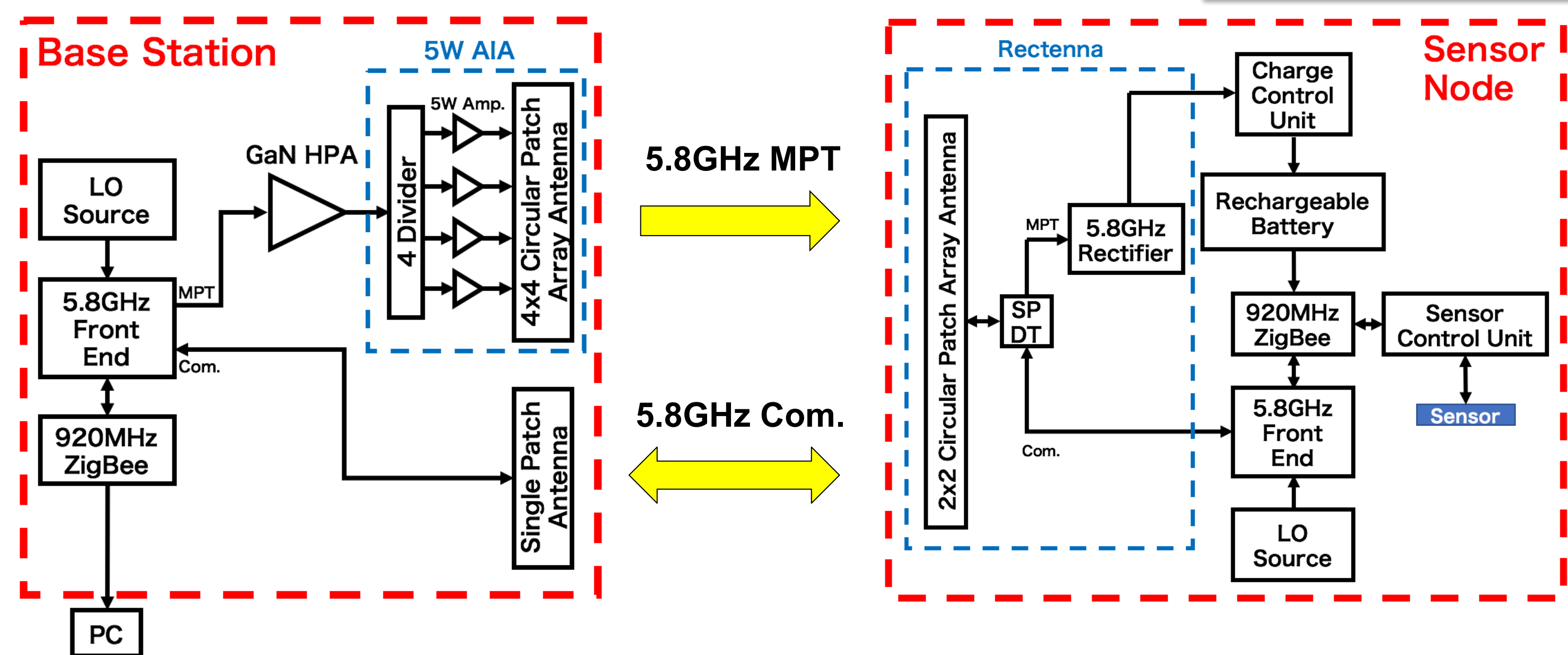
## WiCoPT / WiSEnT

時分割により無線情報通信と無線電力伝送を両立

- ・ ノードごとにタイムスロットを割り当て
- ・ 各タイムスロット内に通信と電力伝送の時間をそれぞれ設ける



## センサ・基地局の構成



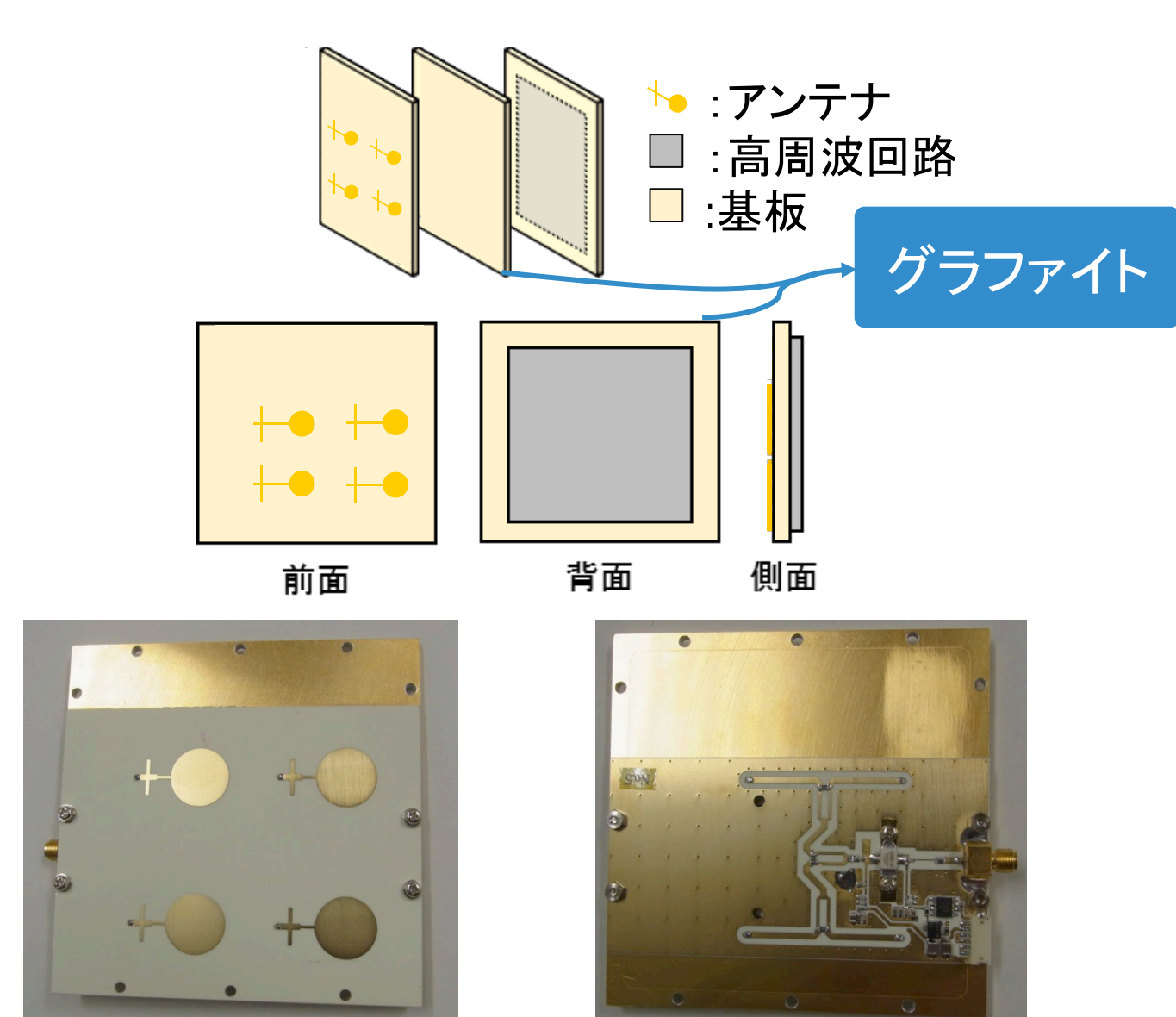
### <特徴>

- ・ 基地局から各センサノードにMPTで無線給電
- ・ 送電用アンテナには薄型軽量のAIAを使用
- ・ センサ局のアンテナは送受電共用とし小型化, SPDTで充電・通信切替
- ・ 通信・無線電力伝送ともに5.8GHz帯を使用
- ・ 920MHz帯ZigBeeを5.8GHz帯にコンバート
- ・ 複数センサノードからの情報取得が可能
- ・ ひとつのセンサノードにつき8ch分の情報取得が可能
- ・ ひとつの基地局につき最大6ノード48ch分の情報取得が可能

## 5W級AIAの試作および25W・GaNアンプの試作

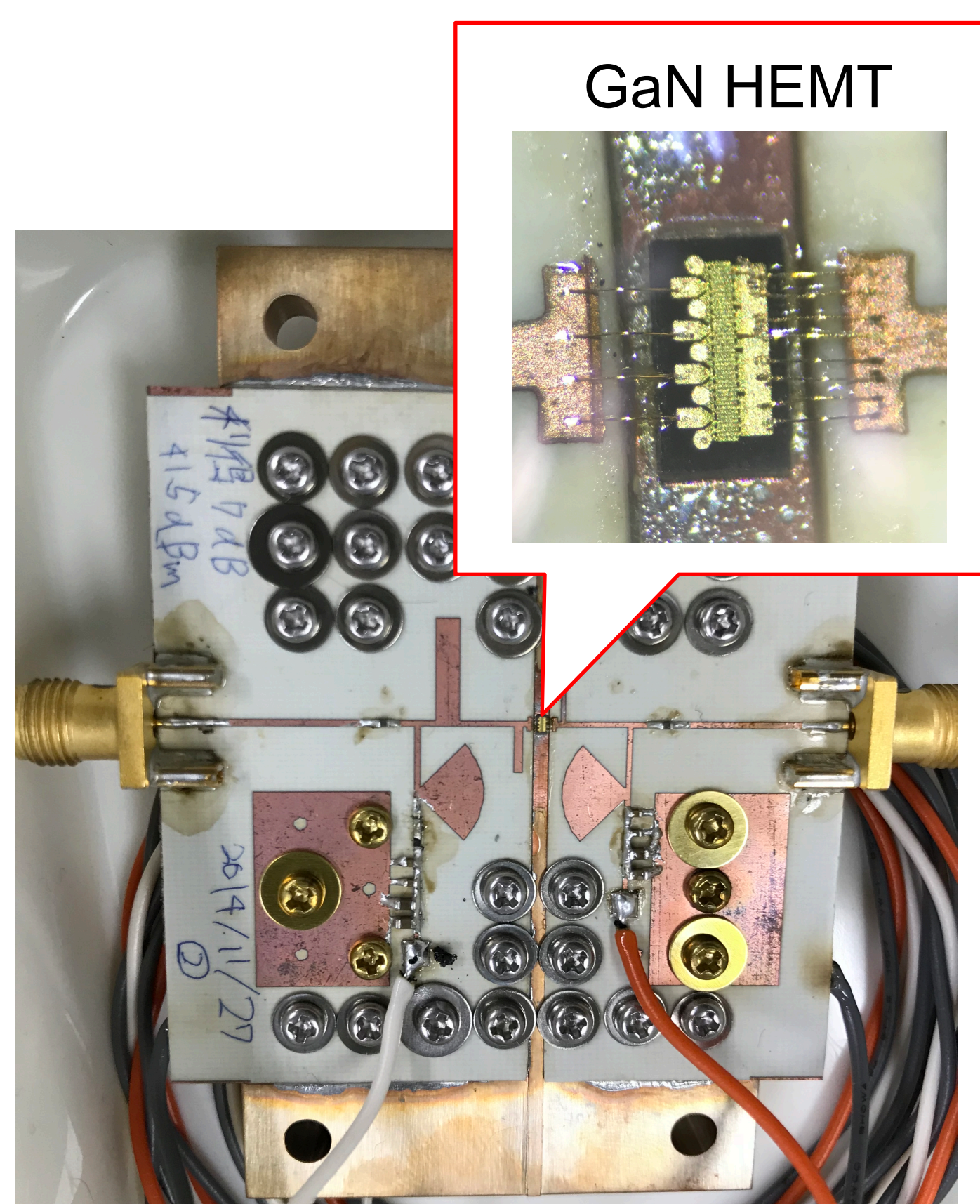
5W級アンプを用いたAIAの試作

25W・GaNアンプの試作



AIA: アクティブ集積アンテナ

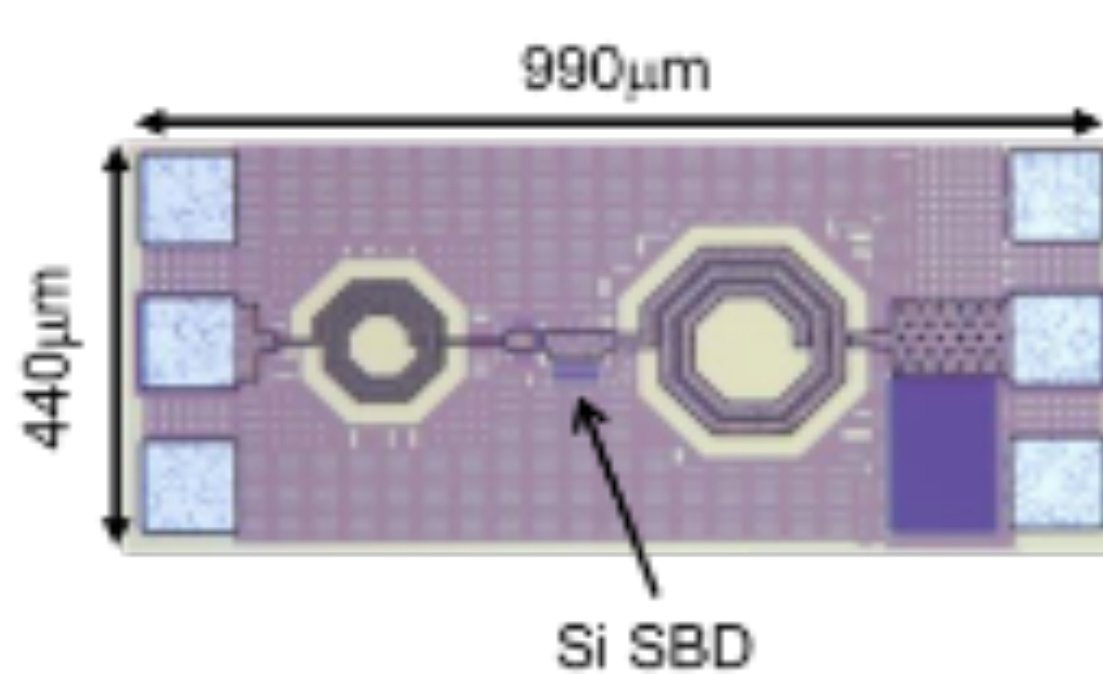
- ・ 5W級アンプを用いた高周波回路とアンテナを一体化し小型軽量化
- ・ グラファイト基板を間に挟むことでデバイスからの排熱問題に対応



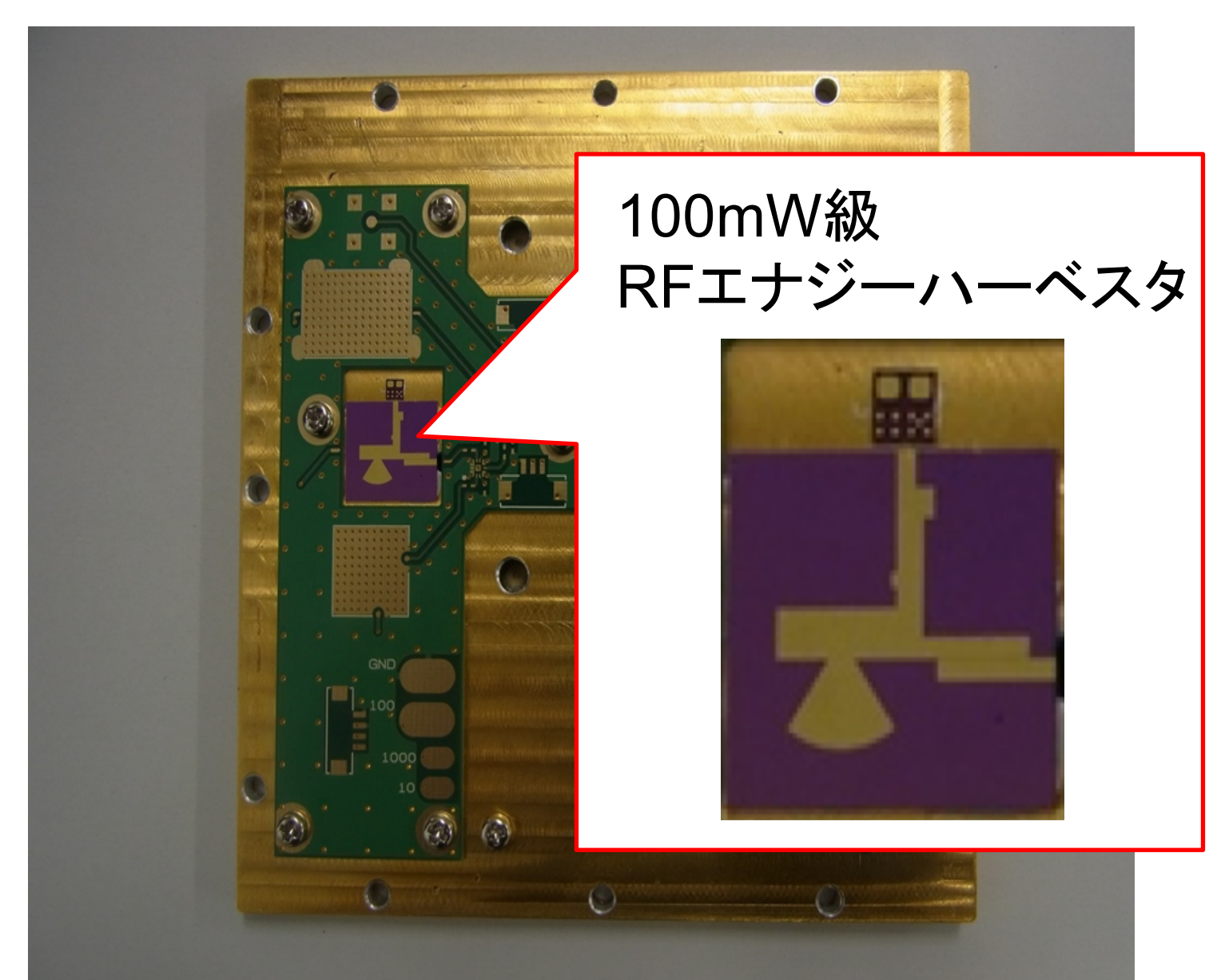
## RFエネルギーハーベスタ

ショットキーバリアダイオードを用いた整流回路

- ・ RF入力を直流電力に変換
- ・ 受電レクテナに搭載し、センサ局のバッテリーをチャージ



世界最小 数10mW級RFエネルギーハーベスタ

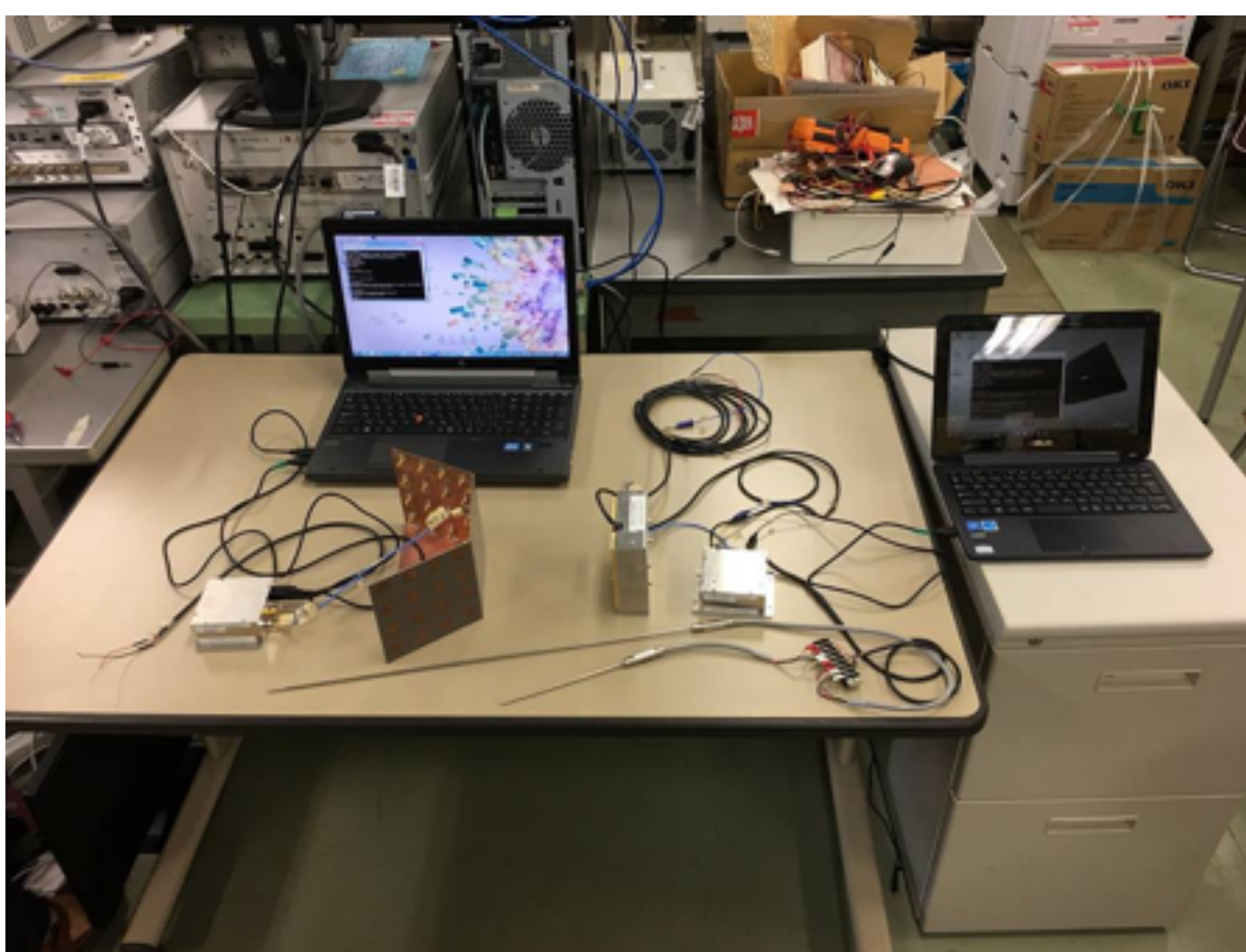


受電レクテナへの実装例

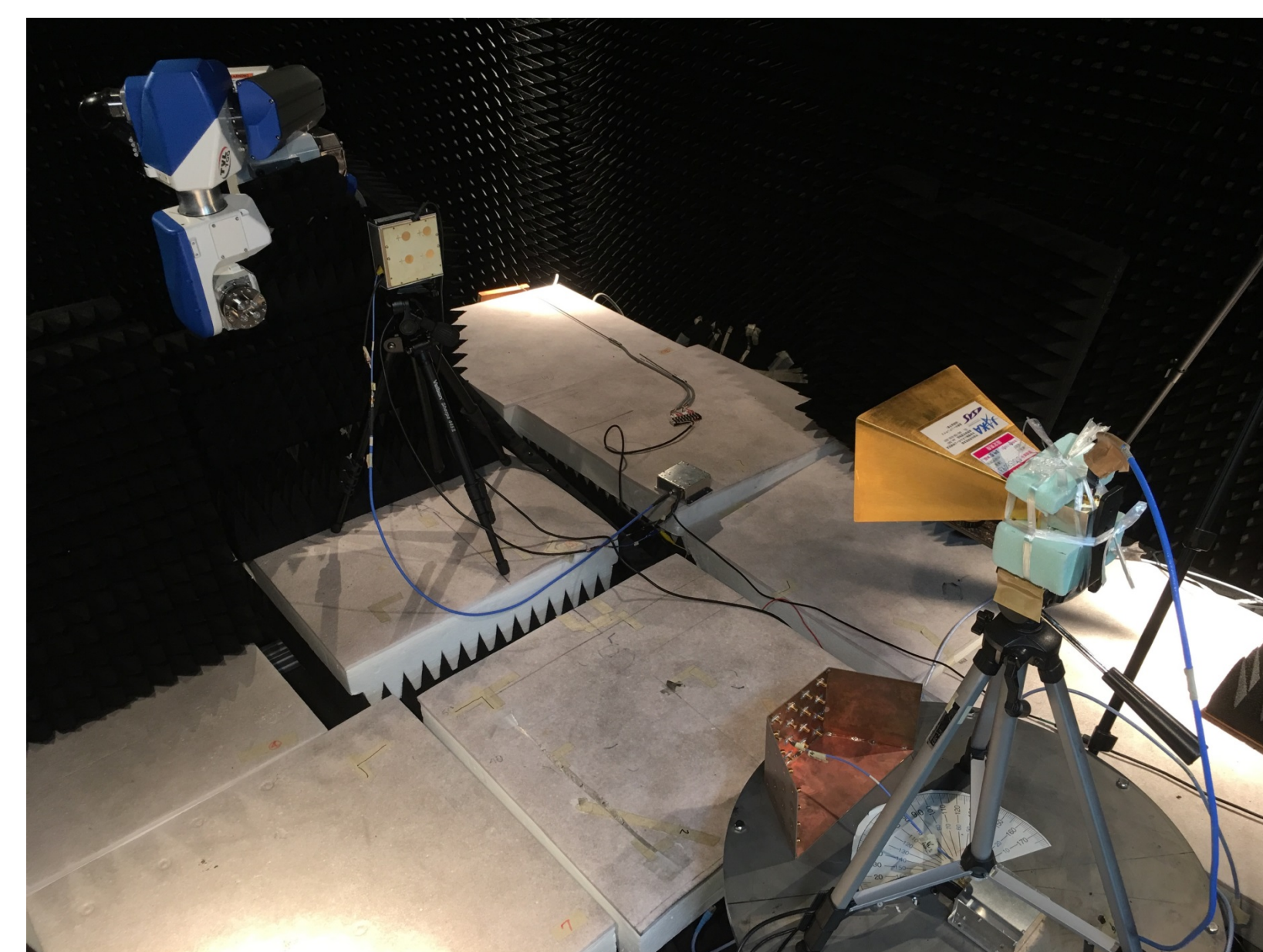
## 試作状況

各コンポーネントの実装を行い、通信と電力伝送についてそれぞれ動作確認と性能評価を行なっている。

今後、時分割動作を適用し、システムとして動作することを確認していく予定である。



無線通信試験



無線電力伝送試験