

# 小型SAR大電力Xバンド送信機

渡邊宏弥<sup>(1)</sup>, 金子智喜<sup>(2)</sup>, 田中孝治<sup>(1)</sup>, 間瀬一郎<sup>(3)</sup>, 杉本諒<sup>(1)</sup>, 伊地智幸一<sup>(4)</sup>, 友田孝久<sup>(5)</sup>, 齋藤宏文<sup>(1)</sup>

(1) JAXA (2) 日本大学 (3) NESTRA (4) JSS (5) TOCOM

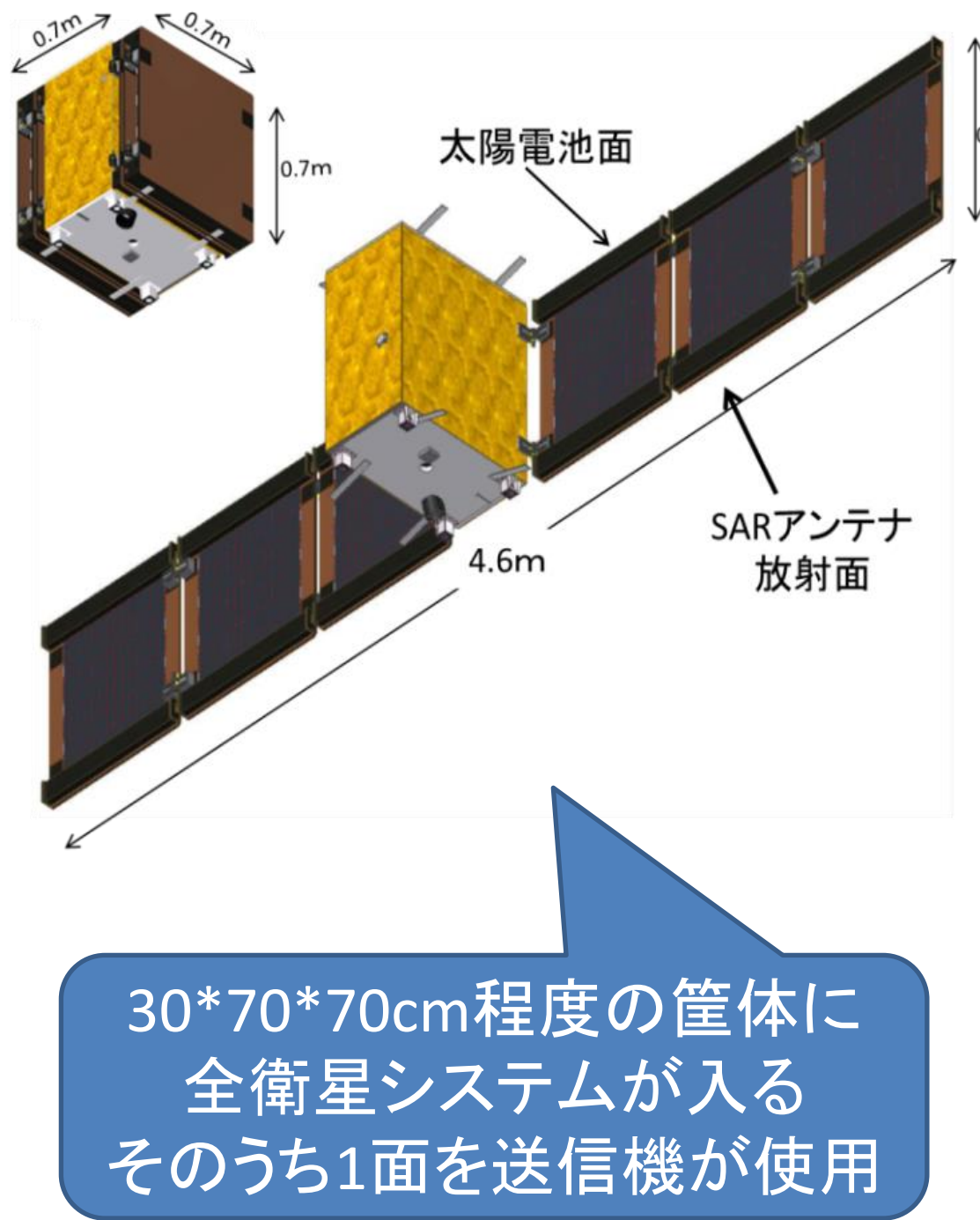


MicroXSAR

## New Challenge of Small Satellite

- All solid state (GaN-HEMT), robust, small and high power X band transmitter for SAR
- High peak output and high radiation hardness power supply system

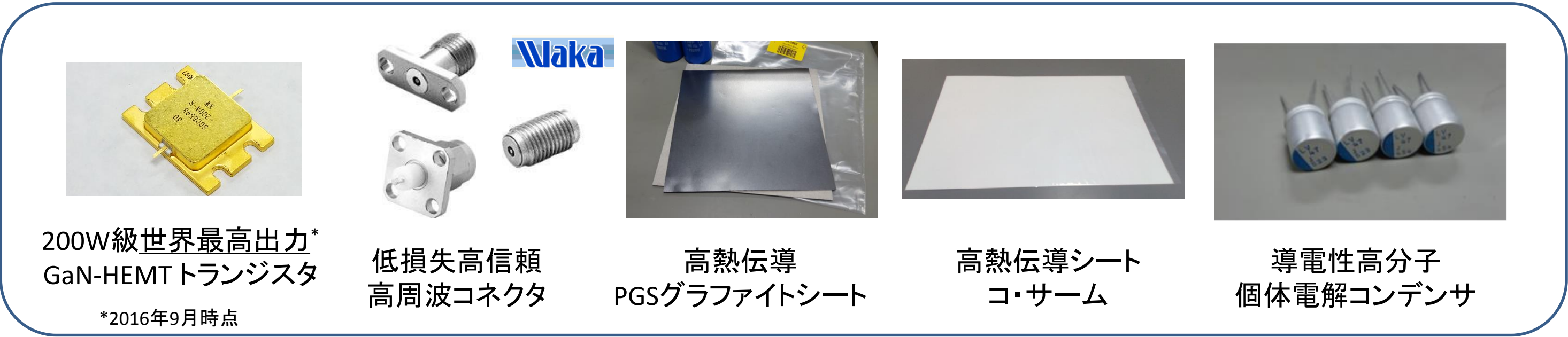
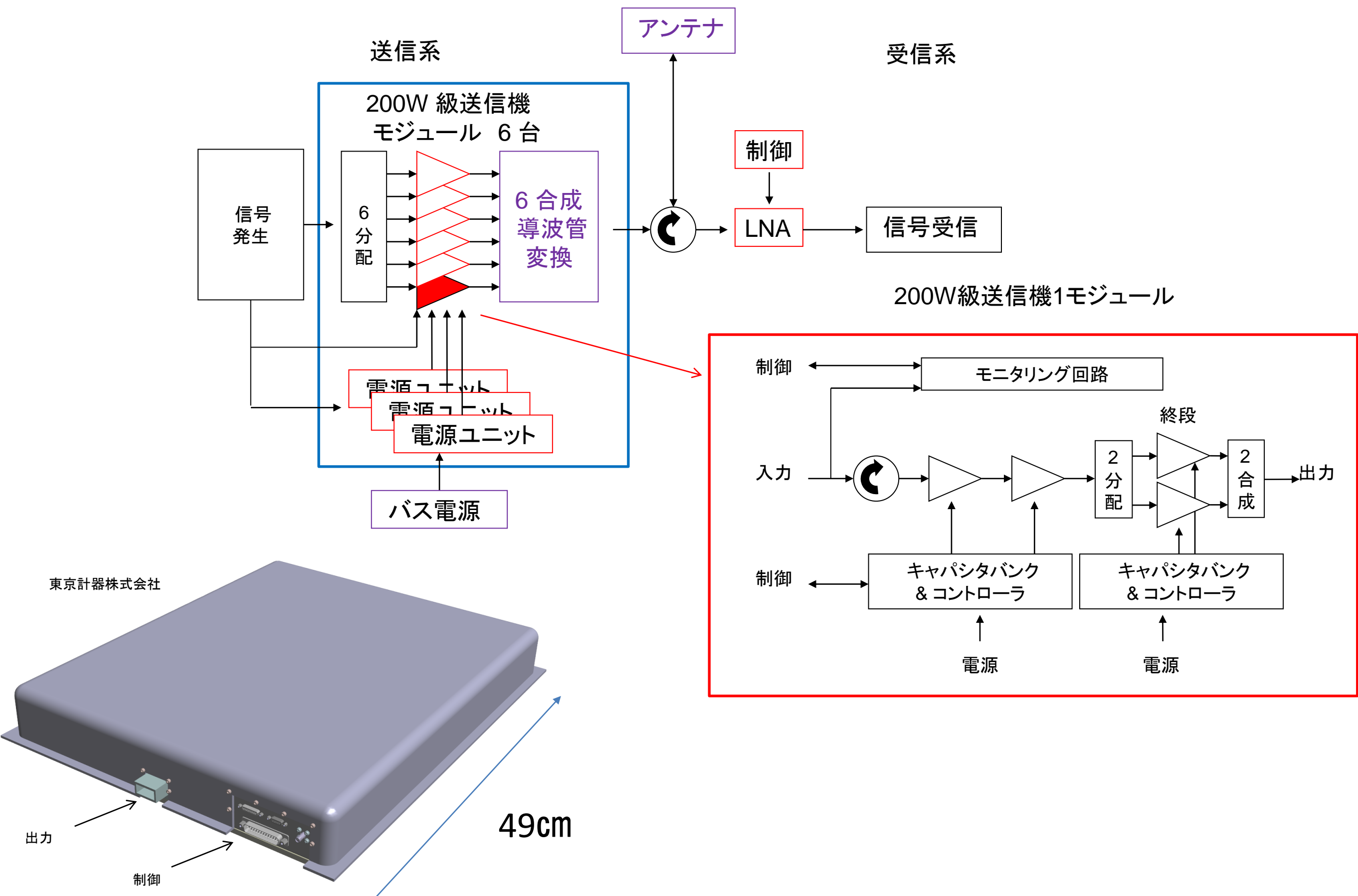
## 100kg級小型衛星で実現する合成開口レーダー



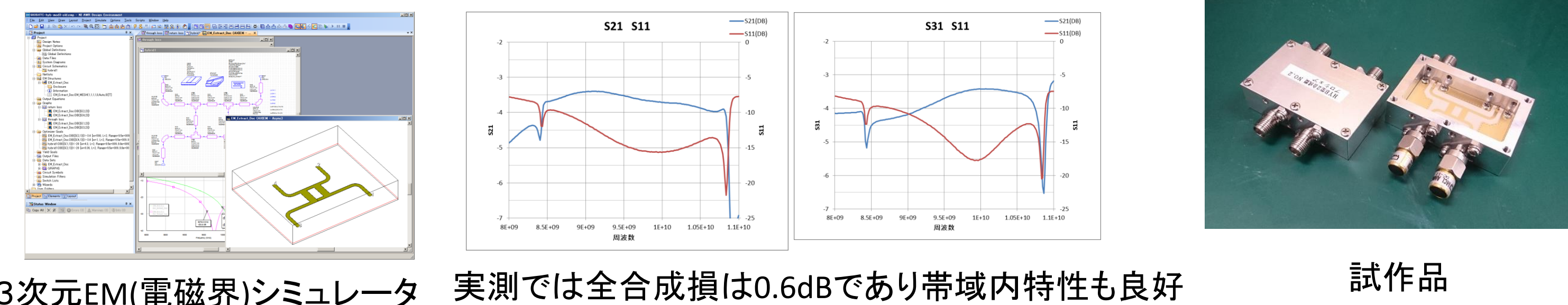
- SAR地球観測の現状
- ・合成開口レーダー (Synthetic Aperture Radar, SAR)
  - ・数m以上の大型アンテナ、大電力を必要とし、SAR搭載衛星はほとんどが重量1tであった
- MicroXSARの狙い
- ・分解能10-3mのSARを100kg級小型衛星に搭載する
  - ・難易度は上昇するが小型高性能化が可能なXバンド(9GHz)を観測周波数に採用 (ALOS-2のLバンドの8倍の周波数)
- システム目標
- ・ロケット収納サイズ 0.7mx0.7mx0.7m
  - ・衛星質量100kg
  - ・筐体の1面に全送信回路を実装
  - ・2020年FM完成目標

## Xバンドに挑む：開発中の1000W級高出力パルス送受信機システム

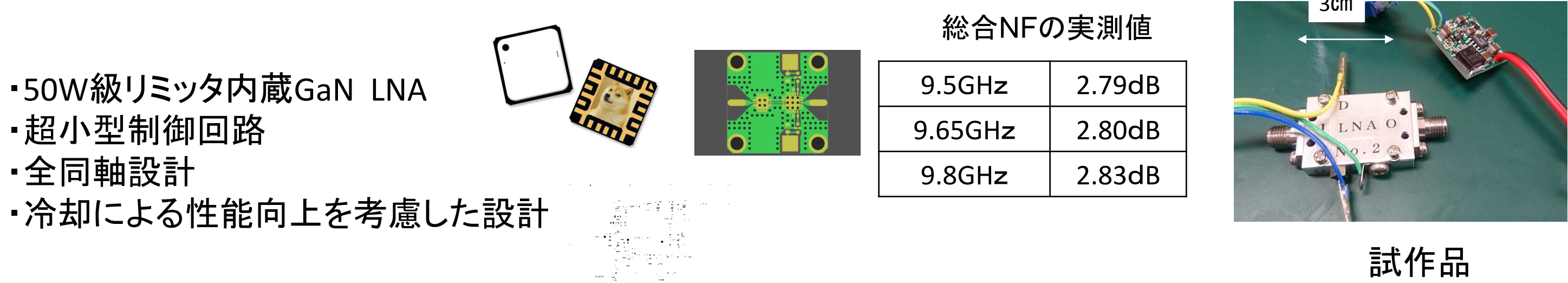
- ・Xバンド(9GHz帯)は周波数が高く、従来は小型高出力化が難しかった
- ・2台電力合成の後に6電力合成を行う
- ・全段完全固体化(SSPA)による小型化
- ・世界最高出力(2016年9月時点)最新窒化ガリウム(GaN)トランジスタ使用
- ・民生用の最新高性能導電性高分子固体電解コンデンサを用いたピーク負荷対応回路を開発
- ・小型で高不可能力を持つ実現する熱実装



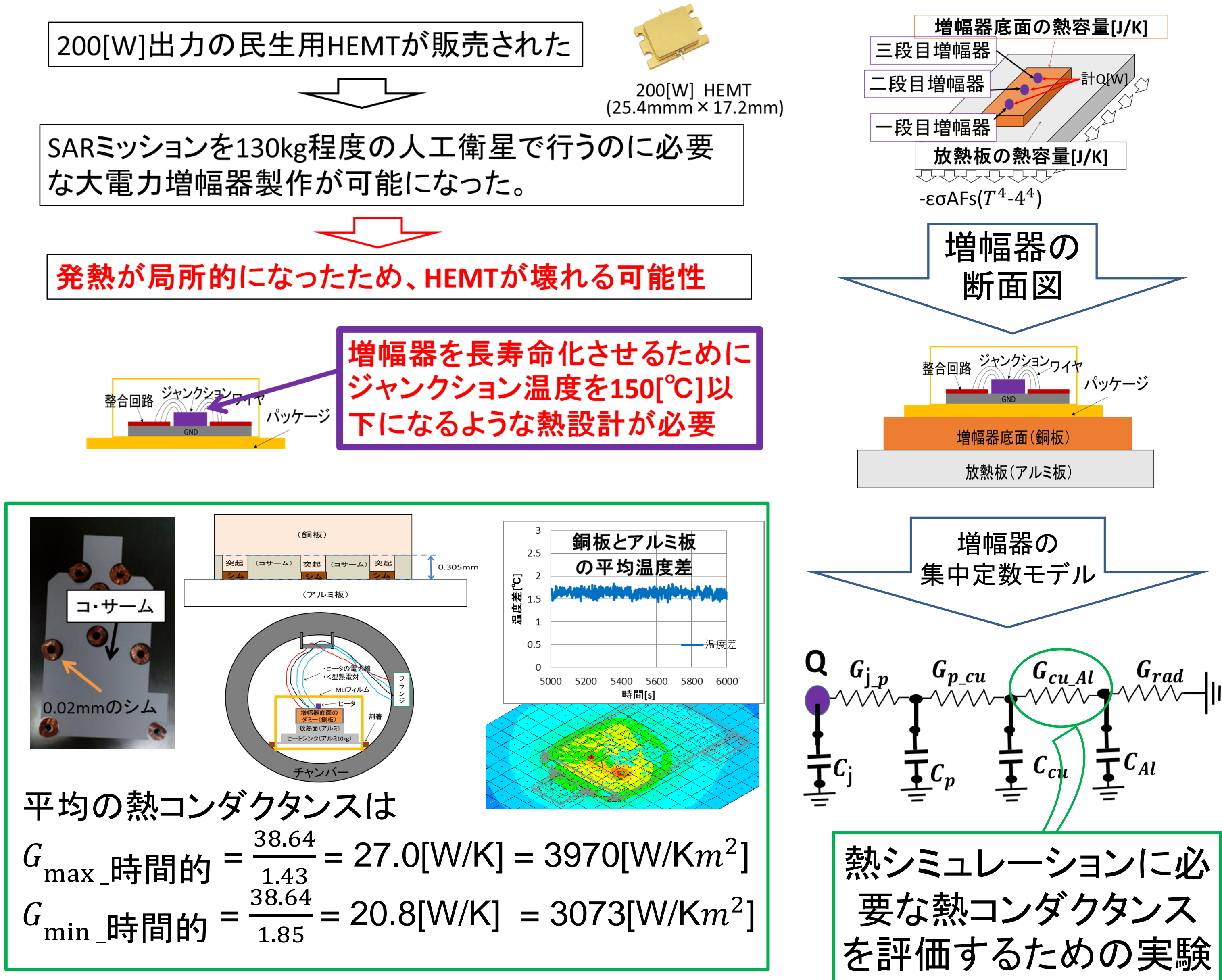
## 送信機モジュール: 2分配2合成器の設計試作



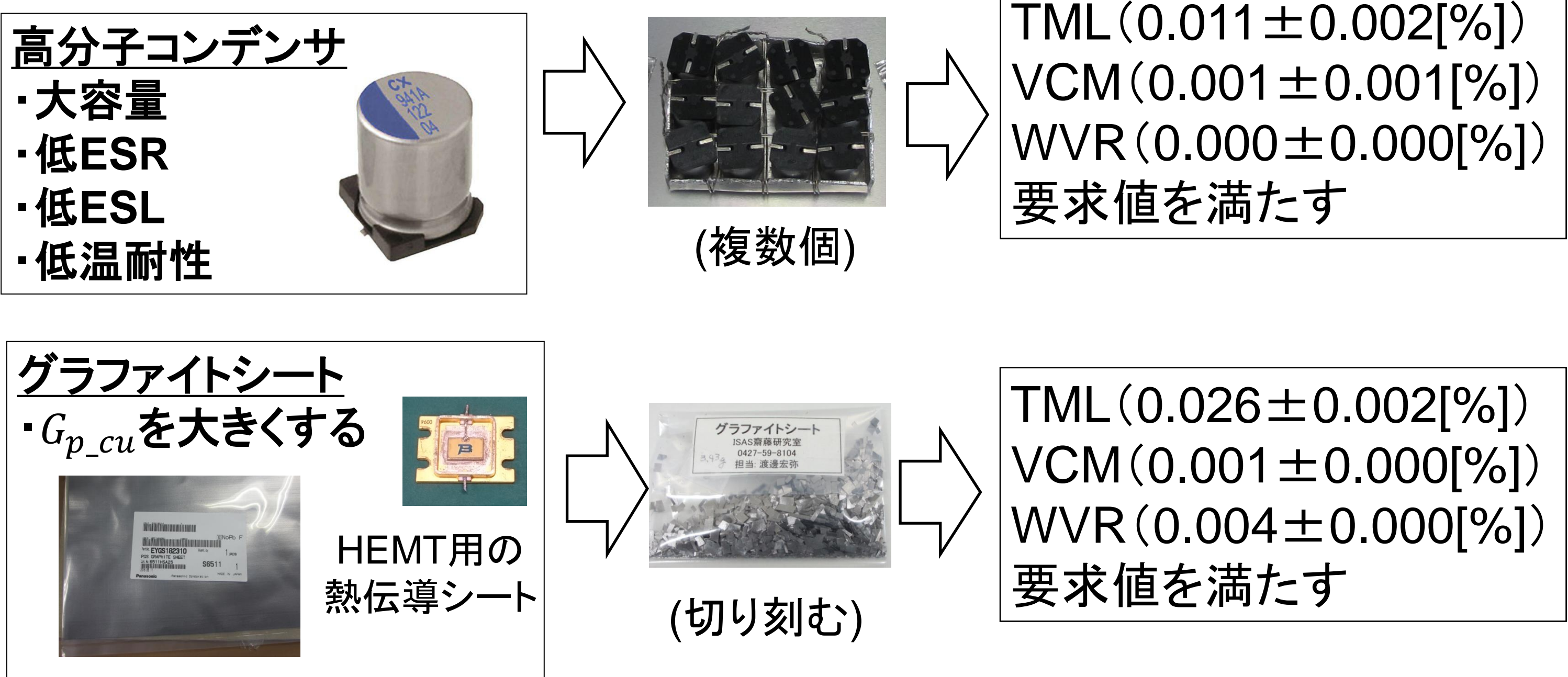
## 50Wリミッタ内蔵 GaN LNAの設計試作



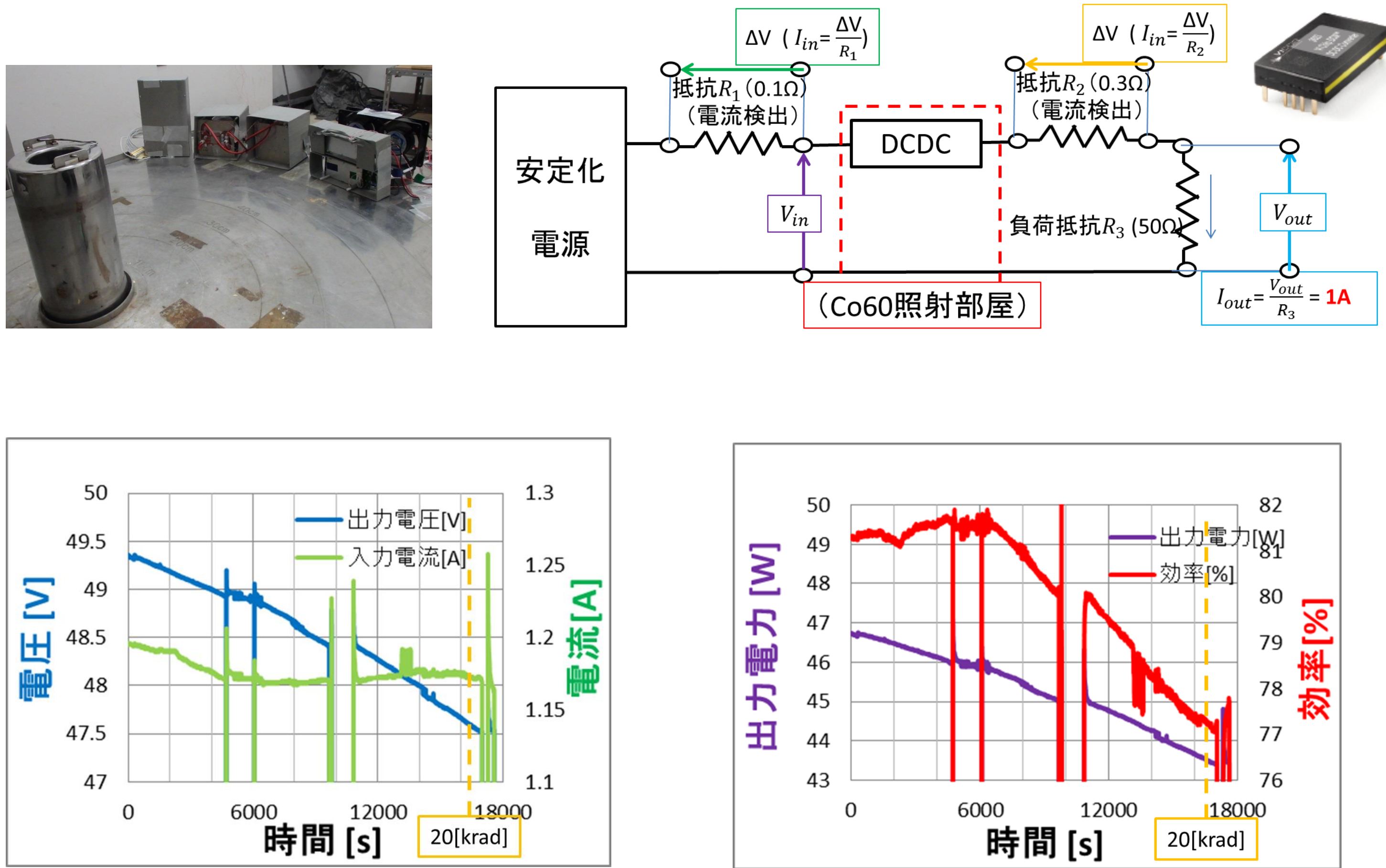
## 大電力増幅器の熱実装：方針とコ・サーム



## アウトガス試験：コンデンサとグラファイトシート



## トータルドーズ試験：DC/DCコンバーター



宇宙空間で10年分に相当する電子線 (20[krad]) に耐えられることを確認した。

=====  
謝辞  
本研究は、総合科学技術・イノベーション会議により制度設計された革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) により、科学技術振興機構を通して委託されたものです。  
=====