

ソーラー電力セイル用膜面フェーズドアレイアンテナのためのアクティブ集積アンテナアレイの試作

川崎 繁男⁽¹⁾, 長谷川 直輝⁽²⁾, 野地 拓匡⁽³⁾, 吉田 賢史⁽¹⁾, 甲斐 誉史朗⁽⁴⁾, 福田 豪⁽⁴⁾,
小林 雄太⁽¹⁾, 森 治⁽¹⁾, 白澤 洋次⁽¹⁾, 加藤 秀樹⁽¹⁾, 川口 淳一郎⁽¹⁾

(1)宇宙航空研究開発機構, (2)京都大学, (3)首都大学東京, (4)東京理科大学

研究の背景・目的

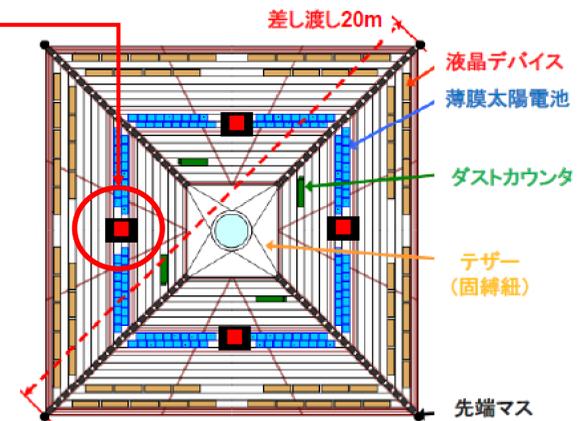
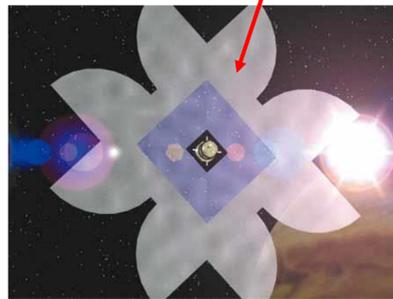
現在、次世代のソーラー電力セイル探査機としてイカロスIIが提案されている。ソーラー電力セイルの膜面は薄く、部分的には変位を生じる。また、通信パス確保のためのMGA程度の利得をもったアンテナのビーム走査と、セイル面に沿った方向の放射が必要であった。このような衛星用のアンテナシステムには超薄型・軽量・低消費電力柔軟構造アンテナシステムの実現が必要である。

ソーラーセイル(IKAROS)仕様

- ▶ 薄膜厚: 7.5 μ m
- ▶ 重量: 308kg (薄膜重量: 16kg)

→ ソーラーセイル薄膜表面に実装可能な超薄膜・軽量なアンテナの実現を目指す

AIAAを薄膜表面に実装したい

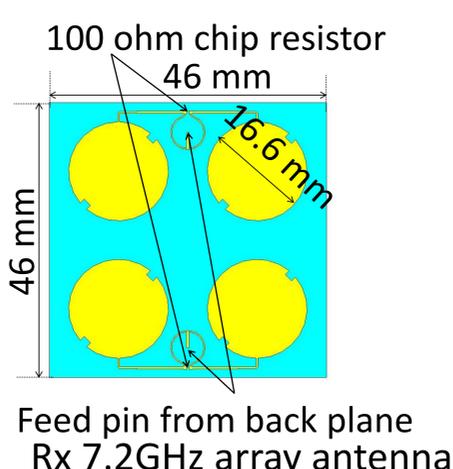
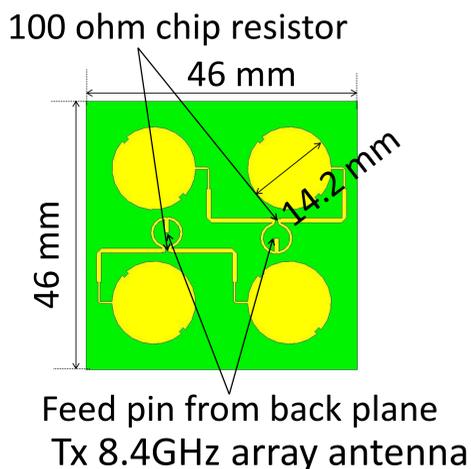
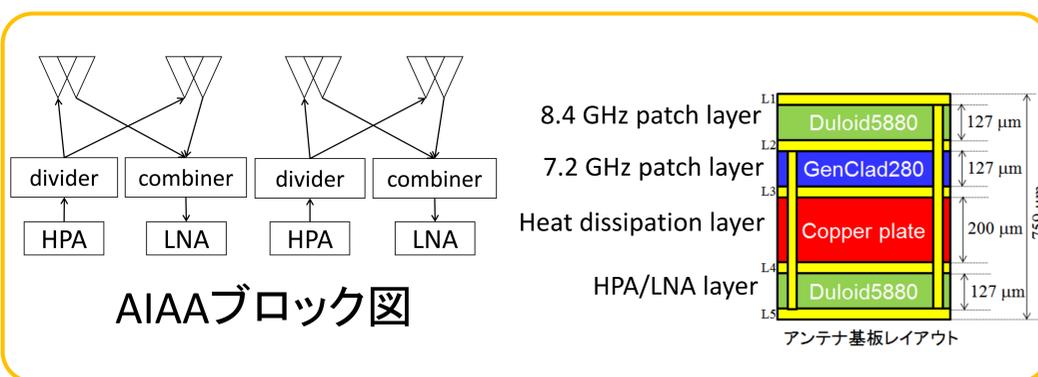


- ・膜面は差し渡し20mの正方形
- ・テザーにより膜面と本体を結合
- ・先端マス(0.5kg×4個)により膜面・展張をサポート

本研究では、背面にアンプを搭載した積層型7/8 GHz帯AIAA (Active integrated array antenna) を提案

AIAA 概要:

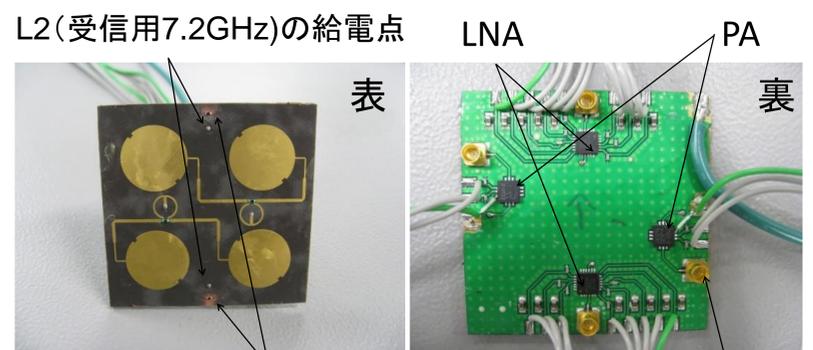
アンテナ基板レイアウト:



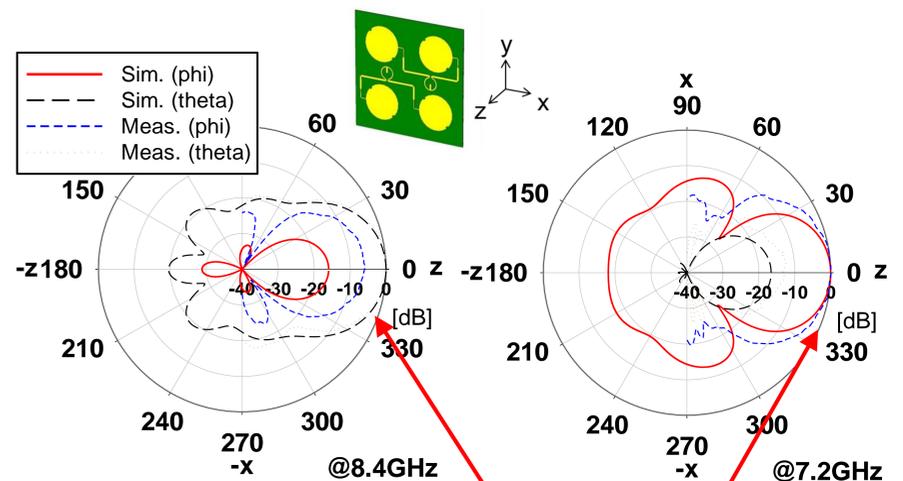
多層基板アレイアンテナを採用し、ハイパワーアンプ(HPA)とローノイズアンプ(LNA)を背面に実装することにより基板厚 759 μ mを実現

アンテナ評価:

試作したTx 8.4GHz/Rx7.2GHz AIAAに対して電波暗室内にて放射パターンを測定



L2(受信用7.2GHz)でのデバイス用100ohm チップ抵抗 Mini-SMP connector



8.4GHzおよび7.2GHzにおいて、正面方向へのビームを確認