

日本ヘリコプタ協会
2024年度将来回転翼機研究会／回転翼解析技術交流会
2025年3月19日



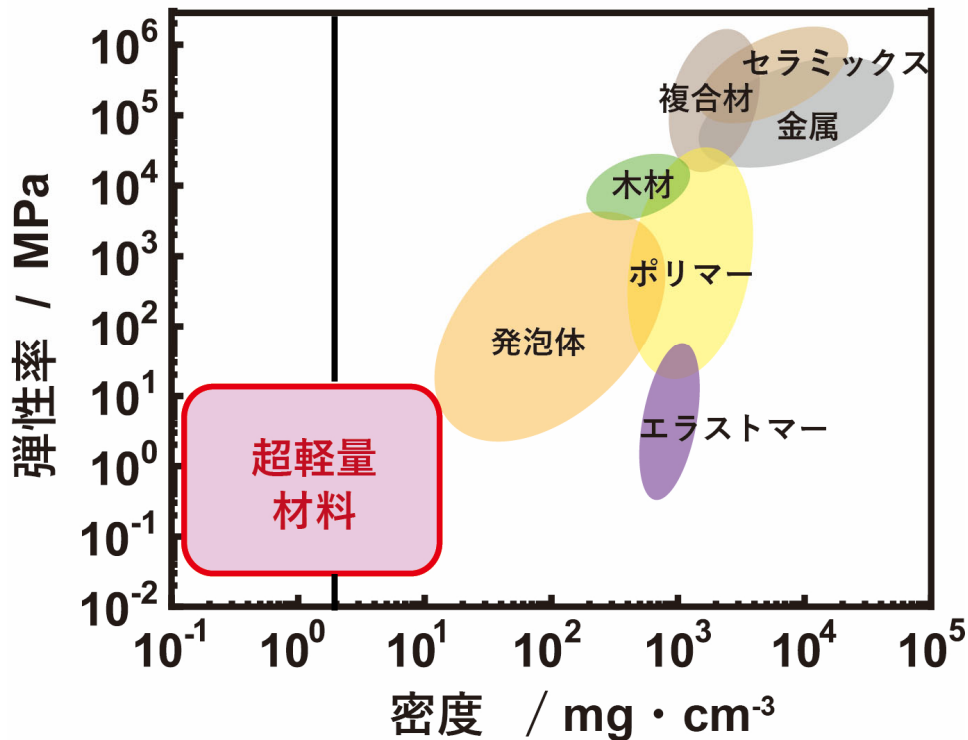
超軽量材料の開発と航空分野への展開

東海国立大学機構
名古屋大学
大学院工学研究科化学システム工学専攻

上野智永

宇宙・空に貢献しうる未開拓材料領域は？ ²

空気密度
0 °C ,1 atm
1.293 mg/cm³



超軽量領域 (10 mg · cm⁻³以下)に挑戦

究極の超軽量材料で, ソラ(宇宙・空)の新時代を切り拓く

2013年～



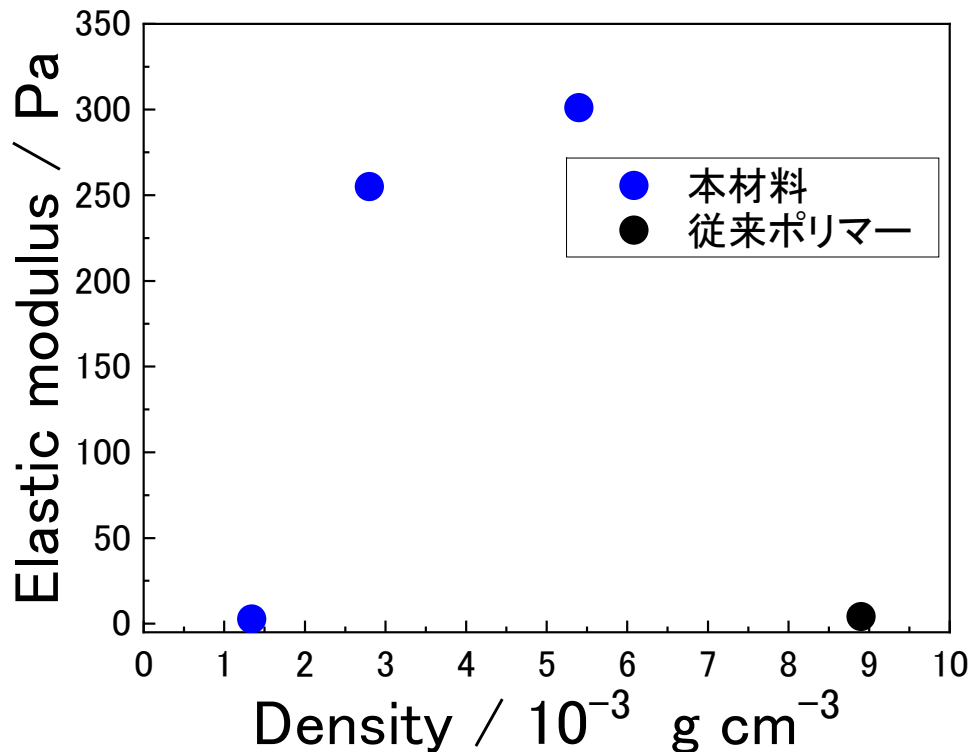
究極の超軽量材料は空気より軽く空気に浮く



桜×空中浮遊

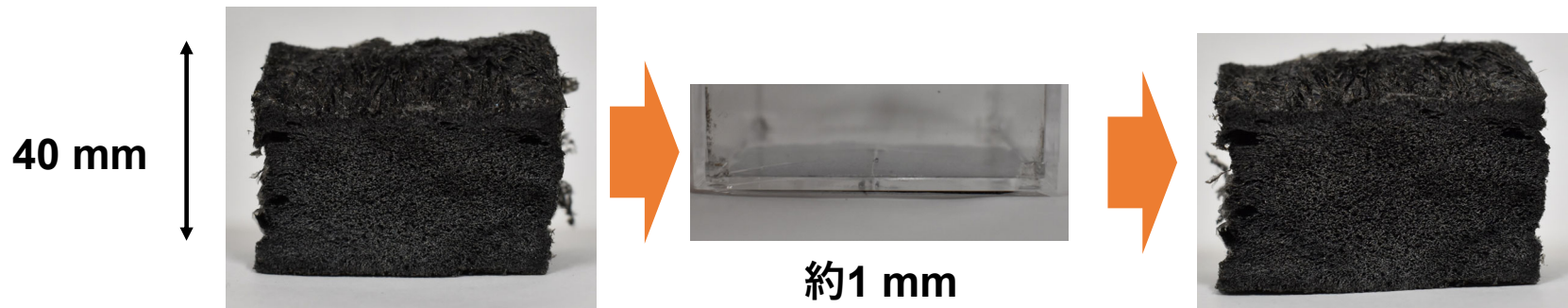
5





従来材料よりも低密度域で高強度化

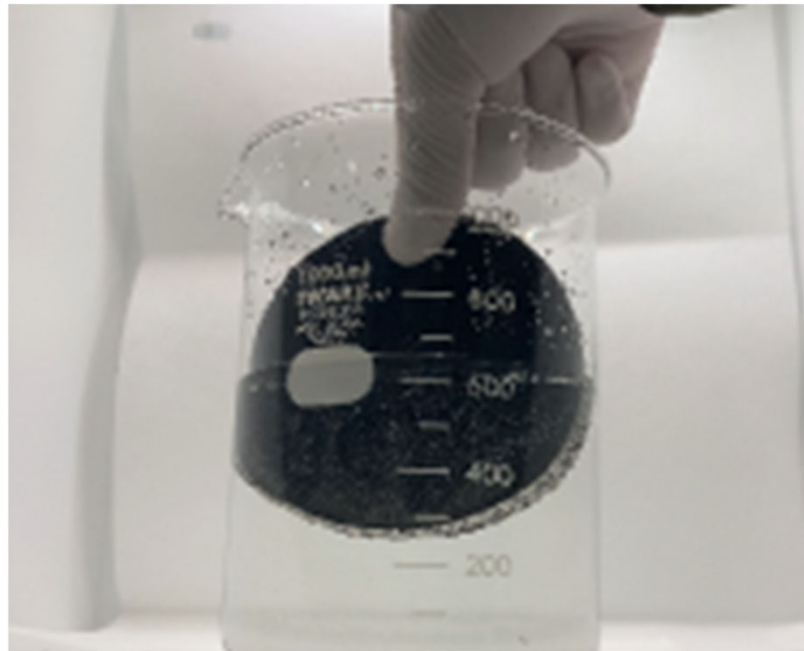
機械特性 —圧縮回復特性—



密度が極めて低いので97%以上の圧縮も可能

耐水性

8



耐水性を有する

スケールアップ

9



30 cm×45 cm ×1 cm

試作サンプル

アプリケーション

10

項目	音	電磁波	熱
特徴	最軽量 吸音材	5G/6G対応 電磁波吸収材	軽量 断熱材
適用先	空モビリティ 航空機 自動車	人工衛星 ドローン	ロケット 航空機
支援	2021～：NEDO先導研究 2022～：JAXA航空イノベーションチャレンジ	2020～JAXA宇宙探査ハブ	2018～JAXA宇宙探査ハブ

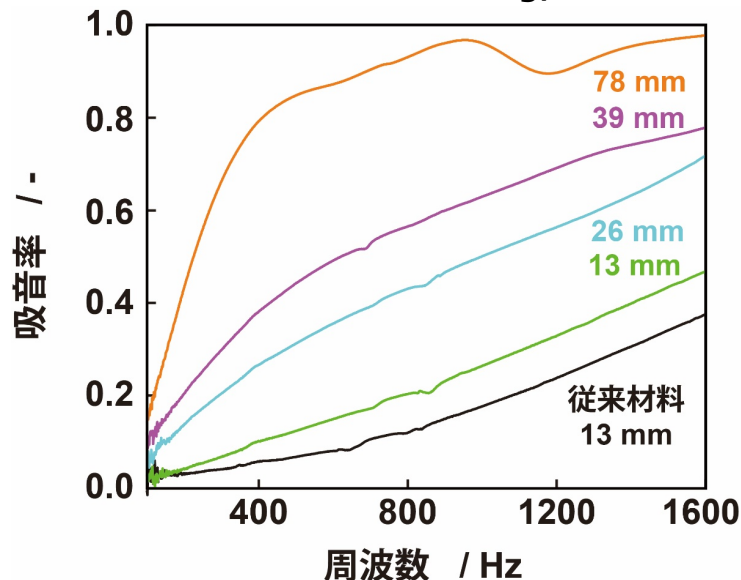
超軽量材料の吸音性能

11
垂直入射吸音率測定

100~1600 Hz

開発材料 : 密度 5 mg/cm^3

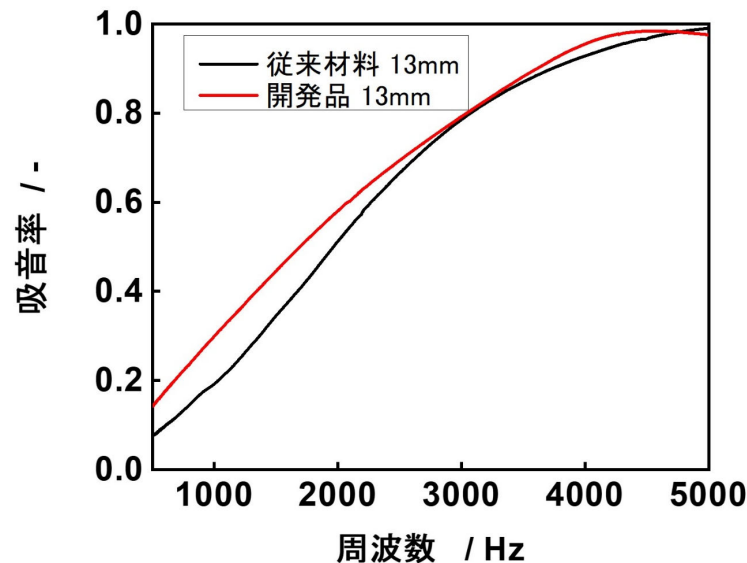
従来材料 : 密度 15 mg/cm^3



~5000Hz

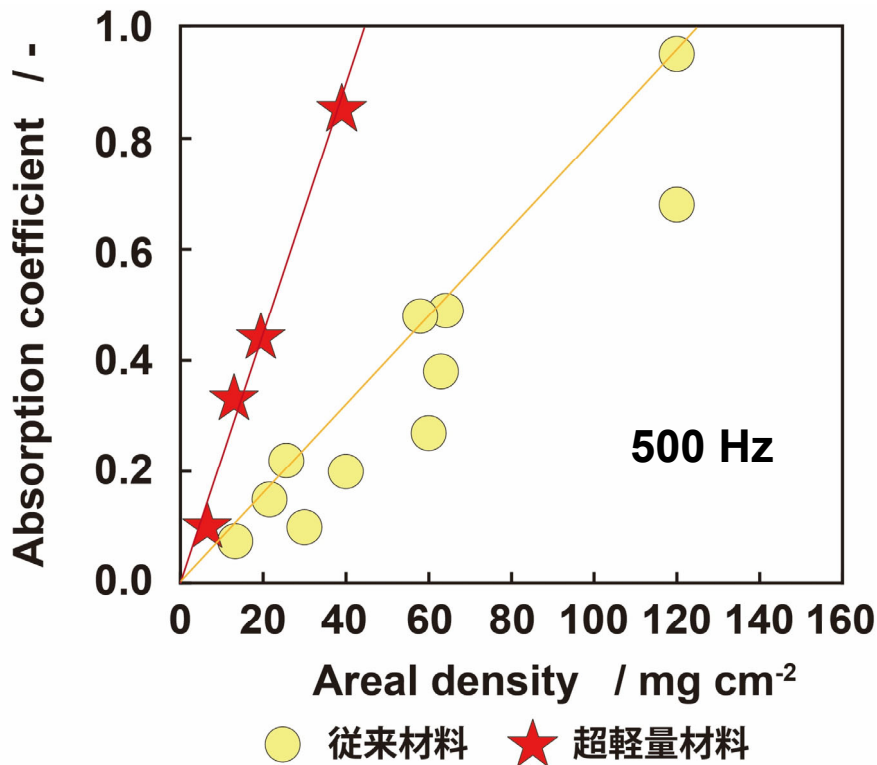
開発材料 : 密度 2.5 mg/cm^3

従来材料 : 密度 15 mg/cm^3



軽量かつ高い吸音率。特に100Hz以下での高い吸音率に特徴がある

既存材料との吸音率比較およびその他性能 12



世界最軽量かつ500Hz周辺の音に対し高い吸音率を示す。



ハンドリング性

次世代空モビリティの普及と社会受容性の確保¹³

普及にあたり**社会受容性の確保**が課題となる

『内』 『外』 の騒音問題

『外部』

プロペラやモーターから発する音による『周囲』への騒音問題

『内部』

プロペラから発する音による『乗客』への騒音問題



社会的受容性確保のため外部への**騒音対策**が不可欠
コックピット内部への騒音対策も必要

ドローンへの装着(材料イメージ)

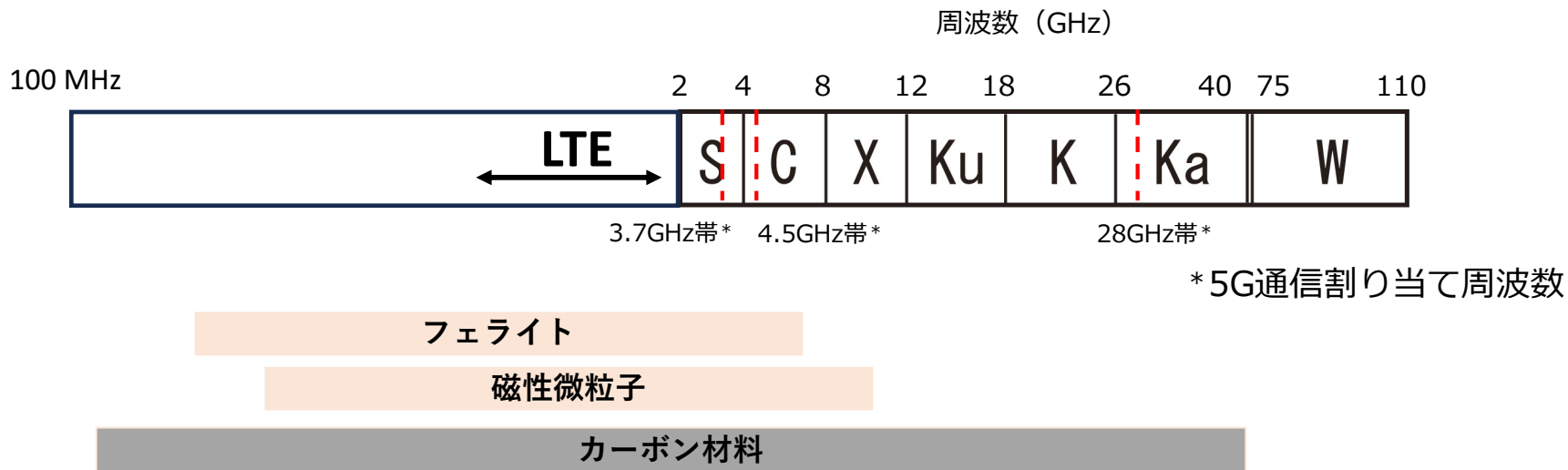
14



本体**200g**
超軽量部品**10g**

超軽量材料のみで、プロ
ペラを囲む部品を作製

形状・構造を維持できる



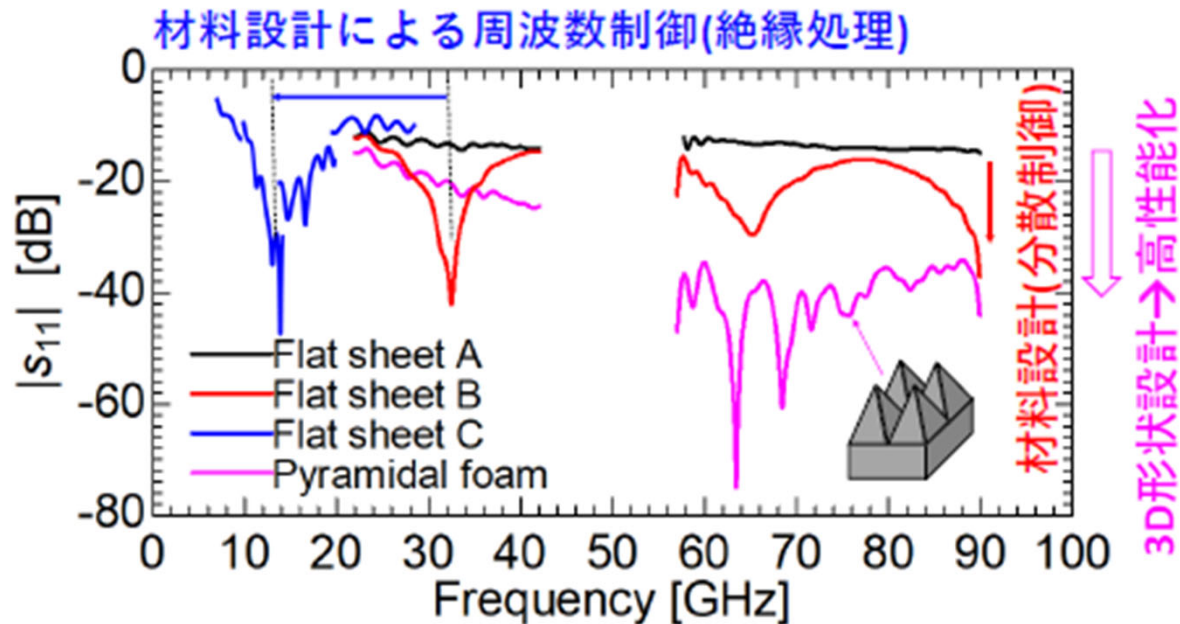
通信密度の向上等を目指して、使用される周波数が高周波数帯側へ移行

GHz帯において幅広い周波数帯の電磁干渉を対策できる
電磁波遮蔽・吸収材料が求められている

電磁波吸収性能のチューニング

16

導電率および誘電率制御による電磁波遮蔽吸収性能のチューニング



10GHz~100GHz

出典：東北大学 室賀

共同研究成果

株式会社ソラマテリアル

2024年4月設立
本店 : Station AI

VISION

マテリアルで
ソラ を身近に



MISSION

超軽量材料で、航空宇宙開発における技術的ボトルネックを解消する

ソラへの展開を目指し、

密度 $0.5\text{mg}/\text{cm}^3 \sim 10\text{mg}/\text{cm}^3$

(空気密度 $\times 0.5 \sim$ 空気密度 $\times 10$)

の超軽量機能材料の開発を進めてきた。

吸音・遮音、電磁波、熱のマネジメントに有効な材料

今後、航空宇宙分野の皆様とより連携し、具体的な適用先の発掘と技術開発を進めていきたい。