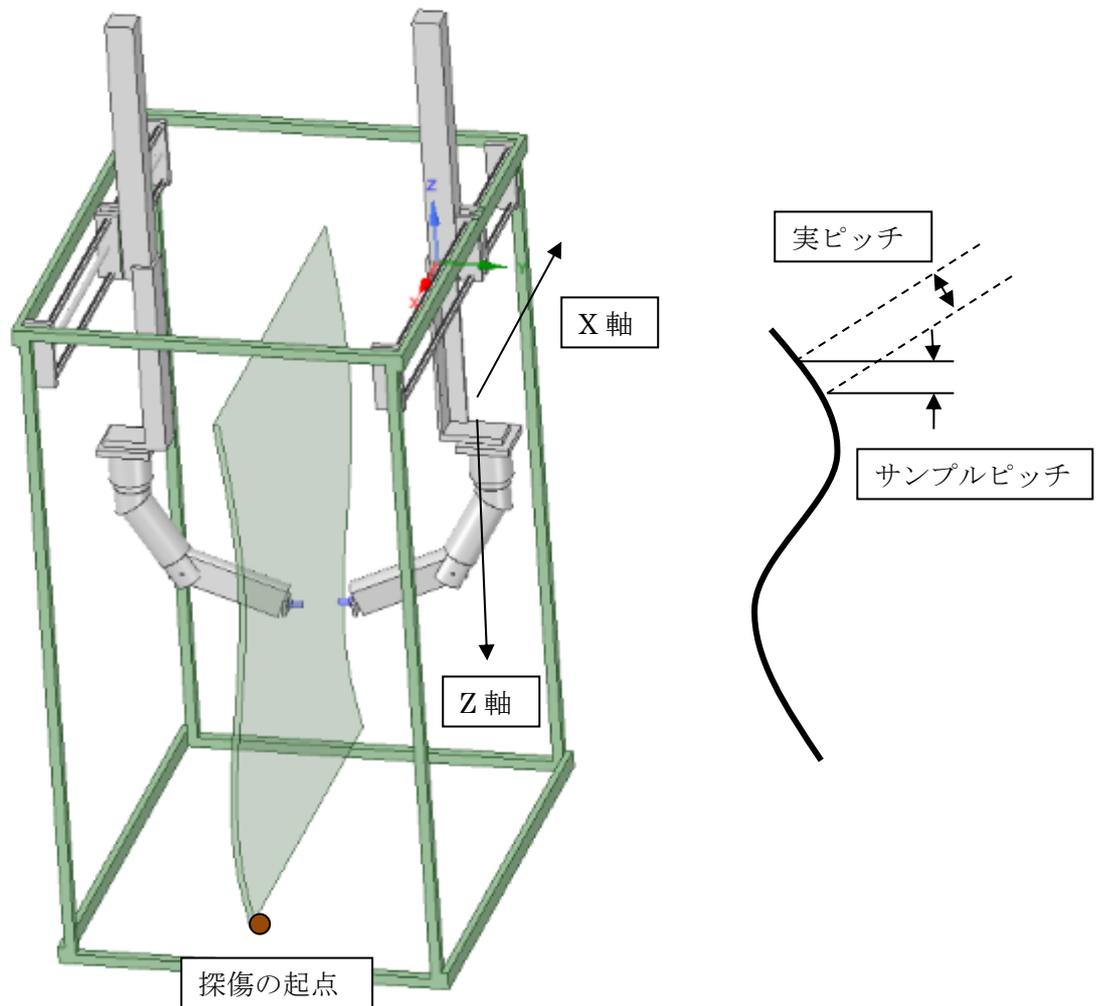


Case Study of CFRP product NDT

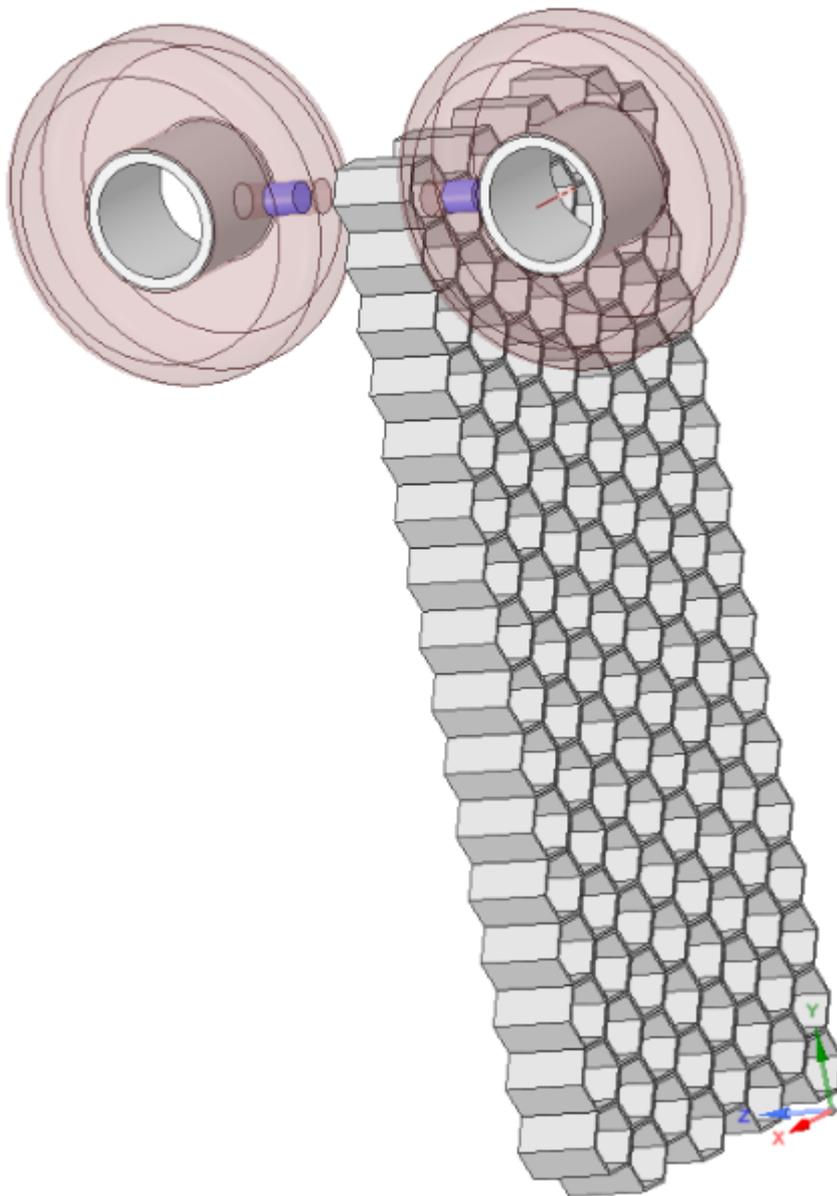
1. CFRP 製品 透過式超音波探傷事例（某重工業様等）

曲率のある CFRP 製ロケット胴体のパーツを、ロボット式空中、または水ジェット透過法の装置で超音波探傷を実施。曲率のティーチングは、CAD データ変換等により行う。（下図は概念図で、実際のサイズや形状を表すものではありません）



(1) 超音波探傷アクセサリ事例 ハニカム構造+タイヤ探触子（直接接触透過法）

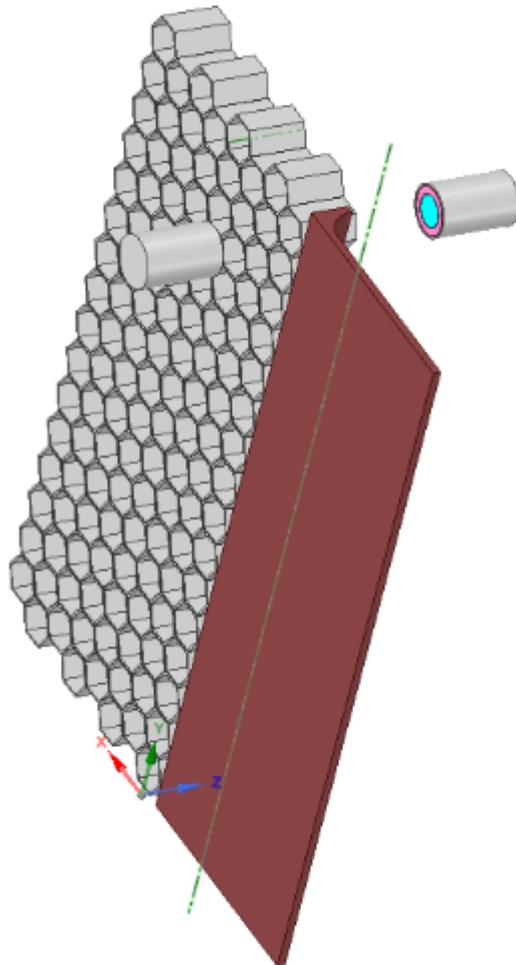
アルミハニカム+CFRP材料（ロケット胴体）の場合、ハニカム内部に水が浸透し残留すると、宇宙空間で膨張して破損する可能性がある。この為タイヤによってドライカップリングさせて、直接接触透過法で超音波探傷を行う。【某炭素繊維メーカー様向け】



(2) 超音波探傷アクセサリ一例 ハニカム構造+同軸探触子 (水ジェット透過法)

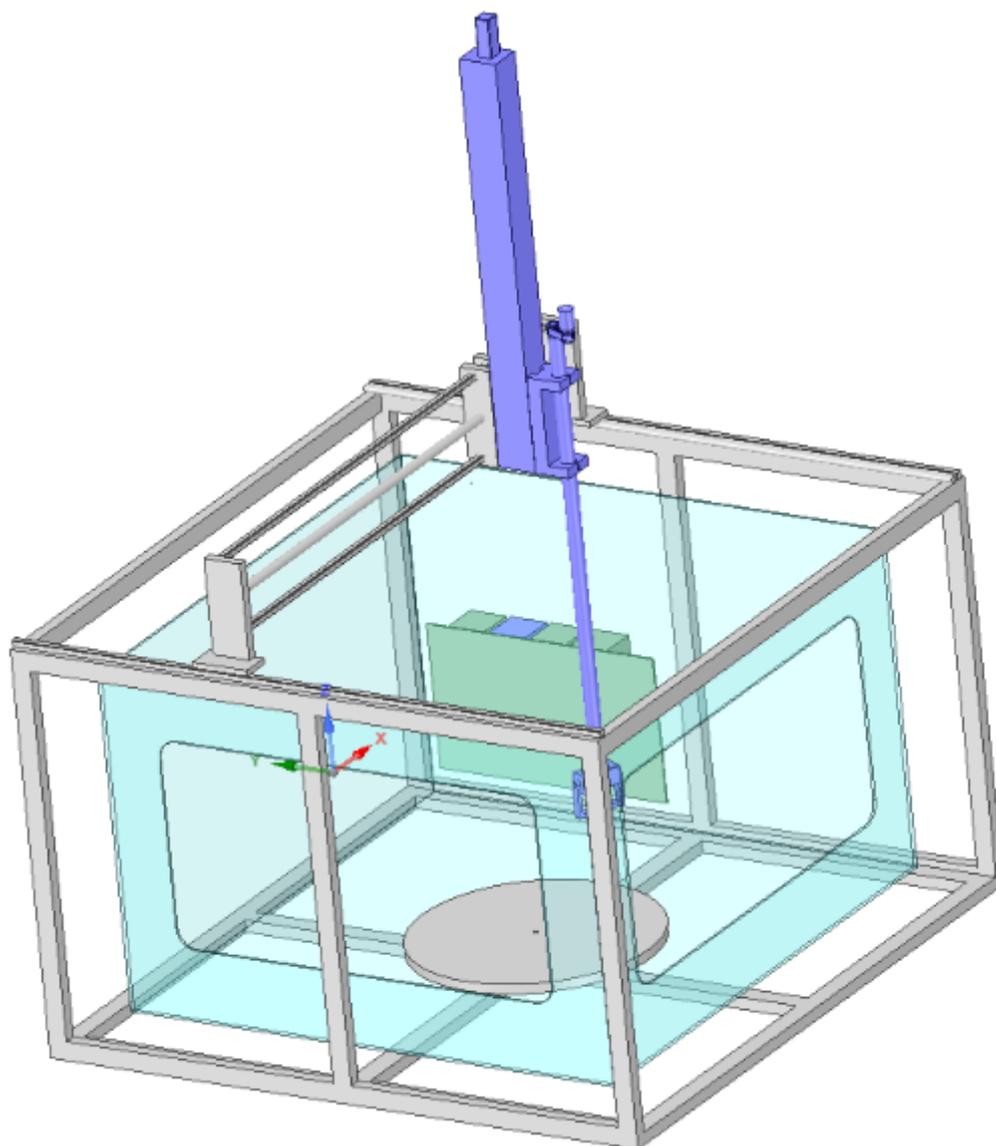
アルミハニカム+CFRP 材料 (ロケット胴体) の場合で、厚いハニカムから薄い CFRP 材料までを一度で検査する場合に下図の様な同軸探触子を使用する。

探触子の中心部は高い周波数、外周は低い周波数で走査する。これらの複合材料はエコー高さの変化が大きいのので、ダイナミックレンジの広いログアンプを組み合わせる使用ことが多い。【某炭素素材メーカー様向け】



2. CFRP 製品 水浸式超音波探傷事例

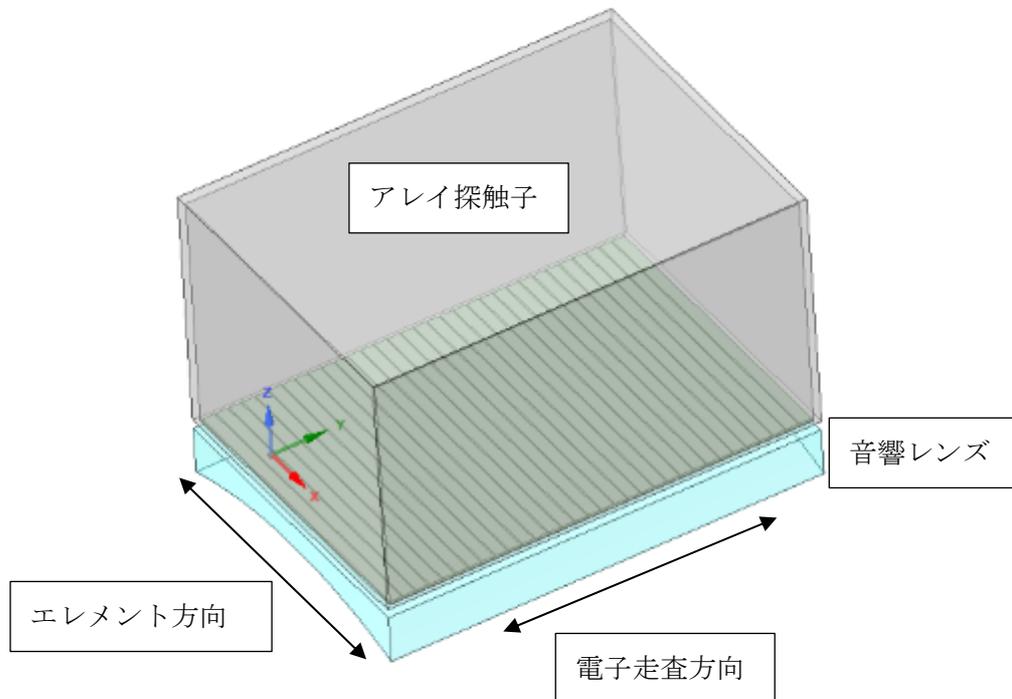
下図のような、水槽、ターンテーブル等を備えた水浸式スキャナー装置に、以下の CFRP ワークをセットして探傷する。



(1) 超音波探傷アクセサリ例 アレイ探触子+音響レンズ (水浸反射法)

一般的なアレイ探触子は電子走査方向には電子的にフォーカス可能だが、エレメント方向には電子的なフォーカスができない。

そこで、下図の様にアレイ探触子に音響レンズを組み合わせてエレメント方向に音響的にフォーカスさせた。音響レンズを使うことで任意のフォーカス距離が設定可能だが、音響レンズでの反射があるため基礎実験などで使用される。【JAXA 様向け研究開発用】



(2) 超音波探傷アクセサリ一例 音響レンズ（水浸透過法）

下図では、曲率のついた CFRP 製品（タービンブレード）を、音響レンズを使って平面走査できるようにした。【某重工業様向け】

