

# 空間フリースキャニングシステムを用いた超音波撮像

下村 直紀

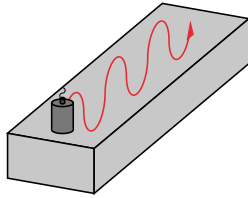
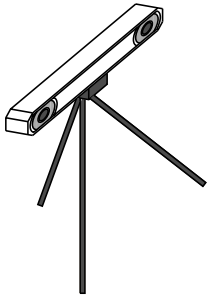
## 概要

本研究では、光学式位置センサを用いた空間フリースキャニングシステムを構築し、これを用いた金属内部の超音波画像探傷装置の開発を目的とする。集束形超音波探触子を用いた開口合成法を新たに提案し、金属内部の人工欠陥位置及び形状を測定することにより、その有効性の評価を行った。

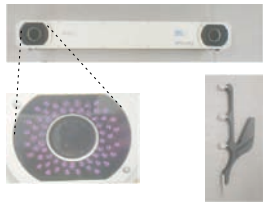
## 空間フリースキャニングシステム

### 位置センサ

超音波探触子の三次元位置・姿勢角を取得



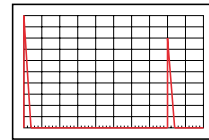
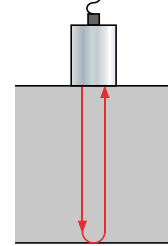
POLARIS



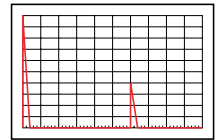
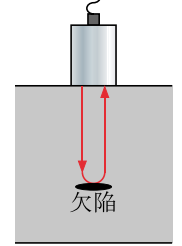
位置測定：±0.1mm  
角度測定：±0.1°  
(Roll, Pitch, Yaw)

### 超音波探触子

波形データを取得



健全部

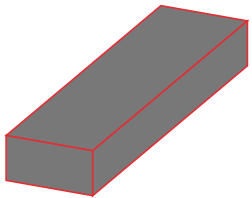


欠陥部

●超音波探触子を手を持ち、検査物状を自由に走査

●異常個所に対して様々な方向から超音波を送信し、集中的に探傷

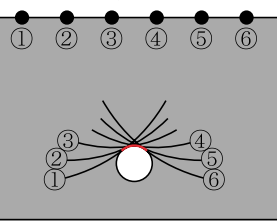
### 外形測定



超音波の入射点の軌跡を描く

### 超音波の入射点

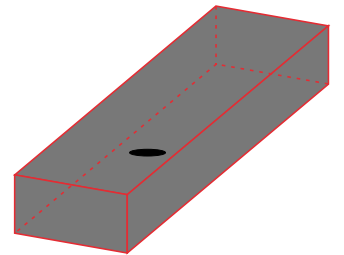
#### 開口合成



### 反射源までの距離

各測定点において測定点を中心、反射源までの距離を半径とする円弧を描き、その包絡線をとる

### 測定結果



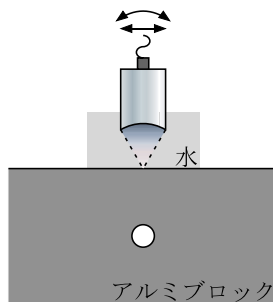
## 測定

集束形超音波探触子を使用し、測定面で超音波を集束させる

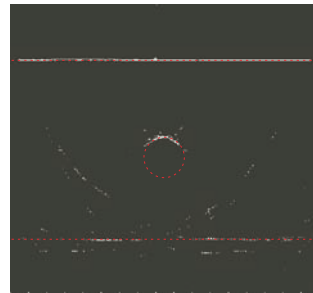


●超音波の入射点を明確にし点音源として扱う

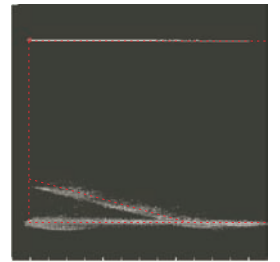
●位置センサによる測定点を超音波の入射点とし軌跡を描くことで形状測定を行う



測定方法



測定結果1  
(直径10mm穴)



測定結果2  
(幅1.0mmのノッチの真上を走査)

## まとめ

空間フリースキャニングシステムに集束形超音波探触子を用いた開口合成法を適用することによりアルミブロック内部の欠陥位置及び形状を測定することができた。測定面で超音波を集束させ、点で検査物状を走査するため、検査物形状に捉われない測定が可能である。