30a-PA3-16

非破壊検査のためのミリ波合成開口イメージング

Synthetic Aperture Millimeter-Wave Imaging for Nondestructive Inspection

大阪府立産技研 〇田中 健一郎,松本 元一

Tech. Res. Inst. Osaka, [°]Kenichiro Tanaka, Motoya Matsumoto

E-mail: kentanaka@tri-osaka.jp

【はじめに】

ミリ波やテラヘルツ波は、種々の材料に対す る透過性から、非破壊検査への応用が期待され ている。非破壊イメージングにおいて対象物内 部を高分解能で観察するには、任意の観察対象 面へのフォーカシングが必要である。今回、撮 像後の処理で任意の観察対象面にフォーカシ ングを行う方法として、合成開口^[1]を検討した。 【実験方法】

Fig.1にイメージングシステムの模式図を示 す。ベクトルネットワークアナライザ(VNA) のポート1から出力された 50 GHz の送信波は、 送信アンテナからターゲット上の観察対象点 に照射される。受信アンテナで捉えられた観察 対象点からの散乱波は、VNA のポート2に入 力され、複素散乱係数が計測される。

移動ステージで観察対象点を走査し、夫々の 観察対象点における散乱係数を計測すること でターゲット像が生成され、これに合成開口処 理を行うことで、高分解能が得られる。ここで は、観測系の複素点広がり関数を計測し、その 逆フィルタを観測データに適用することで合 成開口処理を行った。

観測系の複素点広がり関数は、移動ステージ 上の走査範囲中央、観察対象面と同じ高さに置 かれた、波長に比べて微小サイズの参照ターゲ ットを計測することで得られる。ここでは、受 信レベルとの兼ね合いから、直径 5 mm の銅円 板を参照ターゲットとして使用した。 【実験結果】

Fig. 2にアルミニウム箔をPETフィルムでラ ミネート加工して作製したターゲットを示す。 Fig. 3 に合成開口処理前(a)および処理後(b)の ターゲット像を示す。実験結果から、合成開口 処理を行うことにより、参照ターゲットを置い た観察対象面へのフォーカシングが行われ、高 分解能が得られることが確認できた。

【参考文献】

[1] K. Tomiyasu, Proc. IEEE, 66 (1978), 563-587.



Fig. 1 Schematic of the imaging system.



Fig. 2 Sample target used in the experiment.



