



## 食品検査マイクロ波 CT システムによる 3 次元撮像

Three-dimensional imaging with a microwave CT system for food inspection

○(B3C)長谷川 実里, 吉岡 杏華, 山口 聡一郎 (関西大)

(B3C) Misato Hasegawa, (B4) Kyoka Yoshioka, Soichiro Yamaguchi (Kansai Univ)

E-mail: k601876@kansai-u.ac.jp

食品の安全検査(異物混入検査)や吸湿度検査に適したマイクロ波 CT システムを開発する。数百 MHz~1GHz のマイクロ波帯における水の比誘電率 80 と非常に高いため、吸湿性や含水率の高い食品類に対して幅広い測定ができる。位相測定によって回折限界を超えて波長よりも小さい物体を捉えることが出来るので、強い反射波を生じる金属破片であれば数ミリ程度の小さい異物混入を検知できる。また、先行研究として糖度に対する誘電率変化を利用して果実糖度測定をした例もあり、マイクロ波を利用した食品検査法は幅広い用途が見込まれる。

図 1 はマイクロ波 CT システムの回路ブロック図である。シンセサイザーを使って照射周波数 8~12GHz, 電力 10mW の連続波を出力する。送受信アンテナにはセミリジッド同軸ケーブルを加工したスリーブアンテナを使用する。LabVIEW 遠隔制御による自動回転ステージ×2 基を使って、測定対象物に対する送信角度と受信角度をそれぞれ角度掃引する。受信された散乱電場はスーパーヘテロダイン方式による IQ ミキサを用いて 110 MHz の中間周波信号において位相測定される。さらに回転掃引面を鉛直方向に手動で移動させることで、3次元の CT 撮像を行う。将来的には鉛直自動ステージを導入してヘリカルスキャン方式を採用する予定である。

図 2 は市販品のドーナツを測定試料として CT 撮像した結果である。照射周波数 10 GHz, 送受信とも 9 度刻みで角度掃引して外径 100mm のドーナツ赤道面における CT 画像(中層)と、赤道面に対して鉛直方向に上下それぞれ 40mm ずらした 2 つの断面(上層と下層)において撮像した。最も単純な逆投影法を用いて CT 画像を再構成し、3 層の CT 画像をそれぞれ重ねて ImageJ で 3D 表示した。撮像結果の詳細についてポスター講演にて報告する。

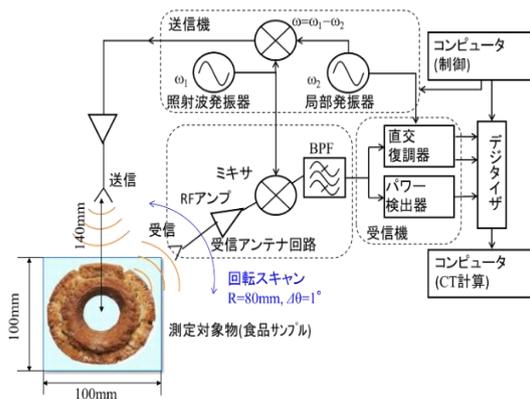


図 1 装置回路図

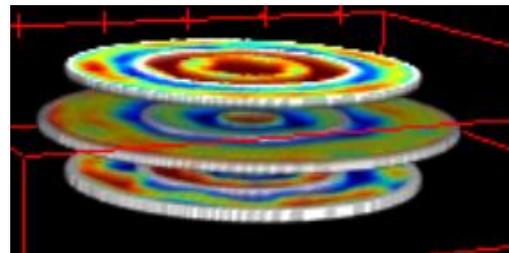


図 2 ドーナツの 3 次元 CT 撮像