

# 光線近似による逆投影法を用いた食品検査マイクロ波 CT の撮像実験

## Imaging Experiment by Back Projection Method with Ray Approximation

### in Microwave Computer Tomography for Food Inspection

関西大学 ○(B)安野 夢叶, (B)田畑 寛, 浅川 誠, 山口 聡一郎

Kansai Univ., °(B)Yuto Yasuno, (B)Hiroshi Tabata,

Makoto Asakawa, Soichiro Yamaguchi

E-mail: k989129@kansai-u.ac.jp

異物混入や空隙有無を画像診断する食品検査マイクロ波 CT において、測定対象物の内部や表面における複雑な波動伝播を計算機シミュレーションする高度な再構成法を用いると、現行の高性能ワークステーションを利用しても実用時間内で CT 画像計算(再構成)を終えることが難しくなる。本研究では X 線 CT 法に広く用いられている逆投影法をマイクロ波 CT の再構成法に部分的に組み込むことで、汎用ノート PC の計算能力で食品サンプルの CT 画像を高速に再構成する方法を考案した。測定対象物に外部からマイクロ波を照射すると、物体内部の誘電率分布に応じて反射や散乱が生じるので、物体外形の先見情報や受信電場の振幅・位相データに基づいて受信電場の逆投影(時間反転による逆伝播)を計算すると、誘電率分布をおおよそ推定できる。その際、物体内部での波長短縮や伝播減衰の効果を考慮して逆投影しなければ正しい CT 画像が得られないので、照射波が X 線 CT のように物体内部を直線的に透過する伝播経路について受信電場の位相変化から波長短縮を求めて誘電率の平均値を測定し、透過減衰から線吸収係数を測定する。撮像実験では水分が少ない低誘電率の測定対象物として乾燥食品のドーナツを使用し、周波数 10GHz、電力 10mW のマイクロ波を正弦波形で連続照射した。図 1 のように測定対象物を取り囲む円周上において送信アンテナを角度範囲  $0 \sim 360^\circ$  を  $10^\circ$  刻みで、受信アンテナを範囲角度  $-170^\circ \sim 170^\circ$  を  $1^\circ$  刻みでそれぞれ自動角度掃引して散乱電場の振幅と位相を測定し、汎用ノート PC を用いて解析領域内における時間反転による散乱電場の逆伝播の数値計算から、物体内部における誘電率分布および線吸収係数分布(図 2)をそれぞれ再構成した。実験結果の詳細についてはポスター発表にて報告する。

