マイクロ波マンモグラフィー医療画像診断システム

Microwave mammography for medical imaging system

○(B3C)中山 遥香[1]、細見 直正[1]、寺嶋 寛成[1]、樫坂 涼太[1]、吉岡 杏華[1]、湯村 七海[1]、
花島 朋弥[2]、寺西 大[3]、長山 好夫[2]、山口 聡一朗[1]
(1. 関西大、2. 日本大, 3. 広島工大)
○(B3C)Haruka Nakayama[1], Naomasa Hosomi[1], Kansesi Terashima[1], Ryota Kashisaka[1],
Kyoka Yoshioka[1], Nanami Yumura[1], Tomoya Hanashima[2], Masaru Teranishi[3],
Yoshio Nagayama[2], Soichiro Yamaguchi[1]
(1.Kansai Univ. , 2. Nihon Univ. , 3. Hiroshima Inst. of Tech.)
E-mail: k506393@kansai-u.ac.jp

マイクロ波照射を使用した計算機トモグラフィー法に基づく医療画像診断としてマイクロ波マンモグラフィー装置を開発する。この装置は乳がんの早期画像診断を目的とし、乳房内部における誘電率分布を 3 次元 CT 画像として再構成する。がん組織は増殖の際に毛細血管を発達させて高誘電率の血液を集中させるので、正常組織に比べて比誘電率が高くなる。乳がん組織の表面や内部では反射・散乱が生じ、乳房の周囲において散乱電場の複素振幅を測定することで、がん組織の CT 画像を撮影する。本装置では複数の送信アンテナから 1~6 GHz 帯の固定周波数の連続マイクロ波を照射し、乳房周囲に配置された多数の受信アンテナによって散乱電場を受信する。各受信アンテナに中間周波数 110MHz の信号処理回路を備えており, NI 社 PXI データ収集システムを用いて全受信チャンネルの複素振幅データ（A,I,Q 信号）を同時収録する。1 台のワークステーションを用いて CT システム全体が制御される。LabVIEW プログラミングによってハードウェア制御が行われ、GUI 操作パネルを介して測定条件設定や複素振幅データの画面出力などがされる。Python プログラミングで CT 画像の再構成がされており、システムの操作 GUI パネル上で高速の画像再構成がされるアルゴリズムを開発している。精密な位相計測を要するシステムであるため、各送受信チャンネル間における位相較正をどう評価すべきかが最も大きな技術課題であり, その位相較正アルゴリズムについて現在検討を進めている。

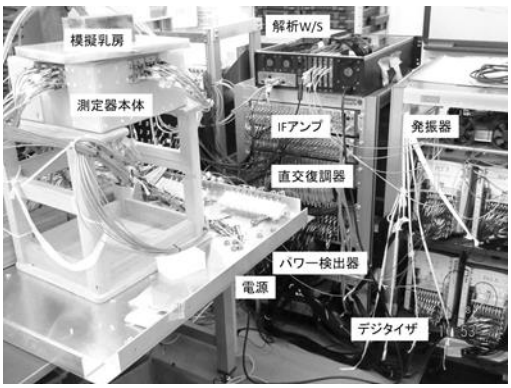

図 1 装置の全体写真

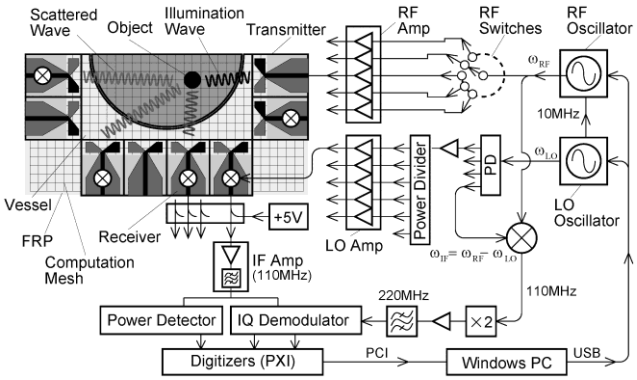

図 2 装置回路のブロック図