

유방암 검출 시스템 측정 및 성능 개선

*이윤주, 김혁제, 이종문, 손성호, 전순익
한국전자통신연구원 안테나연구팀

e-mail : *dbswnek@etri.re.kr, hjkim@etri.re.kr, jmlee@etri.re.kr, shs@etri.re.kr and sijeon@etri.re.kr*

Measurement and improvement of performance of breast cancer detection system

*Youn-ju Lee, Hyuk-Je Kim, Jong-Moon Lee,
Seong-Ho Son and Soon-Ik Jeon
Antenna Research Team

Electronics and Telecommunications Research Institute(ETRI)

Abstract

In this paper, it is described the performance of the breast cancer detection system that is composed of sensing, RF signal and image reconstruction part. Especially in the reconstruction algorithm, the amplitude and the phase of electric fields are used as compare value. So we improved to get the stable values of measured amplitude and phase of electric fields. Through compare images of reconstruction, we confirmed the performance of improved system.

I. 서론

최근 전자파를 이용한 의료 진단 및 치료 분야에 대한 관심이 높아지고 있으며, 인체 종양 진단에서 영상 기기의 차세대 기술 연구들은 활발히 진행 중이다. 특히, 유방암 진단에 있어서, 기존 방법들이 갖는 방사선 노출의 위험, 신체 부위의 압박 혹은 고비용이 든다는 등의 단점을 보완하기 위한 대체 진단법으로 전자파 이용 진단법에 더욱 관심이 높아지고 있다.

본 논문은 유방암 검출 시스템에서 안정된 전계의 페이즈 값을 얻기 위한 하드웨어 성능 개선에 따른 복원 이미지의 정확도의 향상을 보여준다.

II. 본론

2.1 전계의 크기와 페이즈

유방암 검출 시스템에서 사용한 복원 알고리즘에서는 측정 전계와 계산된 전계의 크기와 페이즈의 차가 최소가 되게 하는 대상 영역 내에 존재하는 물질의 유전율과 도전율과 같은 물질의 특성을 찾아낸다. 따라서 전계의 크기와 페이즈는 전체 유방암 검출 시스템 성능을 결정하는데 있어 중요한 요인이 된다.

2.2 시스템 성능 개선

초기 시스템 제작 후 측정 한 전계의 크기와 페이즈를 분석한 결과 페이즈가 상대적으로 불안정하다는 결론을 얻을 수 있었다. 따라서 하드웨어의 센싱부의 송수신 레벨 및 RF 신호처리부 내의 일부 모듈을 교정함으로써 비교적 안정된 전계의 페이즈 값을 얻을 수 있었다.

III. 결과

하드웨어의 성능 향상에 따른 영향을 보여주기 위하여 그림 1과 같이 세 가지의 다른 물질을 가진 모델을 선정하여 실험하였다. 이러한 대상 모델을 이용하여 측정된 페이즈 값은 그림 2와 같다. 그림 2.(a)는 하드웨어부를 교정하기 전, 2.(b)는 하드웨어 부의 교정 후에 측정된 전체의 페이즈 값을 나타낸다. 그림 2.(b)의 값이 그림 2.(a)의 값에 비해 규칙성을 띄고 있음을 확인할 수 있다. 이 값들을 이용하여 복원한 영상이 그림 3과 같다. 그림 3.(a)와 3.(b)는 각각 하드웨어부의 교정 전, 후 값을 이용하여 복원한 결과이다. 그림 3.(b)의 영상이 3.(a)의 영상에 비해 정확도가 높음을 확인할 수 있다.

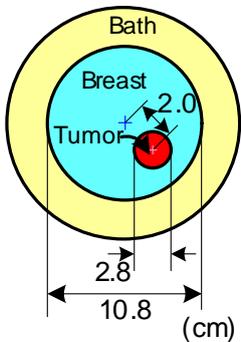
IV. 결론

본 논문에서는 전자파를 이용한 유방암 측정 시스템에서 측정된 전체의 페이즈 안정화를 위한 하드웨어부의 성능 향상에 따른 복원 영상의 정확도 향상을 보여주었다. 복원 이미지 내에 존재하는 오차들은 계속되는 연구로 줄어나갈 예정이다.

“본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT 원천기술개발 사업의 일환으로 수행하였음. [2007-F-043-02, 전자파 기반 진단 및 방호 기술 연구]“

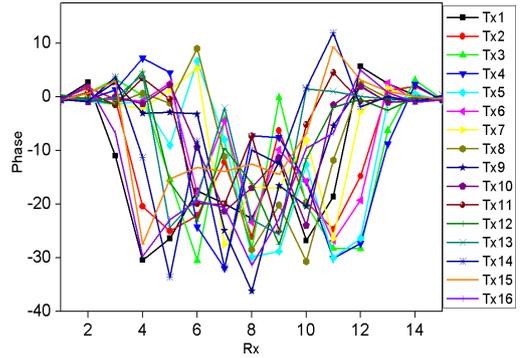
참고문헌

- [1] 전순익외 2인, “전자파를 이용한 유방암 진단 연구”, 한국전자파학회지, 제18권, 제3호, pp36-44, 2007.

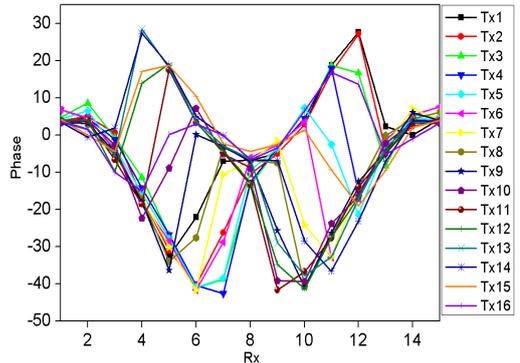


	물질 (클리세린%)
Bath	80
Breast	88
Tumor	55

그림 1. 측정 모델

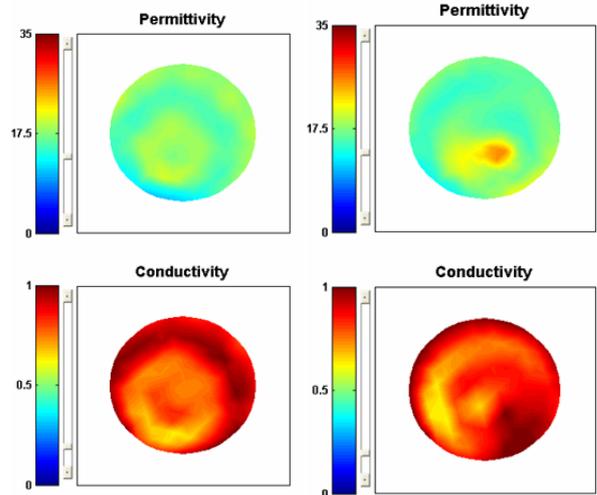


(a) 교정 전



(b) 교정 후

그림 2. 측정된 전체 페이즈



(a) 교정 전의 페이즈 이용 (b) 교정 후의 페이즈 이용
그림 3. 복원 결과