

## 6. 실험모델에 의한 클러터 측정 정확도 향상에 관한 연구

전자통신공학과 장재철  
지도교수 양규식

레이더 클러터 분석에 관한 연구는 레이더나 소나에서의 반사음 해석분야나, 평면파의 도래 각 추정 분야, 다중 채널의 충격 응답 추정 분야 및 감쇠가 있는 정현파 신호의 합으로 모델링 할 수 있는 시스템의 식별분야등 많은 경우 수신 신호가 짧고 수신된 신호에 포함된 클러터의 형태에 대한 사전 정보를 얻을 수 없을 경우가 많으며 신호처리의 경우는 푸리에 변환 같은 고전적인 주파수 분석 방법으론 분해능이 충분치 못한 경우가 많아 제대로 신호 성분 분석을 할 수 없게 된다. 뿐만 아니라 짧은 신호를 분리해낼 수 있는 고분해능 주파수 추정법에서 조차도 신호에 포함된 클러터 형태에 대한 정보를 확실히 알지 못해서 잘못된 추정을 하는 경우도 있게 되며 정보화 과정에서 신호를 짧은 시간구간으로 나누고 각각의 짧은 구간에서 일어난 주파수 변화를 추정하게 되면서 고전적방법 혹은 고분해능 주파수 추정법도 문제가 있어 새로운 방법을 제시하게 되었다.

특히 레이더나 소나 같은 특수한 분야에서는 가능하면 원거리에서 상대편의 상황을 알고 이를 분석하려고 하는 조기 경보의 차원이나 아군측으로 진행하는 적의 규모나 진행 상황을 정확하게 분석하고 이에 대처하기 위한 정보 획득의 한 수단으로 우리나라 지형에 맞는 모델이 지금까지 국내에서는 많은 연구가 이루어지지 않은 문제점을 안고 있다.

본 논문에서는 위와 같은 문제를 해결하기 위해 회로망분석기를 이용한 클러터 측정 시스템을 이미지 측정용 시스템으로 전환하여 이미지 측정 전과정을 자동화한 시스템 및 소프트웨어를 개발하였으며, 실제 실험을 통해 공단 지역의 처리전 자료에 의한 클러터 지도를 제작하였다. 또한, 산에 대한 특정 실험, 방송중계소 안테나를 이용한 구경측정 과정 및 PC를 이용한 여러 단계의 신호 처리 과정을 시뮬레이션함으로써 산에 대한 파워 지도 및 역산란 계수를 이용한 지도를 만들어 특정결과에 대해 비교, 검토하였다.

육상에서의 클러터는 우리나라의 지형적 특성상 숲이 차지하는 비중이 상당히 높으므로 그 주 대상을 숲으로 하여 모델화 하였다. 이 부분에는 Ulaby, Barton 및 GIT 모델 등이 있는데 모두 특정 각도 영역에서만 적용가능하므로 이에 대한 개선점을 연구하기 위한 실험모델을 제안하였다.  $\tanh$  함수를 사용한 이 모델은 기존에 발표된 여러 가지 모델과 비교하여 클러터 데이터의 분포특성을 잘 나타내고 있음을 알았다. 최저 접지각 영역에서는 Barton의 전파 상수를 이용한 모델이 좀 더 정확하지만 그 이상의 영역에서는 실험모델이 더 우수함을 보였고 해상에서는 기존의 모델들과 달리 특정 각도 영역에 국한되지 않고 전 범위에 걸쳐 클러터 예측에 이용될 수 있을 것으로 판단된다.