

위성의 궤도결정과 자세결정을 이용한 SAR 영상의 영상지도화

소진욱 · 최규홍

연세대학교 천문대기과학과

원중선

연세대학교 지구시스템과학과

20년이 조금넘는 역사를 가진 위성 SAR(Synthetic Aperture Radar: 합성구개레이다)는 Seasat를 시작으로 우주왕복선을 이용한 일련의 실험(SIR-B, SIR-B, SIR-C)를 거쳐 1990년대의 ERS-1, JERS-1, Radarsat에 이르면서 광학센서와 적외선센서 같은 수동적인 원격탐측센서와는 달리 밤낮이나 지상의 기후변화와는 무관하게 지표면의 지구물리적인 변화양상을 영상에 담을 수 있다는 장점이 확인되었다. 그리고 위성의 고도와 무관하게 수미터에 이르는 고해상도 전파영상을 얻을 수 있다는 점이 특징이다. 원격탐측용 SAR 시스템의 궁극적인 목적은 전지구적인 지표특성의 변화양상을 알아내는 일이다. 이러한 정보추출이 가능하기 위해서는 영상간의 정합이나 영상자체 내의 상대적인 위치정확도, 그리고 특정 픽셀이 정확히 지표면과 일대일 대응이 이루어지도록 정확한 위치결정이 이루어져야 한다. 이러한 작업은 일반적으로 지형도와 일대일 대응을 시키는 작업이다. 그 결과 정확한 위치정보가 담긴 영상지도를 얻게 되며 수치지형표고모형을 사용할 경우 3차원 입체영상을 얻을 수 있다. 이번 연구는 위성의 궤도결정과 영상취득시의 자세결정을 통해 영상취득기하를 모형화하고 이를 바탕으로 전파영상을 영상지도화하는 과정을 정립하는 것을 목적으로 한다. 최종적인 연구결과물은 수치지형표고모형이 일대일 대응되도록 하여 영상자체를 위치정확도가 확보된 영상지도를 마련하는 것이다. 영상지도화 과정에서는 기존의 지상기준점을 이용한 영상내 픽셀간의 상대적 위치결정방법을 통해 지형도와 결합하는 과정과는 달리 오직 위성의 상태벡터, 영상취득시 위성과 목표물과의 기하학적 관계, 전기신호적인 특성만을 이용하여 영상지도화 과정에서 사람의 개입을 최소화하는 자동화된 영상자리매김을 시도하는 것에 초점이 맞춰져 있다. 따라서 최종 연구결과인 영상지도가 갖는 위치정확성이 위성의 상태벡터와 영상취득시 기하학적 관계에 밀접하게 연결됨을 보일 것이며, 이에 따른 정량적인 오차분석이 제시될 것이다.