

# 미계측지역 홍수위험 모니터링을 위한 천리안 기상위성 강우 추정 알고리즘 개선 연구

## A Study on the Improvement of the Rainfall Algorithm of COMS for Flood Risk Monitoring in ungauged Areas

천은지\* · 박경원\*\* · 김진영\*\*\* · 박영진\*\*\*\*

Cheon, Eun-Ji · Park, Kyung-Won · Kim, Jin-young · Park, Young-jin

### 요약

북한 대부분이 미계측 지역으로서 자연재해 연구의 기초 데이터인 기상정보가 매우 부족한 실정이다. 이러한 지역은 천리안 기상위성 등 원격탐사 기술을 활용하여 재해 모니터링을 하여야한다. 천리안 기상위성은 기상청에서 운영하는 강우 알고리즘을 이용하면서 재해예측 보다는 일반적인 강우 예보에 중점을 두고 있다. 따라서 기상청 강우 알고리즘은 35 mm/hr를 초과하는 강우에 대해서는 탐지를 하지 못하므로 홍수 위험 모니터링에 적합하지 않다. 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 기존의 천리안 강우강도 알고리즘에 GPM 위성 산출물(L3)과 같은 다중센서 자료를 적용하여 홍수유발 강우까지 측정할 수 있는 추정기술을 개발하였다. 개발된 강우 추정기술은 한국의 기상관측지점 94개소 자료와 비교·검증했을 때, 상관관계수가 0.6 이상으로 기존의 알고리즘보다 개선된 강우를 추정할 수 있었다. 따라서 기존의 천리안 강우강도 알고리즘에서 추정하지 못했던 집중호우나 태풍의 강우강도를 정확하게 추정할 수 있으므로 미계측 지역의 홍수위험 모니터링에 도움이 될 것이다.

**keywords** : COMS, GPM, 천리안, 강우강도, 미계측지역

## 1. 서론

북한의 기상관측소는 북한전역에 27개소로 자연재해의 기초 데이터인 기상 정보가 매우 부족한 실정이다. 이에 대안으로 천리안(COMS) 정지궤도 기상위성과 같은 원격탐사 기술을 이용할 수 있다. 하지만 천리안 위성에서 산출되는 강우강도 알고리즘은 35mm/hr를 초과하는 강우에 대해서는 탐지할 수 없는 알고리즘 한계가 있다(국가기상위성센터, 2012). 이러한 한계는 강한 강우강도의 강수 발생시, 이로 인한 홍수를 탐지하는데 어려움이 있다. 따라서 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 기존의 천리안 위성 강우강도 알고리즘에서 다중센서 자료를 결합하여 강우강도 정확도를 개선한 강우추정 기술을 개발하였다.

## 2. 연구방법

- \* 정희원 · 국립재난안전연구원 재난정보연구실 연구원 cheon511@korea.kr
- \*\* APEC 기후센터 연구본부 기후변화연구팀 선임연구원 kwpark@apcc21.org
- \*\*\* 국립재난안전연구원 재난정보연구실 시설연구관 kim\_jy@korea.kr
- \*\*\*\* 정희원 · 국립재난안전연구원 재난정보연구실 실장 clubpark@korea.kr

본 연구원에서는 천리안(COMS) 기상위성 자료를 직수신하여 1차(5종)·2차(16종) 산출물을 생성하고 있다. 2차 산출물까지는 기상청 산출물 처리시스템과 같은 알고리즘이 적용되며, 자동화 프로그램을 통해 산출되고 있다. 본 연구에서는 천리안 위성 산출물 중 IR1, RI 산출물을 이용하여 15분 간격으로 표출하는 자료를 일 강수량으로 변환한 후, GPM 위성(Global Precipitation Mission, 전 지구 강우관측 기상위성) 산출물을 결합시켰다. GPM 위성과 천리안 위성의 강우추정 기술은 그림 1을 통해 간략히 알 수 있다. 그림 1에서 KMA COMS는 기상청 강우 알고리즘을 의미하며 GPM+COMS Rainfall Algorithm은 개선된 강우추정 알고리즘을 의미한다. 개선된 강우추정 알고리즘을 검증하기 위해 한국(남한)의 기상관측소(ASOS, 94개소)에서 2017년 7월~8월동안 발생한 강수 중 6개 사례를 선정하여 비교·검증 하였다. 검증 사례일은 2017년 7월 2일, 3일, 8일, 10일, 31일, 8월 15일이며, 이는 전국적으로 비가 내린 케이스로 전국 기상관측소의 80% 이상이 관측되었을 뿐만 아니라 1지점 이상에서 100mm 이상의 강우가 발생한 사례이다.

### 3. 결과

해당 사례일에서 기상청 알고리즘과 본 연구에서 개발된 강우추정 알고리즘과 상관성을 구해본 결과는 다음 그림 2와 같다. 기상청 알고리즘에 비하여 상관계수가 0.6 이상으로 높게 나타나 강수 추정 알고리즘이 개선됐음을 알 수 있다.

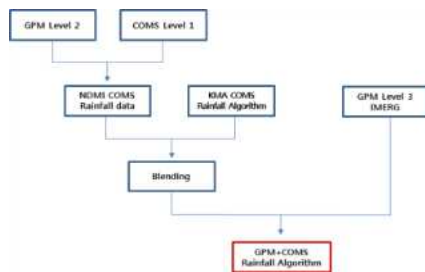


그림 345 개선된 천리안 강우추정 기술 흐름도

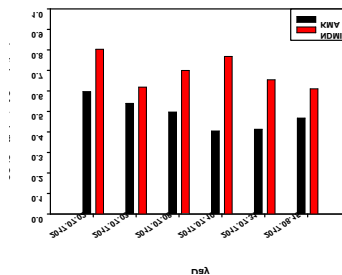


그림 346 기상청 알고리즘(KMA)과 신규 개발된 강우추정 알고리즘(NDMI) 상관계수

### 4. 결론

현재 천리안에 적용된 기상청 강우 알고리즘은 수치예보 및 생활기상에 맞춰진 정보를 제공하기 때문에 상대적으로 홍수를 추정할시 정확도가 낮아 홍수 모니터링에는 적합하지 않았다. 본 연구에서 개발한 강우추정 기술을 이용하면 강우정보의 정확도가 향상되어 미계측 지역의 효과적인 홍수 정보를 획득할 수 있으므로 정책 결정자들의 기초자료로 활용 할 수 있을 것이다. 향후 지속적으로 지상자료와의 검증을 통하여 알고리즘을 고도화 할 예정이다.

### 감사의 글

본 연구는 2017년 국립재난안전연구원의 재난관리핵심기술개발 「위성자료 활용 현업지원 기술개발」의 연구비 지원에 의한 수행되었습니다.

### 참고문헌

국가기상위성센터 (2012) 강우강도(RI: Rainfall Intensity) 알고리즘 기술 분석서(RI-v1.0)