

## 농업기상재해조기경보시스템에서의 고해상도 격자형 자료의 처리 속도 향상 기법

박주현<sup>1\*</sup>, 신용순<sup>1</sup>, 김성기<sup>1</sup>, 한용규<sup>1</sup>, 김진희<sup>2</sup>, 김대준<sup>2</sup>, 김수옥<sup>2</sup>, 심교문<sup>3</sup>, 박은우<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>(주)에피넷, <sup>2</sup>국가농림기상센터, <sup>3</sup>국립농업과학원, <sup>4</sup>서울대학교

### Speed Enhancement Techniques of High-Resolution Grid Data in the Agrometeorological Early Warning System

Joo Hyun Park<sup>1\*</sup>, Yong Soon Shin<sup>1</sup>, Seong Ki Kim<sup>1</sup>, Yong Kyu Han<sup>1</sup>, Jin-Hee Kim<sup>2</sup>,  
Dae-jun Kim<sup>2</sup>, Soo-Ock Kim<sup>2</sup>, Kyo-Moon Shim<sup>3</sup> and Eun Woo Park<sup>4</sup>

<sup>1</sup>R&D Center, EPINET Co. Ltd., Anyang 14056, Korea,

<sup>2</sup>National Center for Agro-Meteorology, Seoul National University, Seoul 08826, Korea,

<sup>3</sup>National Institute of Agricultural Sciences, RDA, Wanju 53365, Korea,

<sup>4</sup>Department of Agricultural Biotechnology, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

공간적 고해상도의 자료 처리 및 생산은 기상, 농업, 수문, 산림 등의 다양한 분야에서 그 중요성이 지속적으로 증가해 오고 있다. 또한 관측 기술 및 통신 기술의 발달로 수집 자료의 시간적 해상도가 증가함에 따라 계산에 사용될 수 있는 데이터의 양 역시 크게 증가하고 있다. 처리해야 할 데이터의 양은 증가 하고 있으나 물리적 한계로 인해 단일 프로세서에 대한 하드웨어적 개선은 2000년대 초반부터 둔화되기 시작하였다. 이에 대해 개선의 방향은 단일 코어에서는 저전력을 위주로하는 대신 다수의 코어를 하나의 물리적 프로세서에 집적함으로써 연산 능력의 총합을 향상시키는 방향으로 나아가고 있다. 하지만 이는 대부분의 순차 프로그램 방식으로는 얻을 수 있는 이득이 거의 없다. 따라서 변화된 하드웨어의 개발 방향에 맞게 소프트웨어 개선 작업이 지속되어야 한다. 현재의 조기경보 시스템은 매 계산 주기(3시간) 마다 섬진강 유역의 10개 시군에 대해 30미터 해상도의 격자형 자료를 400개 이상 생성하고 있다. 또한 14,000여개의 필지에 대한 구역 통계와 각 래스터의 평균, 최대, 최소 등의 통계 자료 생성도 함께 수행해야 한다. 이와 같은 대량의 데이터를 한정된 시간 내로 처리하기 위한 4가지 기법(래스터 캐시, NFS 캐시, 분산 처리, GPU 병렬 처리)을 적용 및 평가해 보는 것으로 본 연구를 진행하였다. 첫째, 래스터 캐시는 입력 자료의 형식, 투영 등을 동적으로 유지하면서도 안정적인 처리 속도를 확보하기 위해 특정 방식을 이용하여 캐시를 생성해 두는 것이다. NFS 캐시는 네트워크로 이동되는 데이터의 양을 줄이기 위해 로컬 서버에 캐시를 두는 것이다. 분산 처리는 계산에 사용될 서버를 수평적으로 추가하는 기법이며, GPU 병렬 처리는 OpenCL을 이용하여 계산을 병렬로 처리하는 것이다. 기술된 4가지 기법을 모두 적용할 경우 데이터 처리 시간을 1/8로 단축시킬 수 있음이 확인되었으며, 특히 GPU를 이용한 연산을 적용할 경우 일부 농업 기상 모듈에

\* Correspondence to : parkjh@epinet.kr

## POSTER 11

대해 매우 큰 폭으로 수행 시간을 단축시킬 수 있음을 확인하였다. 다만 캐시를 위한 추가적인 디스크, GPU라는 별도의 하드웨어, 추가된 하드웨어 지원을 위한 고출력 전원 장치와 이에 따른 무정전 전원공급 장치까지 고사양으로 준비해야하는 비용적인 문제가 고려되어야 한다.

Table 1. 4가지 기법에 대한 속도향상 비율

기법 명	속도 향상 비율
래스터 캐시(서버 3대 이용)	3.1 배
NFS 캐시(로컬 디스크를 캐시로 이용)	2.8 배
분산 처리(서버 3대 이용)	2.3 배
GPU 병렬 처리(OpenCL 이용)	6 배 ~ 1000 배