

# Deep Convolutional LSTM for improved flash flood prediction

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024FrWat...646104O/abstract>

## 1) 아이디어

- ConvLSTM 기반으로 갑작스러운 홍수(**Flash Flood**) 예측 성능 개선
- 기존 LSTM은 시계열 정보만 학습, 공간적 맥락(지형/위치 정보) 반영 못함
- ConvLSTM = CNN 계층으로 공간 특징 학습 + LSTM으로 시간 의존성 학습
- 다양한 관측 데이터(강우, 토양 습도, 수위 등)를 시공간 구조로 처리해 예측 정확도 향상

## 2) 모델 구조

다양한 입력 데이터 (시공간 입력)



ConvLSTM (CNN + LSTM 통합)



기존 LSTM 기반 예측 모델과 결합



출력: 다음 시점 수위 예측

- CNN: 공간 정보 학습
- LSTM: 시간 흐름 학습
- ConvLSTM 출력 + 기존 LSTM 결합 → 미래 수위 예측

### 3) 데이터 및 결과

- 입력(X): 과거 수위 + 원격 감지/현장 데이터(강우 레이더, 위성, 토양 습도 등)
- 출력(Y): 다음 시간 단계 수위(Stage Height) 예측
- 실제 플래시 플러드 사건 데이터 사용 (Ellicott City 2016, 2018 등)
- 결과:
  - ConvLSTM 포함 모델이 기존 LSTM보다 RMSE, MAE 등 예측 오차 감소
  - 강수 피크 구간 수위 예측 정확도 개선
  - 전체적으로 26% 정도 모델 성능 향상