



TECNOLOGIE INNOVATIVE PER LA  
MISURA DELLA PIOGGIA

La rete CALVAL di NEFOCAST  
e la generazione di campi di  
precipitazione

**Alberto Ortolani**

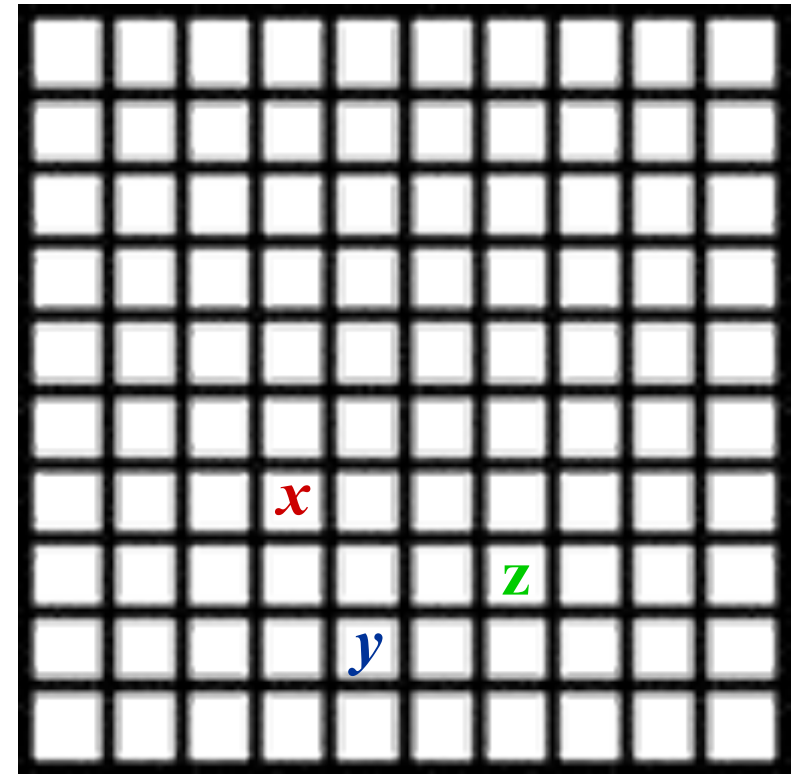
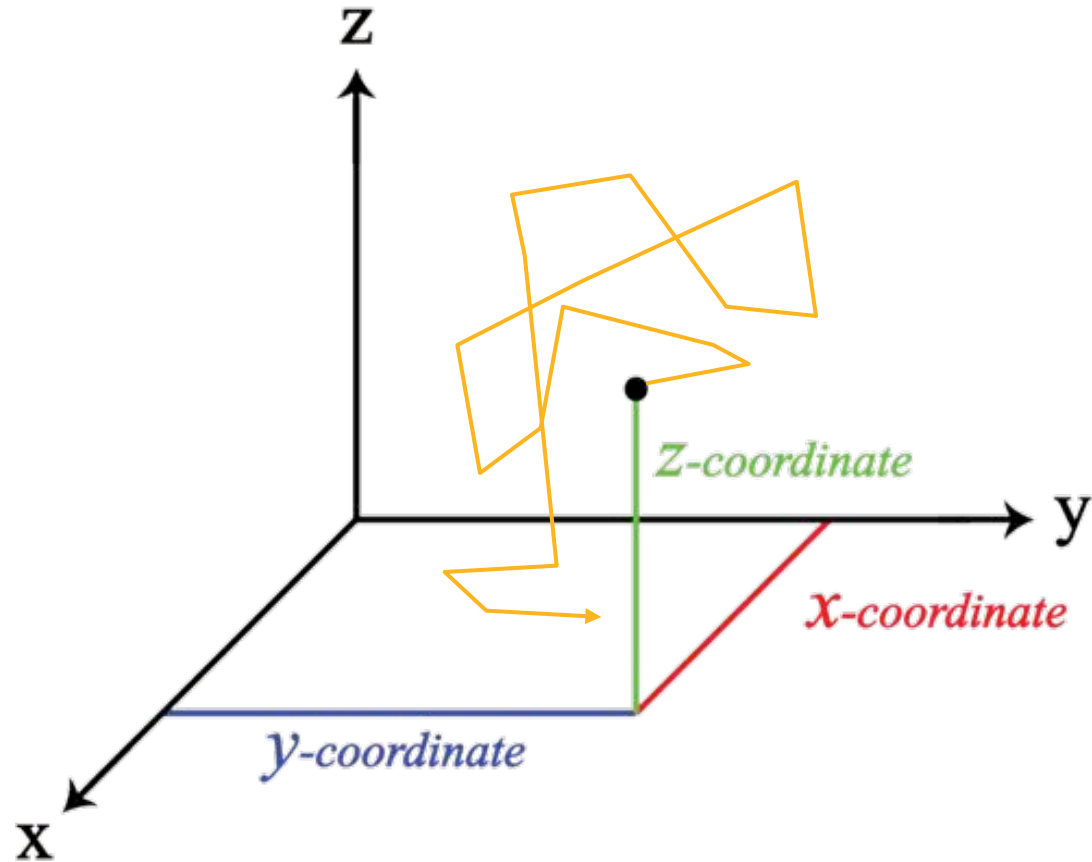
IBIMET

[ortolani@lamma.rete.toscana.it](mailto:ortolani@lamma.rete.toscana.it)

Il progetto SVI.I.C.T.PRECIP. è finanziato con i fondi a valere sul Programma Attuativo Regionale della Regione Toscana (PAR), cofinanziato dal FAS (adesso FSC) e del contributo a valere sui fondi FAR messi a disposizione dal MIUR, con la collaborazione di EUTELSAT SA, METEO FRANCE, CITTÀ METROPOLITANA di FIRENZE, COMUNI di SCANDICCI ed IMPRUNETA, CONSORZIO PIANETA GALILEO e molti Istituti Scolastici della Toscana.



# L'algoritmo di spazializzazione



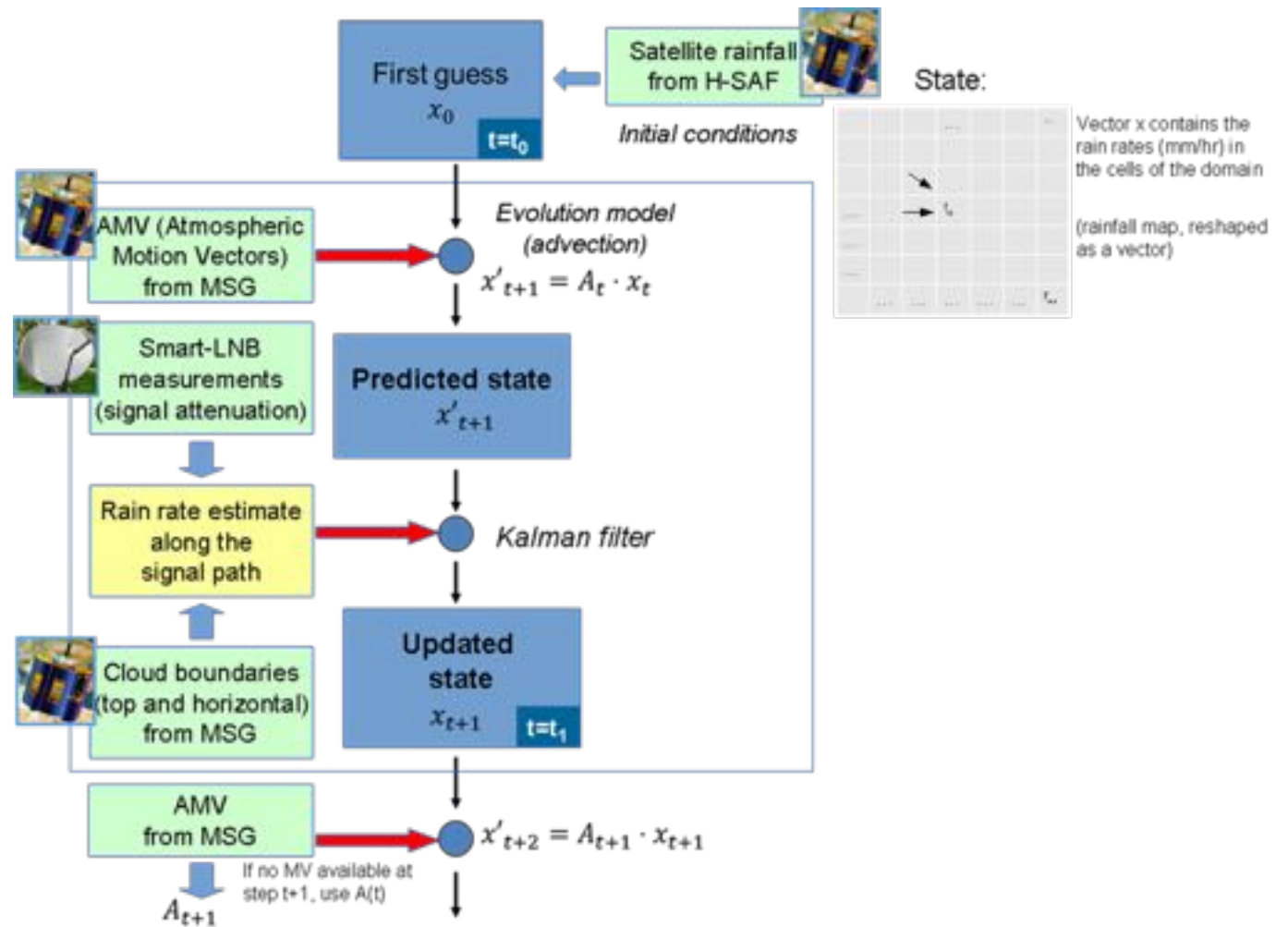
# L'algoritmo di spazializzazione

## Finalità:

Ricostruire le mappe di precipitazione a partire dalle stime di rain rate associate ai singoli SmartLNB

## Metodi:

Tecniche di [data assimilation](#) (Kalman Filter) per integrare misure e modello di advezione della precipitazione, utilizzando anche prodotti satellitari come informazioni ancillari



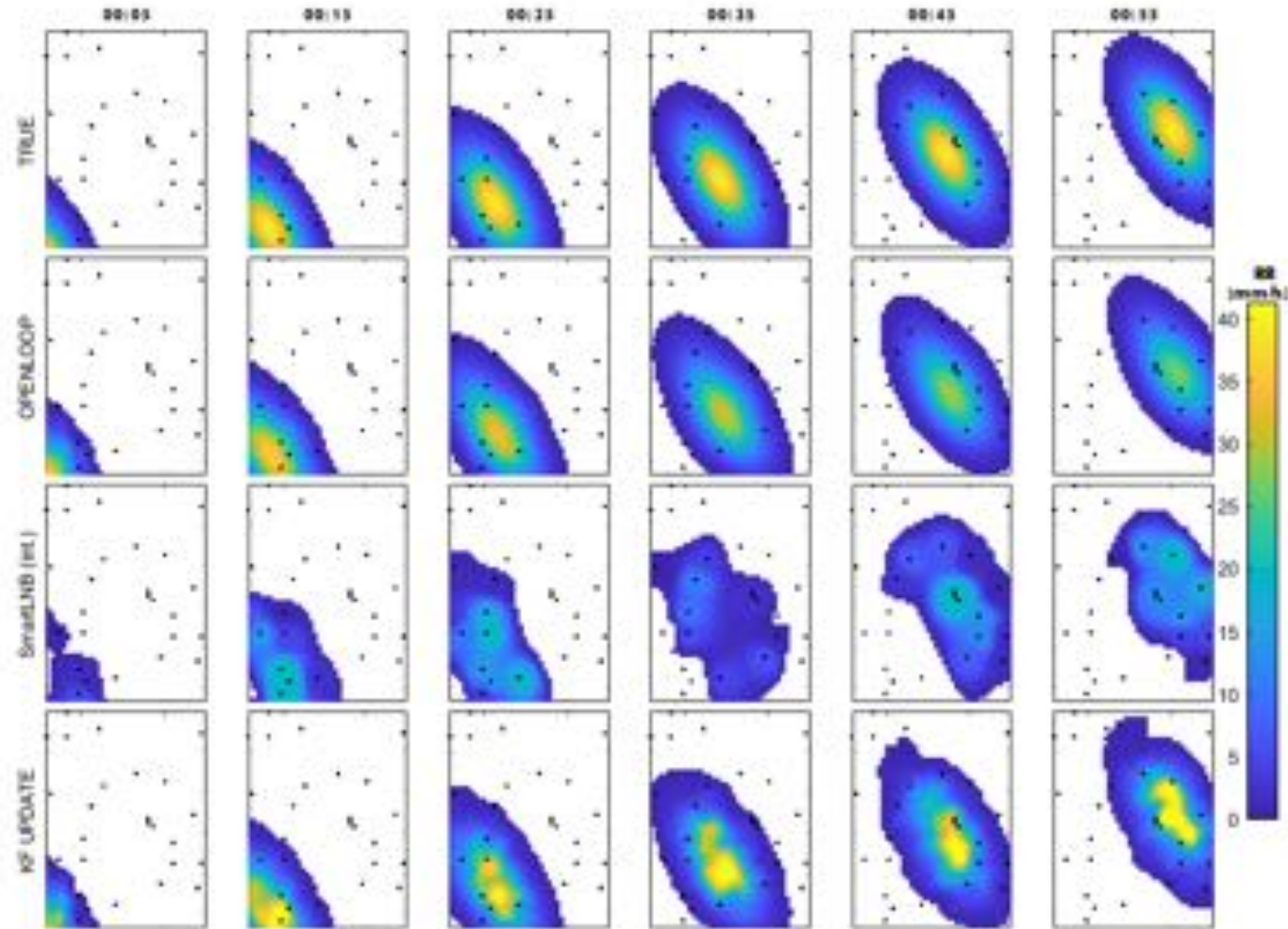
# Esperimenti sintetici

Per sviluppare e testare l'algoritmo di spazializzazione sono stati simulati eventi pluviometrici con caratteristiche spazio-temporali note, variando:

- Direzioni e velocità di spostamento dei sistemi
- Estensione spaziale, altezza e intensità della precipitazione

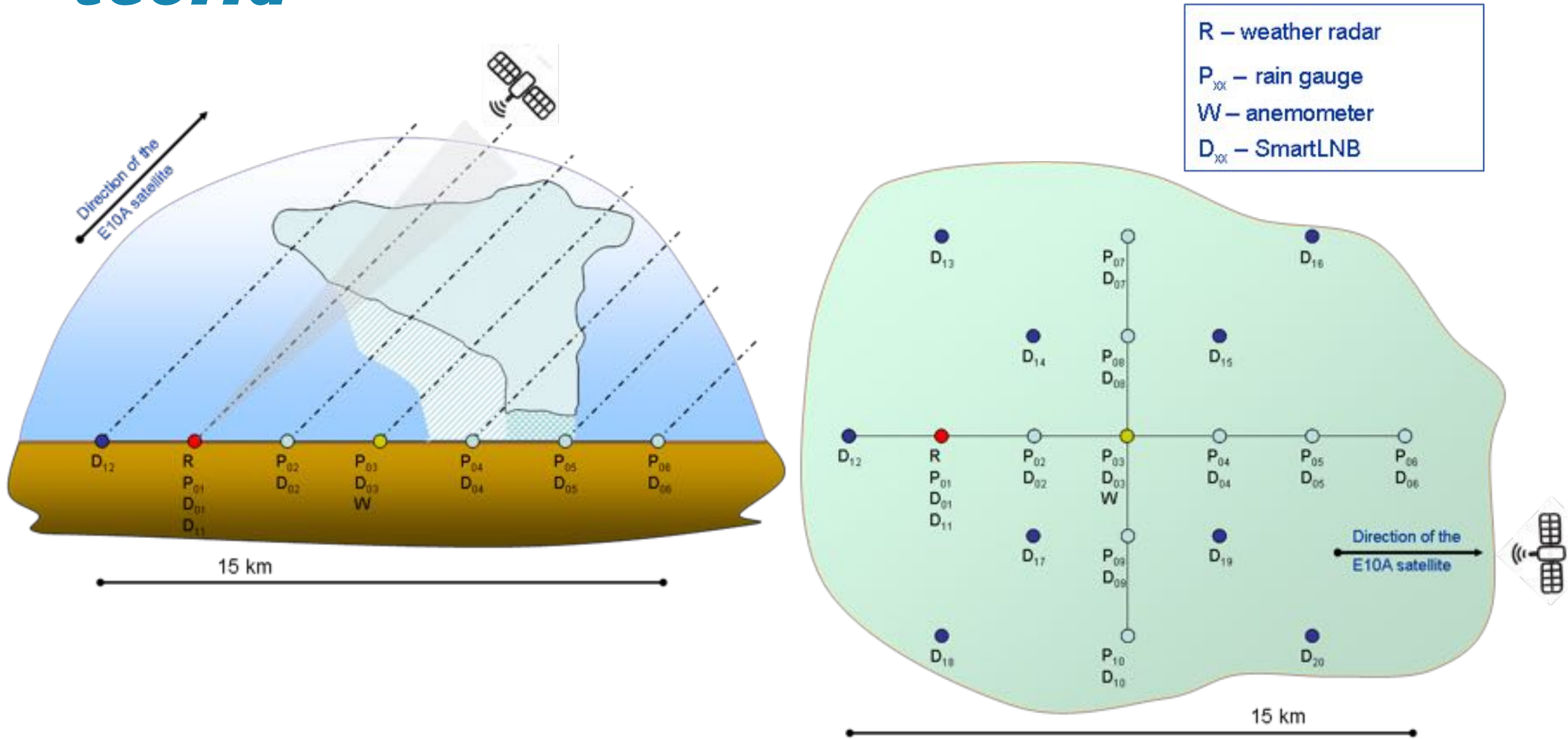
Le misure da SmartLNB sono state simulate invertendo la relazione che lega il rain rate e l'attenuazione specifica, con la possibilità di inserire errori di misura di vario tipo inclusi gli effetti della saturazione del segnale

Per il modello di avvezione sono stati ipotizzati vari tipi di errore (errori nell'intensità e direzione degli AMV, errori nelle Boundary Conditions)

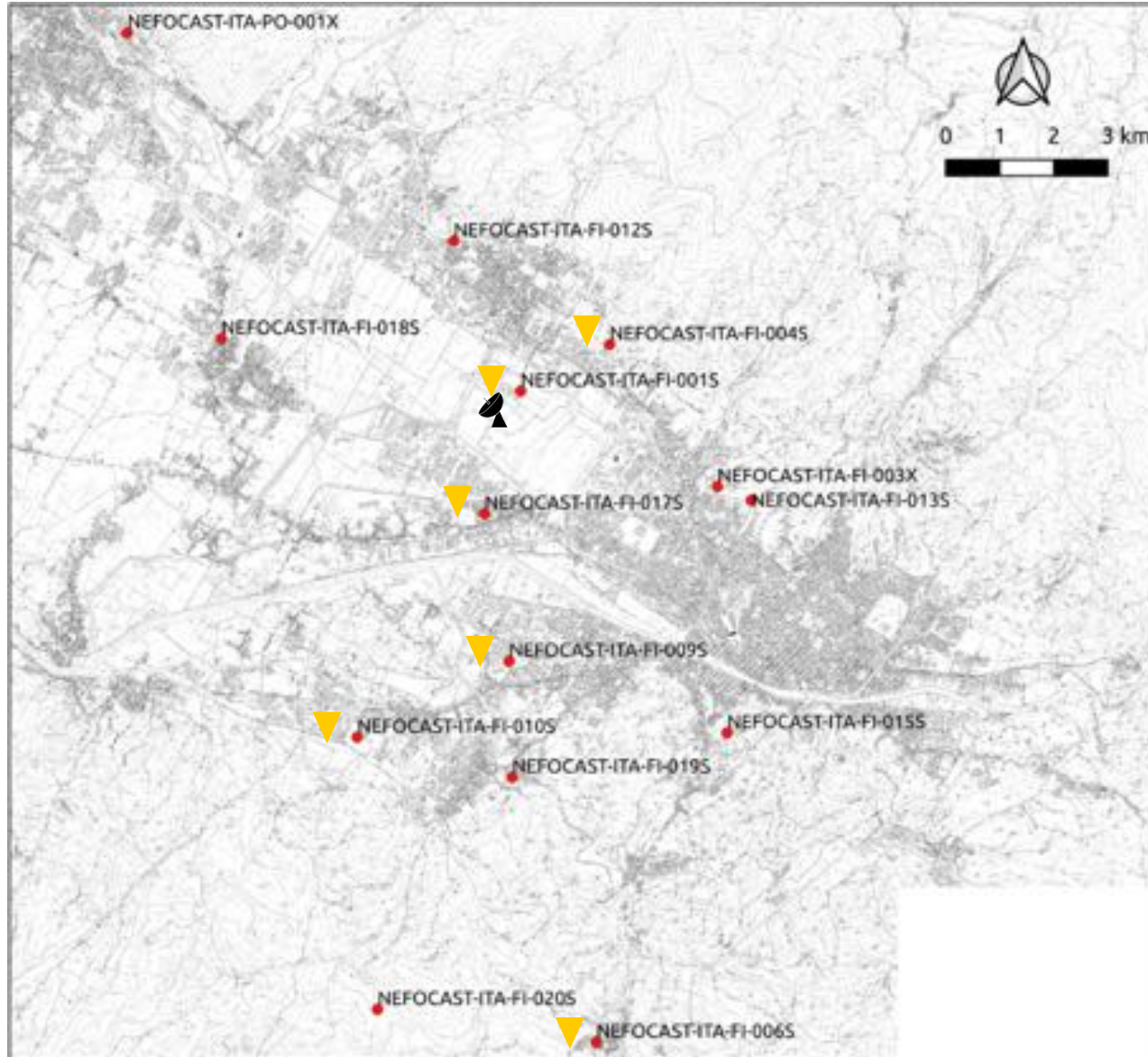




# La rete sperimentale *in teoria*



# La rete sperimentale *in pratica*



 **RADAR**  
meteo



 **Pluviometro**



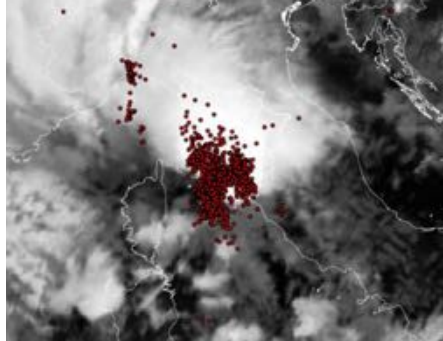
 **SmartLNB**



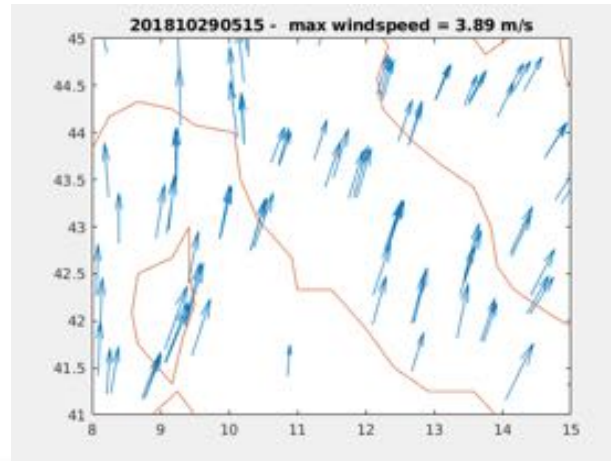
# Un caso reale

Evento  
29 Ottobre 2018

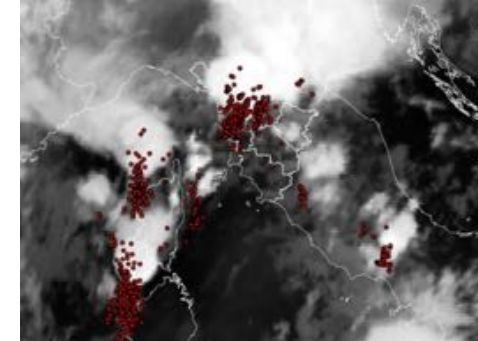
02:00 UTC



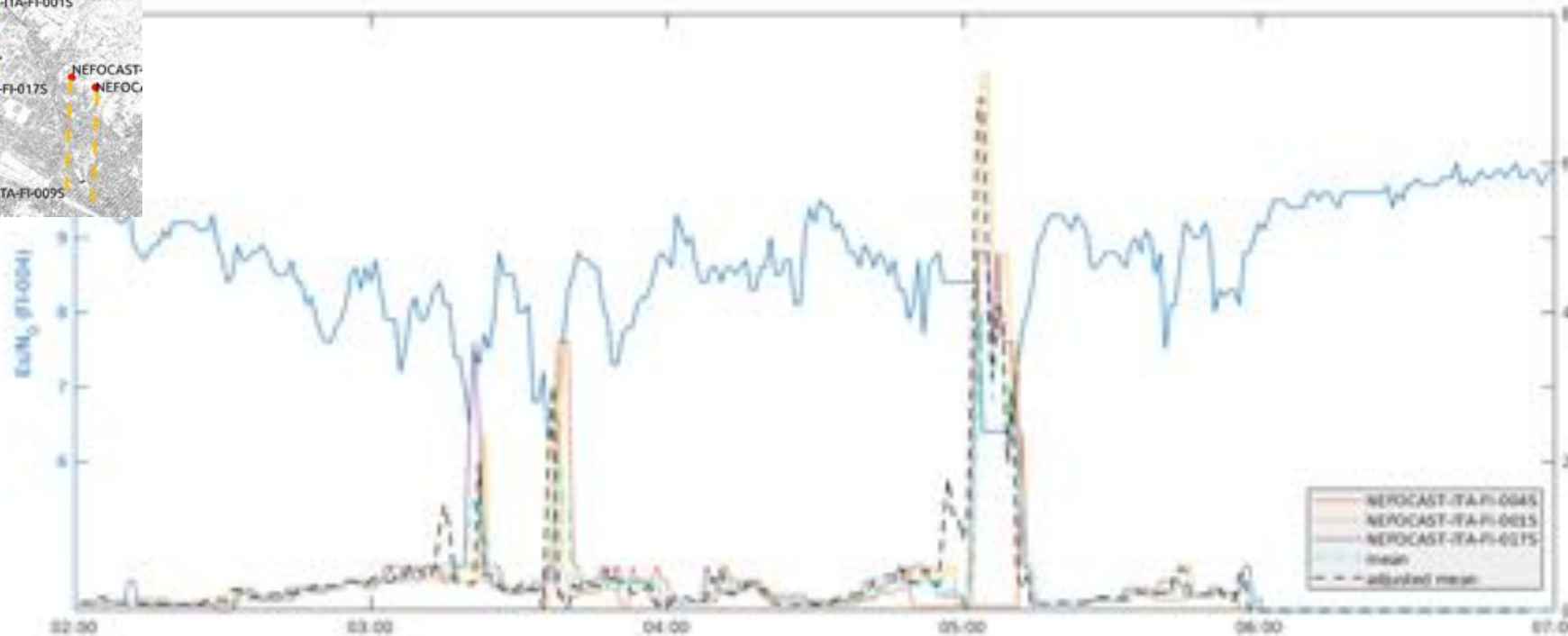
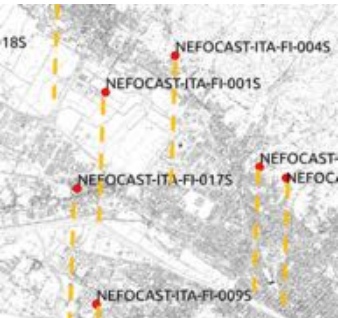
Atmospheric Motion Vectors



06:00 UTC



**Effetti della geometria di osservazione degli SmartLNB:**



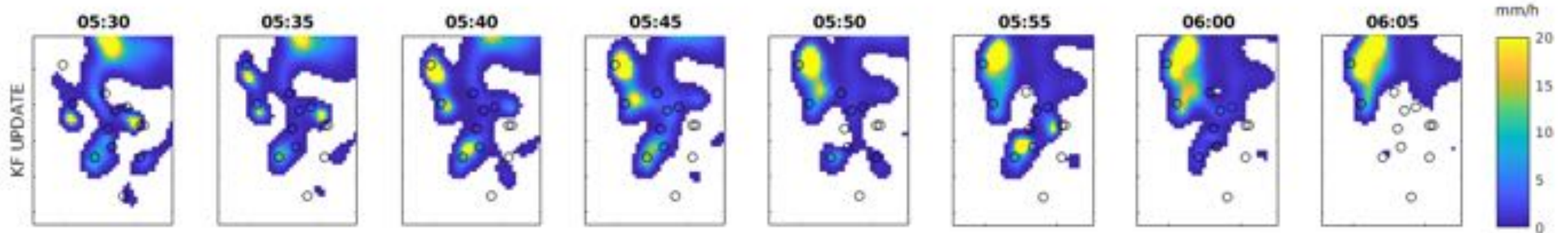
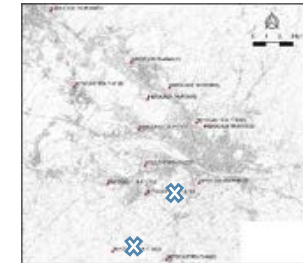
Le diminuzioni di segnale ( $E_s/N_0$ ) misurate dallo SmartLNB FI-004 (Sesto Fiorentino) sono dovute non solo alla pioggia misurata nel sito stesso, ma piuttosto alla media (pesata per tener conto della velocità di caduta delle gocce) delle precipitazioni nei siti che si trovano entro una distanza di 3-4 chilometri a sud, approssimativamente nella direzione del link satellitare.



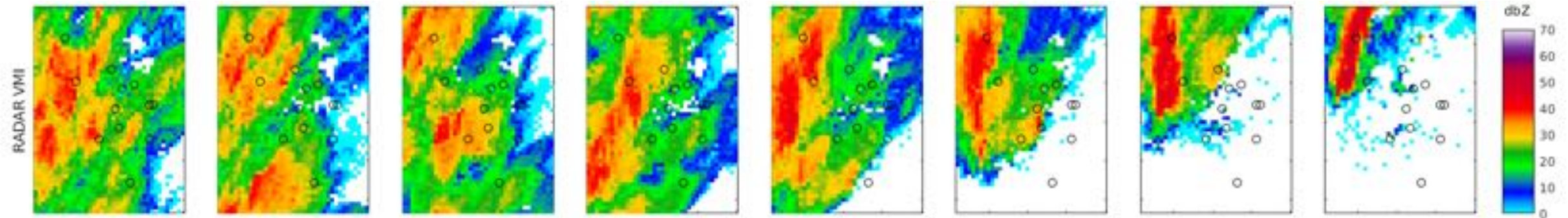
# Mappe di rain rate prodotte con il KF

Evento  
29 Ottobre 2018

Area fiorentina  
Rete sperimentale: 12 siti



Tempo



Risultati promettenti in vista di una maggiore densità di smartLNB sul territorio

+ .....





Grazie per l'attenzione!

Alberto Ortolani

IBIMET

ortolani@lamma.rete.toscana.it