

# Osservazioni radiometriche di nubi e vapore in ambienti estremamente secchi e climaticamente sensibili

**Domenico Cimini**

Telerilevamento di nubi e precipitazione



ISTITUTO DI METODOLOGIE  
PER L'ANALISI AMBIENTALE



## Contesto:

- Nubi e vapor d'acqua giocano un ruolo primario nel bilancio energetico terrestre (albedo/trappola IR)
- La maggiore incertezza nelle proiezioni climatiche deriva dalla microfisica delle nubi e dalla sua interazione con la radiazione (IPCC / WCRP)
- Vapor d'acqua e proprietà delle nubi sono tra le Essential Climate Variables (ECV) individuate da GCOS per UNFCCC

IPCC: International Panel on Climate Change


GCOS: Global Climate Observing System

UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change

WCRP: World Climate Research Programme

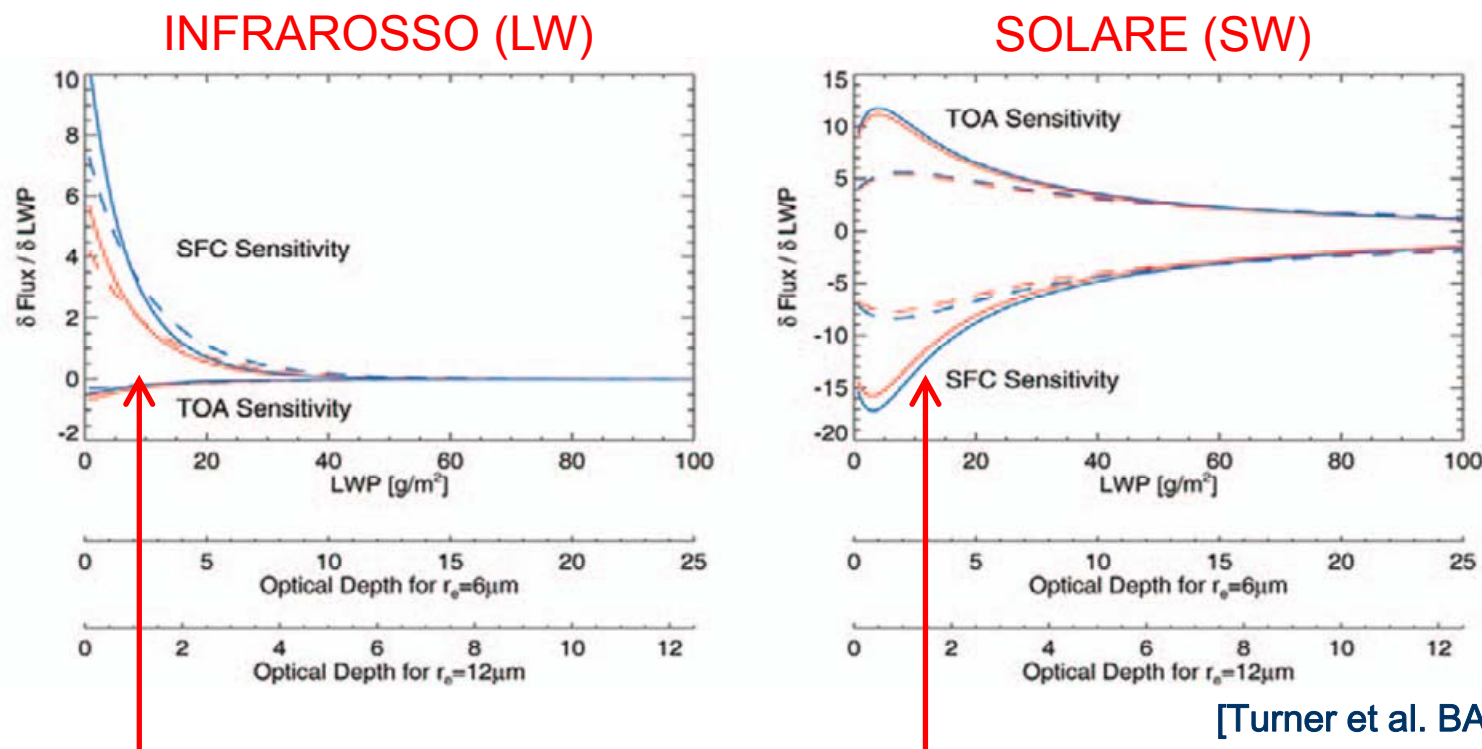


## Sfide scientifiche:

- Misure accurate di contenuto di vapore (**IWV**) e acqua liquida (**LWP**) sono funzionali allo studio microfisico delle interazioni vapore-nubi-radiazione
- Quanto più l'atmosfera è **secca e le nubi sottili**, tanto più i flussi di radiazione sono **sensibili** a piccole variazioni (  )
  - Errori piccoli hanno un notevole impatto radiativo
  - Errori in parte dovuti a:
    - Limitata sensibilità degli strumenti convenzionali
    - Limitata accuratezza delle tecniche operative
- Limite notevole allo studio del bilancio energetico terrestre



## Sensibilità dei flussi radiativi a LWP:



I **flussi** di radiazione solare ed infrarossi sono **molto sensibili** a piccole variazioni di LWP **se LWP è piccolo!**



## **Linee di ricerca:**

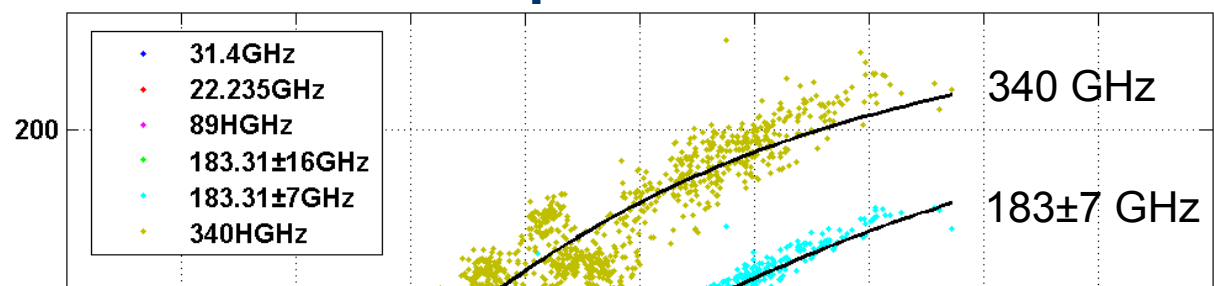
- Osservazioni di nubi e vapore d'acqua in ambienti estremamente secchi e climaticamente sensibili
  - Artico, Antartide, alta montagna
- Sviluppo di tecniche e tecnologie di telerilevamento per la misura accurata di contenuto di vapore e idrometeore
  - Strumenti OT innovativi
    - onde millimetriche
  - Approcci OT sinergici
    - visibile/infrarosso/microonde

## Risultati recenti:

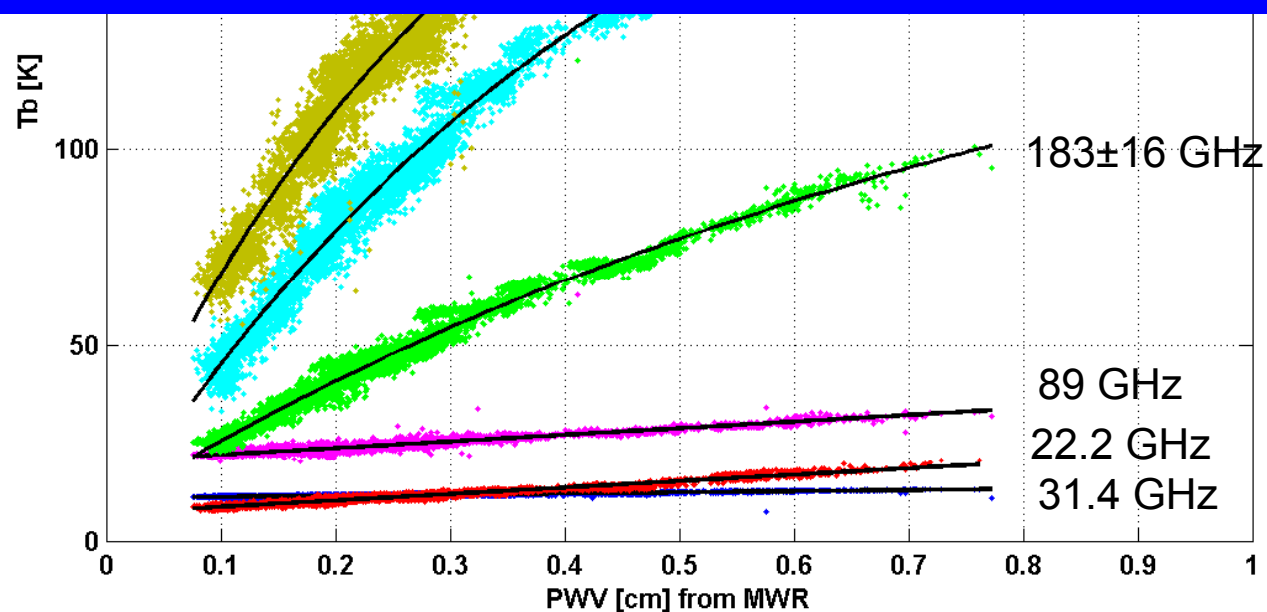
- Osservazioni da terra in Artico (2004-2007)
  - Dimostrazione di strumenti con **sensibilità fino a 30 volte maggiore** (Cimini et al., TGRS 2007a; 2007b)
  - Accuratezza di stima **senza precedenti** (Cimini et al. TGRS 2010)
- Osservazioni da satellite
  - Sviluppo di tecniche **sinergiche** (Romano et al. JGR 2008)
  - Sviluppo di tecniche **specifiche** per i poli (Romano et al, submitted)



## Risposta a IWV



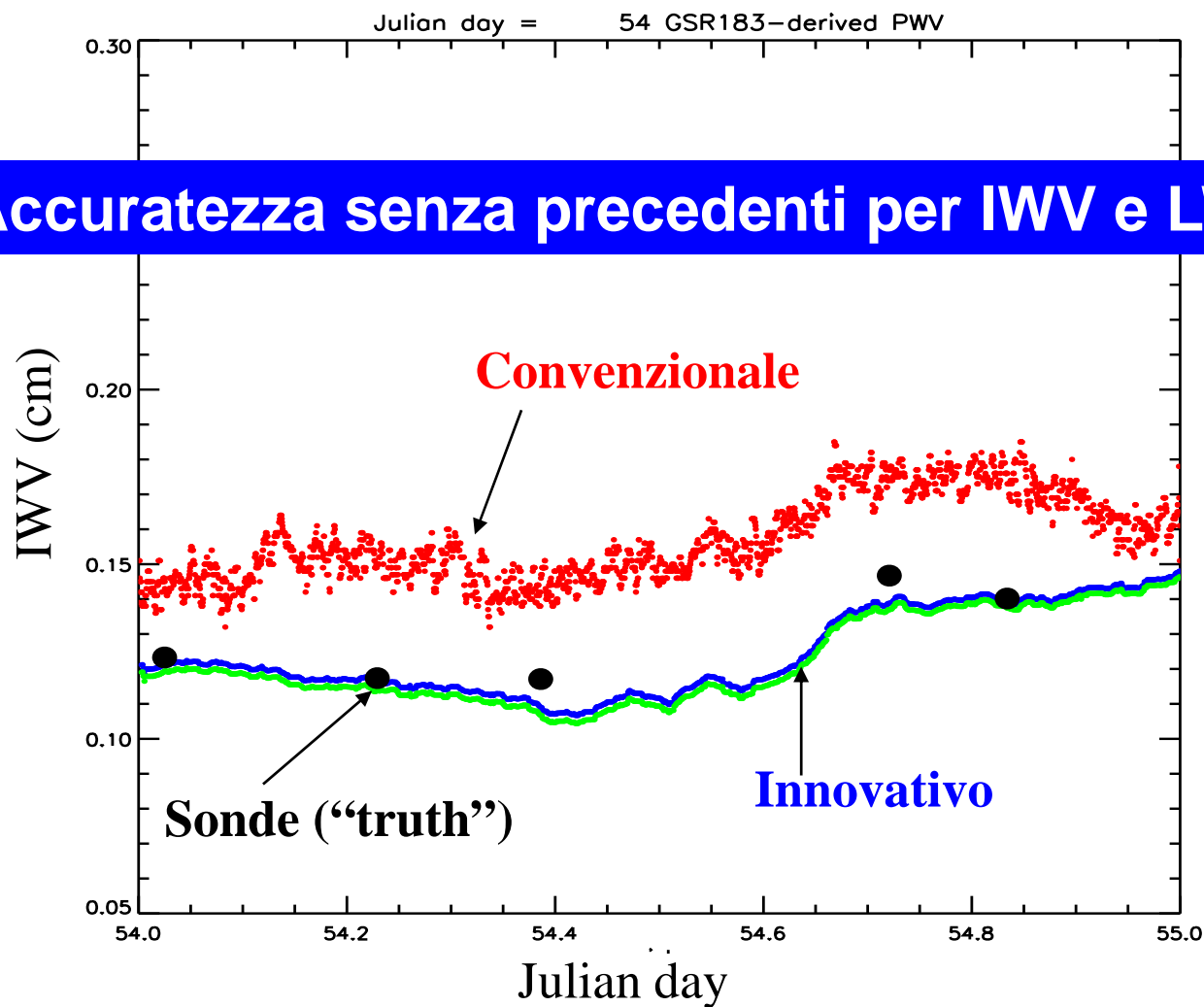
**Sensibilità a IWV aumentata di un fattore da 1.5 a 33**



[Cimini et al., 2007a; 2007b]



Accuratezza senza precedenti per IWV e LWP





## Prospettive di coordinamento:

- Osservazioni da terra
  - Partecipazione a campagne ai poli
    - basi artica/antartica CNR (Ny-Alesund, Dome C)
    - breve/lungo termine
- Osservazioni da satellite
  - Supporto ai programmi polari CNR
- Attinenza ai Programmi del DTA
  - Cambiamenti globali
  - Osservazione della Terra

Grazie  
per la gentile  
attenzione!

