

La meteorologia nei processi decisionali: 30 anni di pratica

Incontro con Amici della meteo

Bellinzona, Teatro Nuovo 24 aprile 2018

Paolo Ambrosetti

MeteoSvizzera (pensionato)

Sommario

- Breve panoramica dell'evoluzione del lavoro e metodi di previsione negli ultimi 50 anni a Locarno-Monti.
- Tendenze attuali sul ruolo della meteorologia nei processi decisionali: previsione orientata all'impatto.

Evoluzione della previsione

Tipo e disponibilità di dati



Metodi di previsione e produzione



Distribuzione prodotti di previsione

1965



Strumenti per previsione

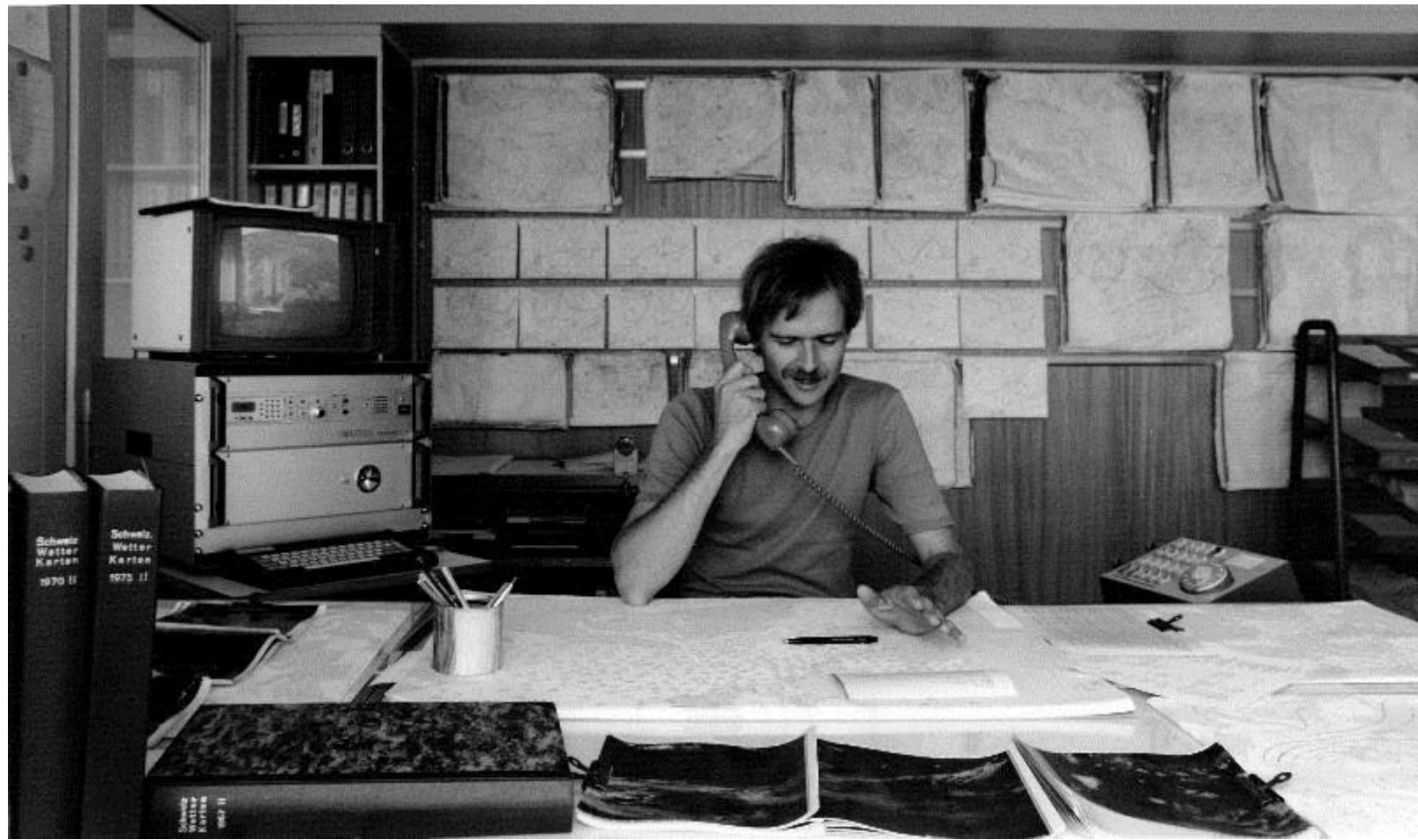
- SYNOP/TEMP (+ METAR)
- Sinottica + metodi empirici
- Casi analoghi
- Conoscenza del territorio



Bollettino radio, telefono, stampa

modelli concettuali

1985



1985 ca



Strumenti per previsione

- SYNOP/TEMP (+ METAR)
- Sinottica
- NWP (semplici con solo SYNOP + TEMP)
- ANETZ (SMN)
- Radar & Satellite (Meteosat)

modelli concettuali

- Base di dati (osservazioni e modelli) su supporti diversi non compatibili/superponibili tra loro
- Moltiplicazione dei prodotti per utenti diversi con supporti/distribuzione specifici



***Molto lavoro di Data Handling
(non meteorologico)***

1988



1988



Strumenti per previsione

- SYNOP/TEMP (+ METAR)
- Sinottica
- NWP (semplici con solo SYNOP + TEMP)
- ANETZ (SMN)
- Radar & Satellite
- NWP regionali (MESOMOD)
- NWP ensemble (dal 1994)

modelli concettuali

2005



2018



2018



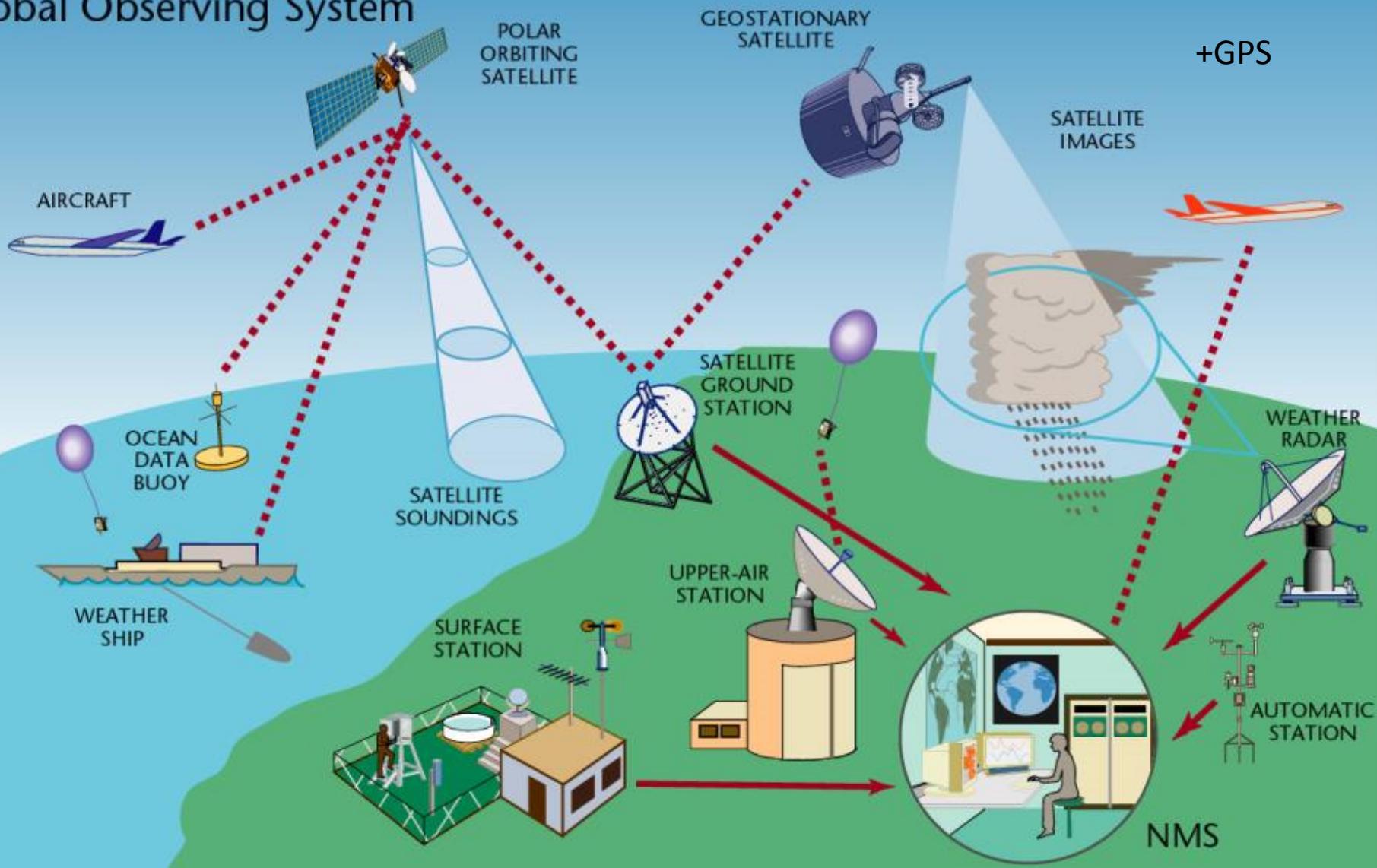
Strumenti per previsione

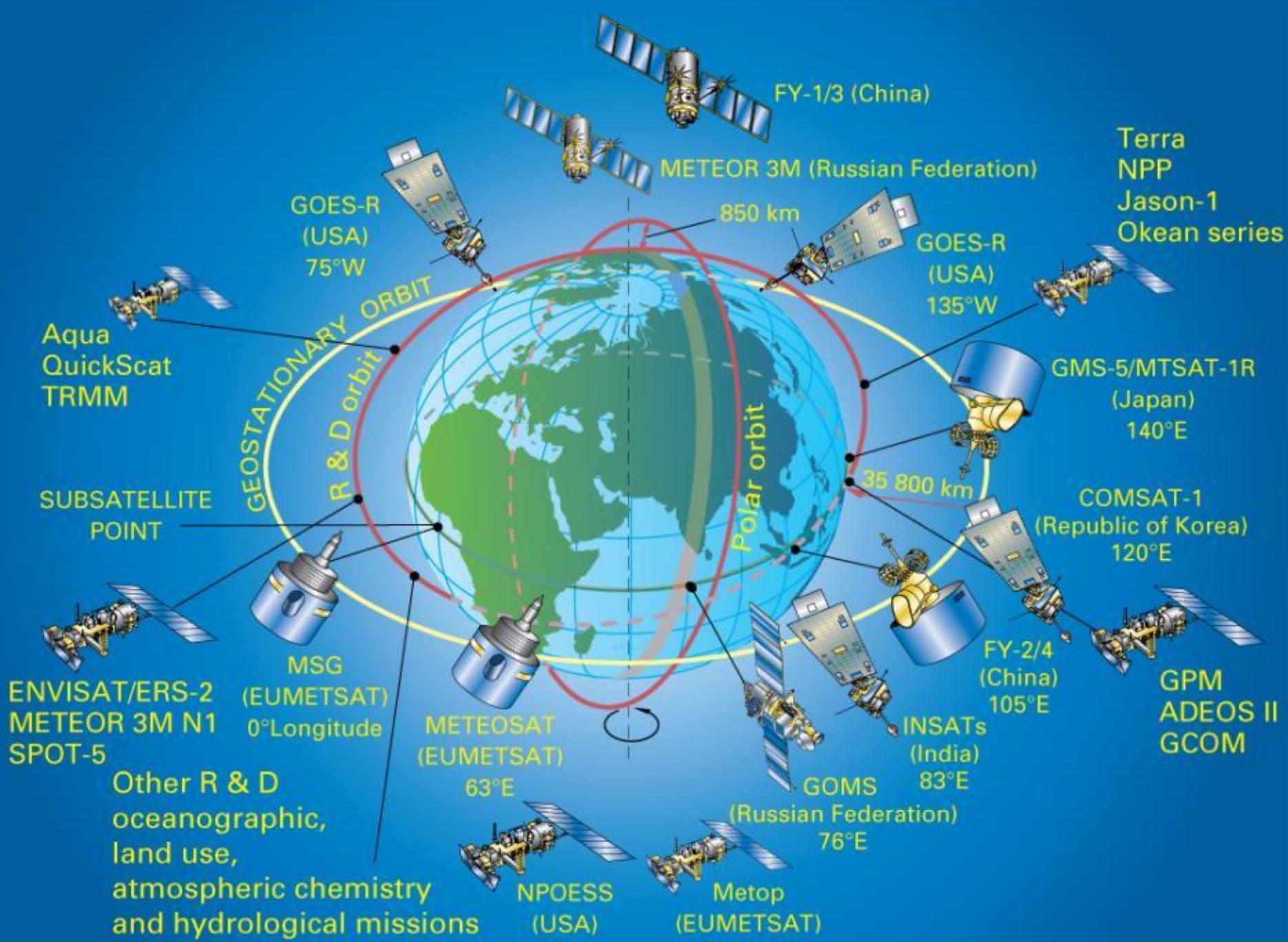
- SYNOP/TEMP (+ METAR)
- Sinottica
- NWP (semplici con solo SYNOP + TEMP)
- ANETZ (SMN)
- Radar & Satellite
- NWP regionali
- NWP ensemble
- NWP (assimilazione satellite & all obs)

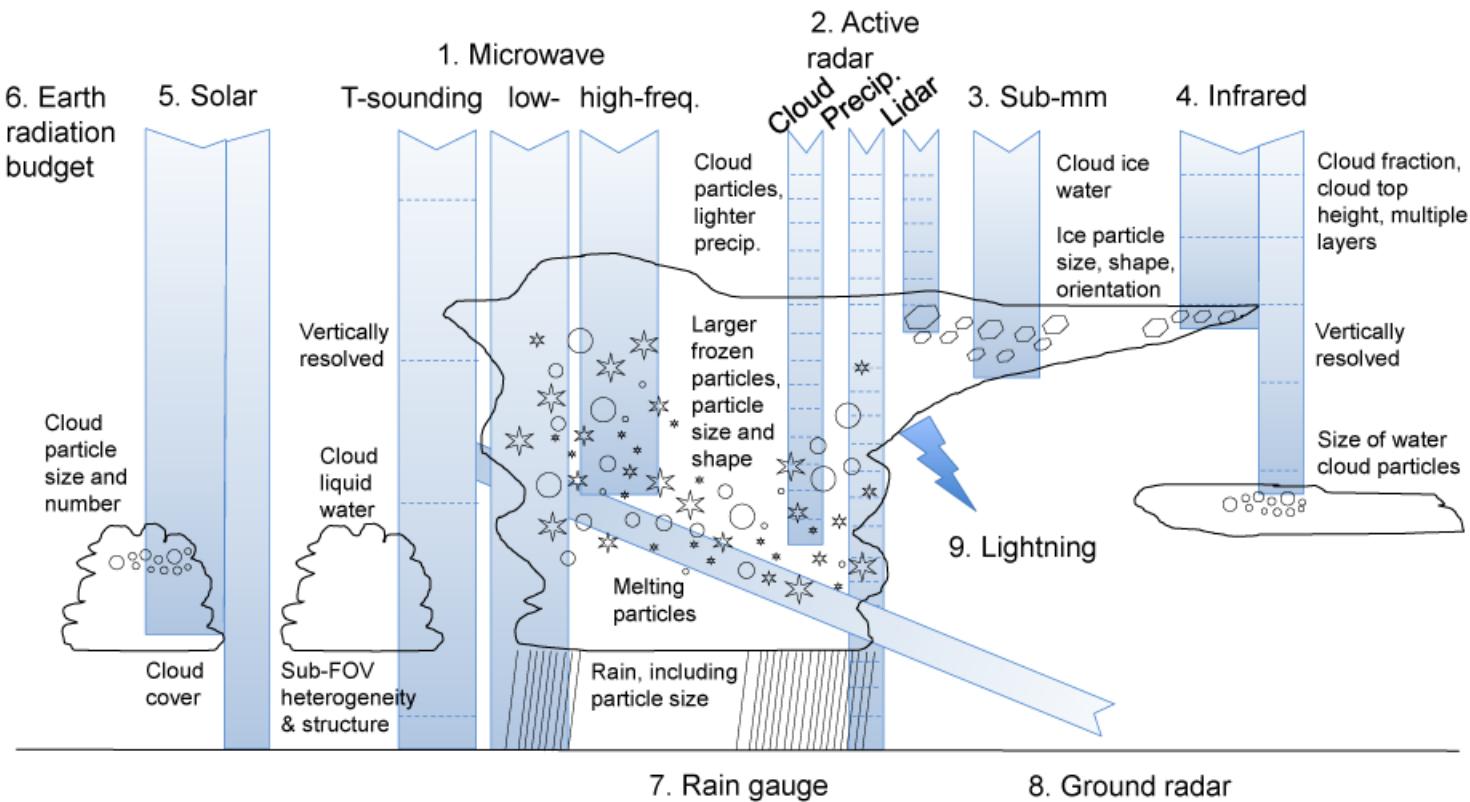
modelli concettuali

OMM Global Observation System

Global Observing System





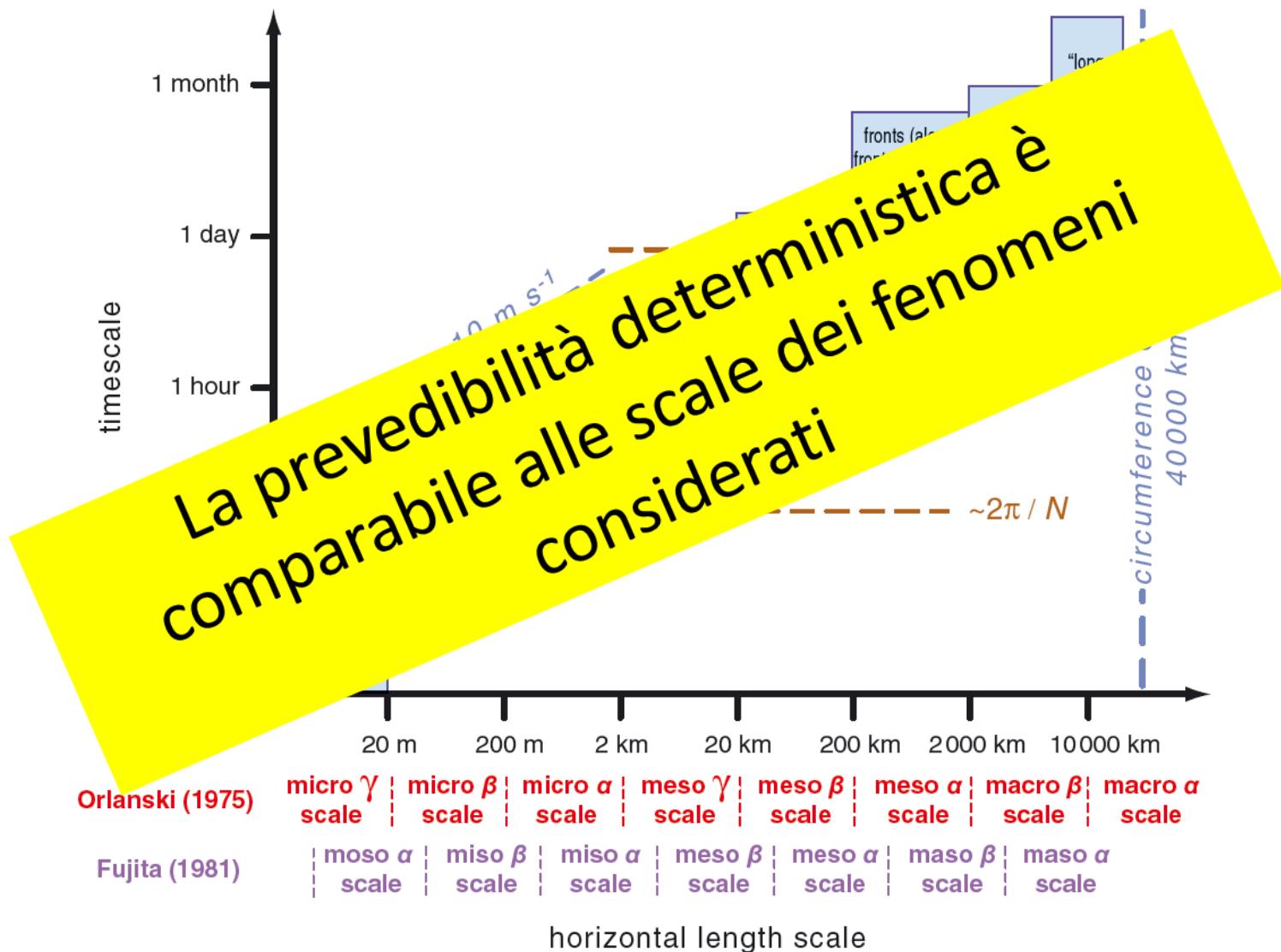


Schematic representation of the information on cloud and precipitation microphysical properties and sub-grid heterogeneity. This information is available from different observation types, both space-based passive instrumentation in the microwave, sub-mm, infrared, solar and broadband wavelengths, lightning detectors, and active instrumentation such as lidars and radars, and ground-based gauges and radars.

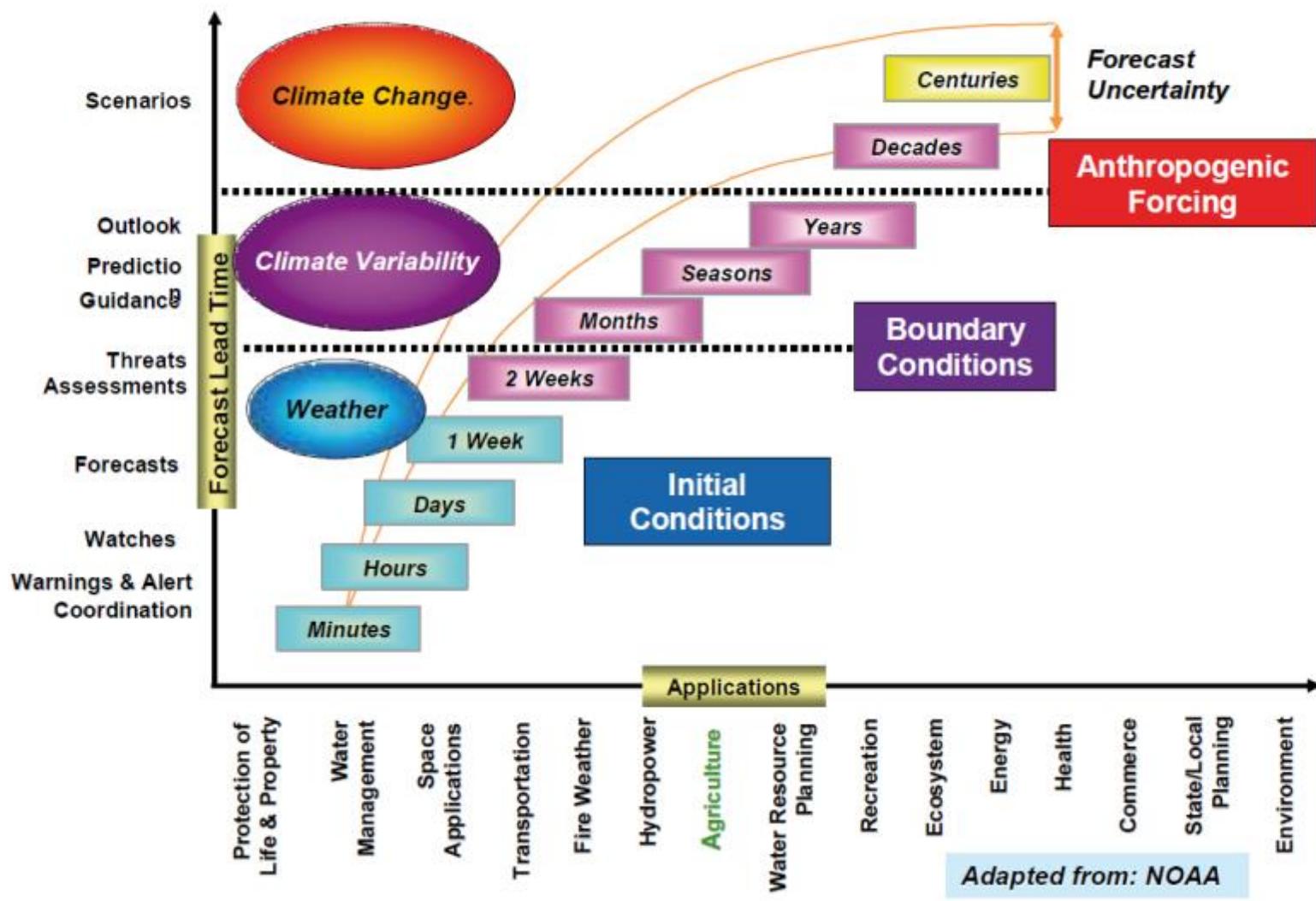
Possibilità e limiti della previsione

- Nell'atmosfera agiscono dei processi e/o fenomeni a diverse scale di tempo e spazio.
- Questi processi sono interconnessi tra di loro.
- Una loro corretta previsione dipende da una conoscenza dello stato iniziale il più possibile accurata.

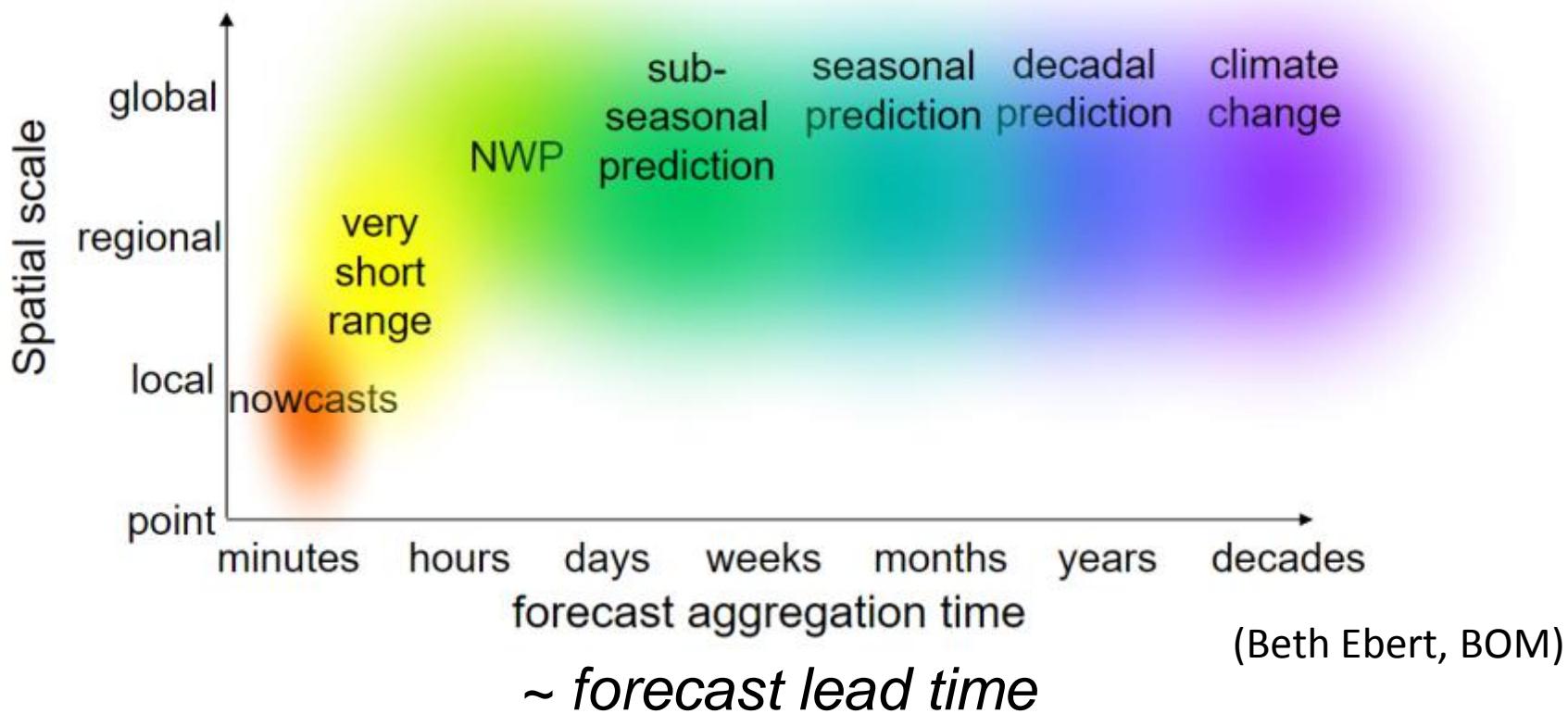
Scala temporale/spaziale



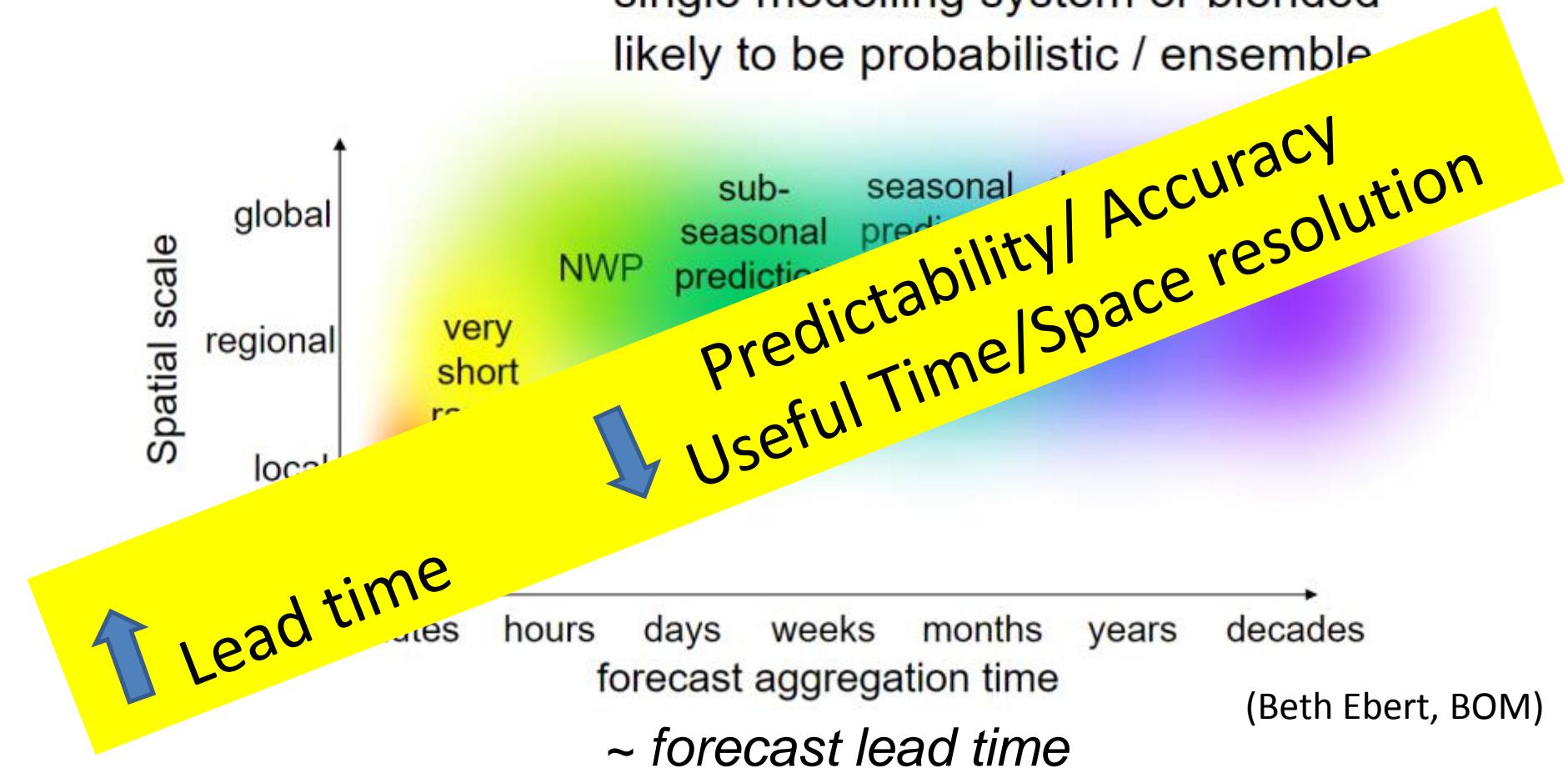
Climate Prediction Framework



Seamless forecasts - consistent across space/time scales
single modelling system or blended
likely to be probabilistic / ensemble



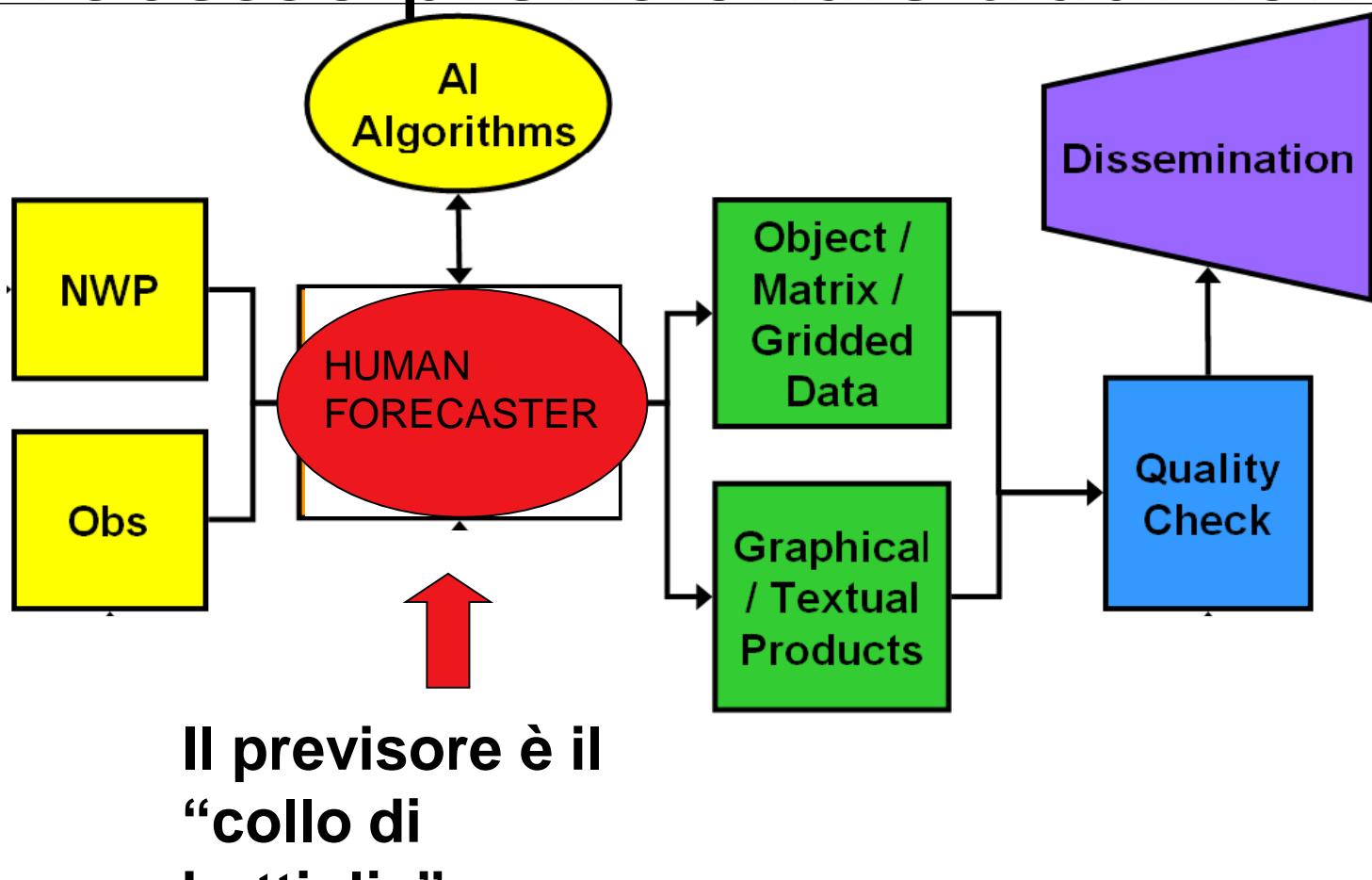
Seamless forecasts - consistent across space/time scales
single modelling system or blended
likely to be probabilistic / ensemble



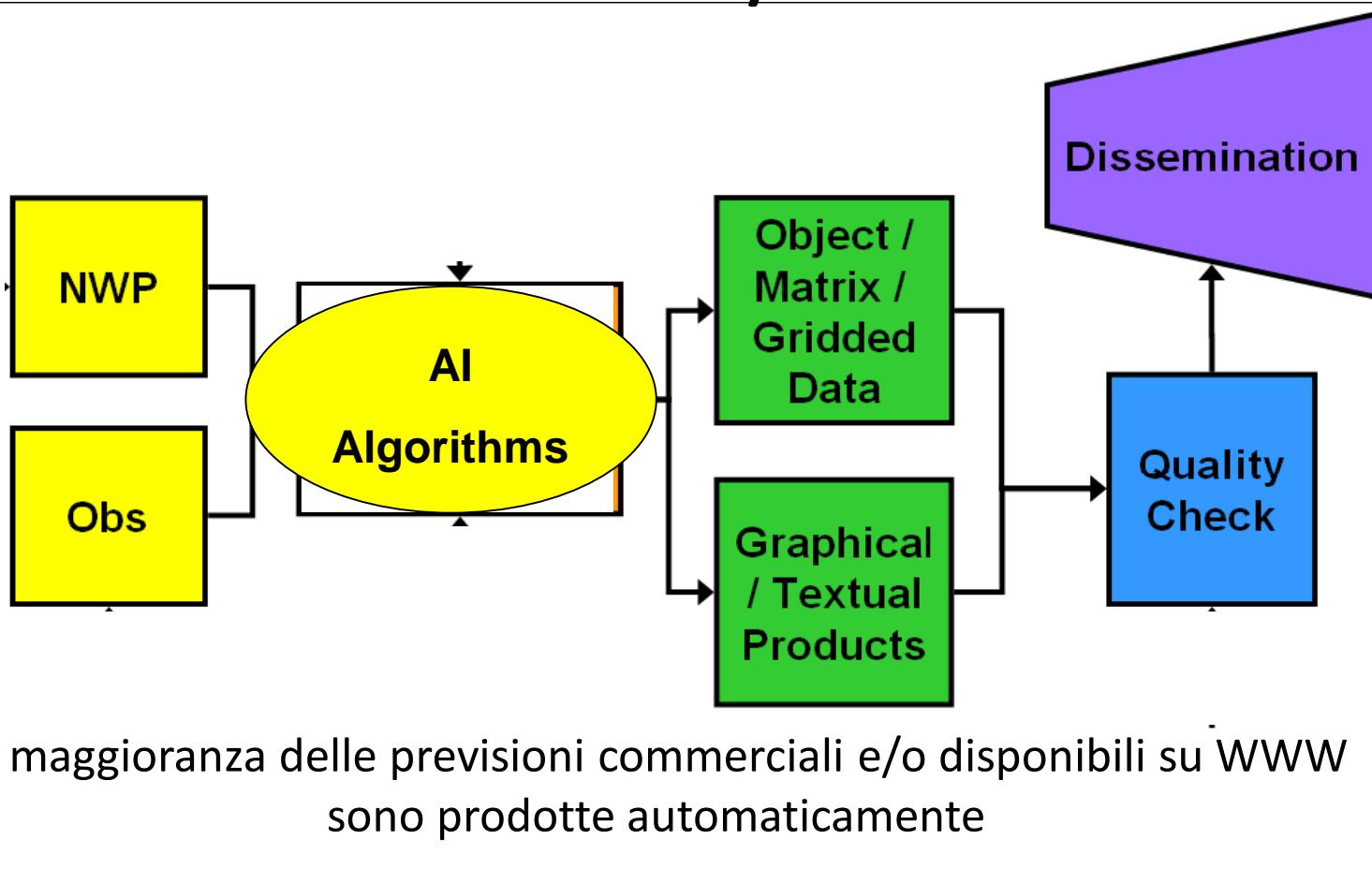
Evoluzione della meteorologia

- Le previsioni si sono via via allungate e non esiste più una soglia definita tra quelle meteorologiche e le climatologiche.
- Gli strumenti di previsione (osservazioni e modelli) si sono moltiplicati.
- Anche i prodotti di previsioni si sono differenziati, con maggior precisione e risoluzione.

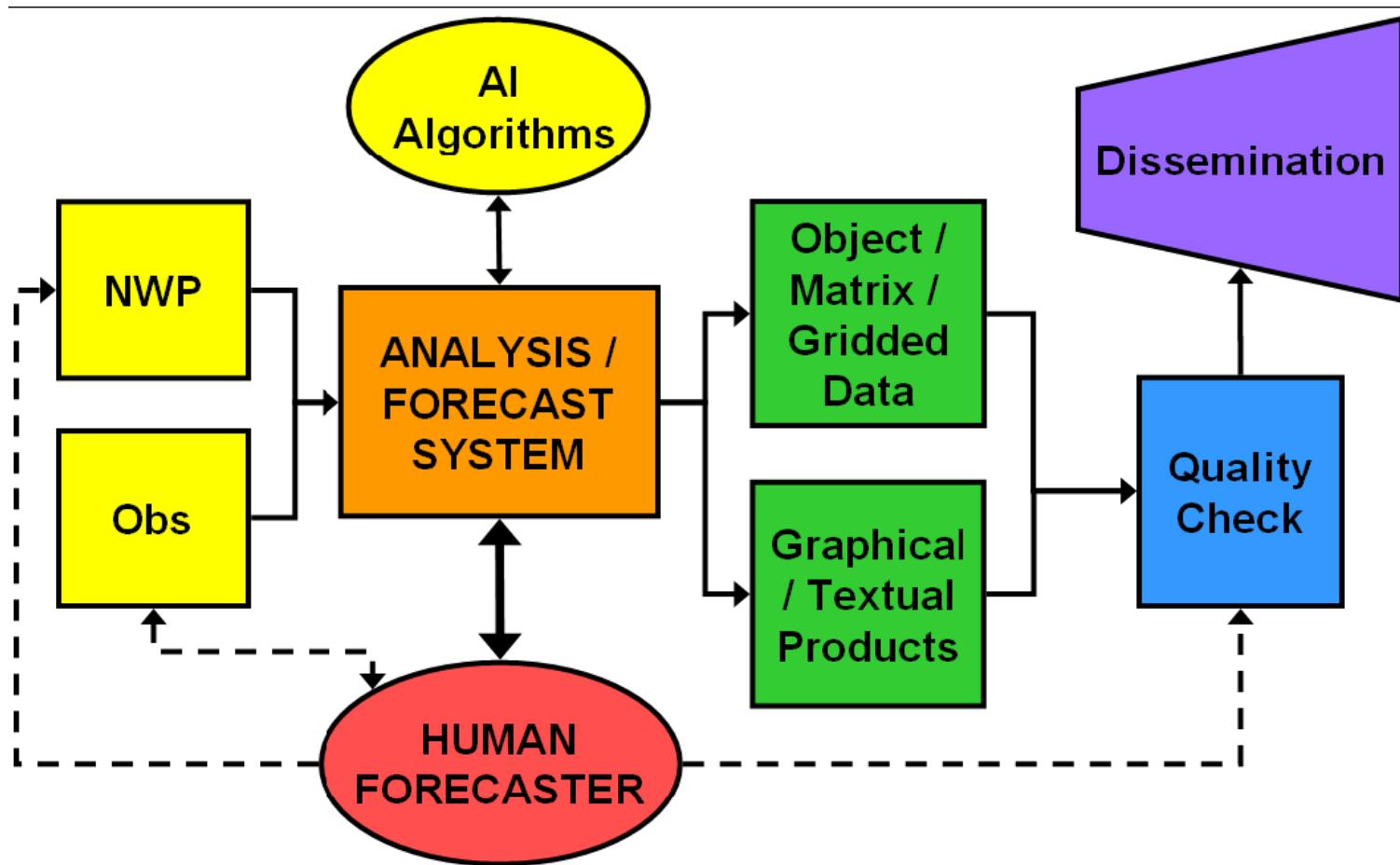
Processo previsionale tradizionale



Present and/or future?

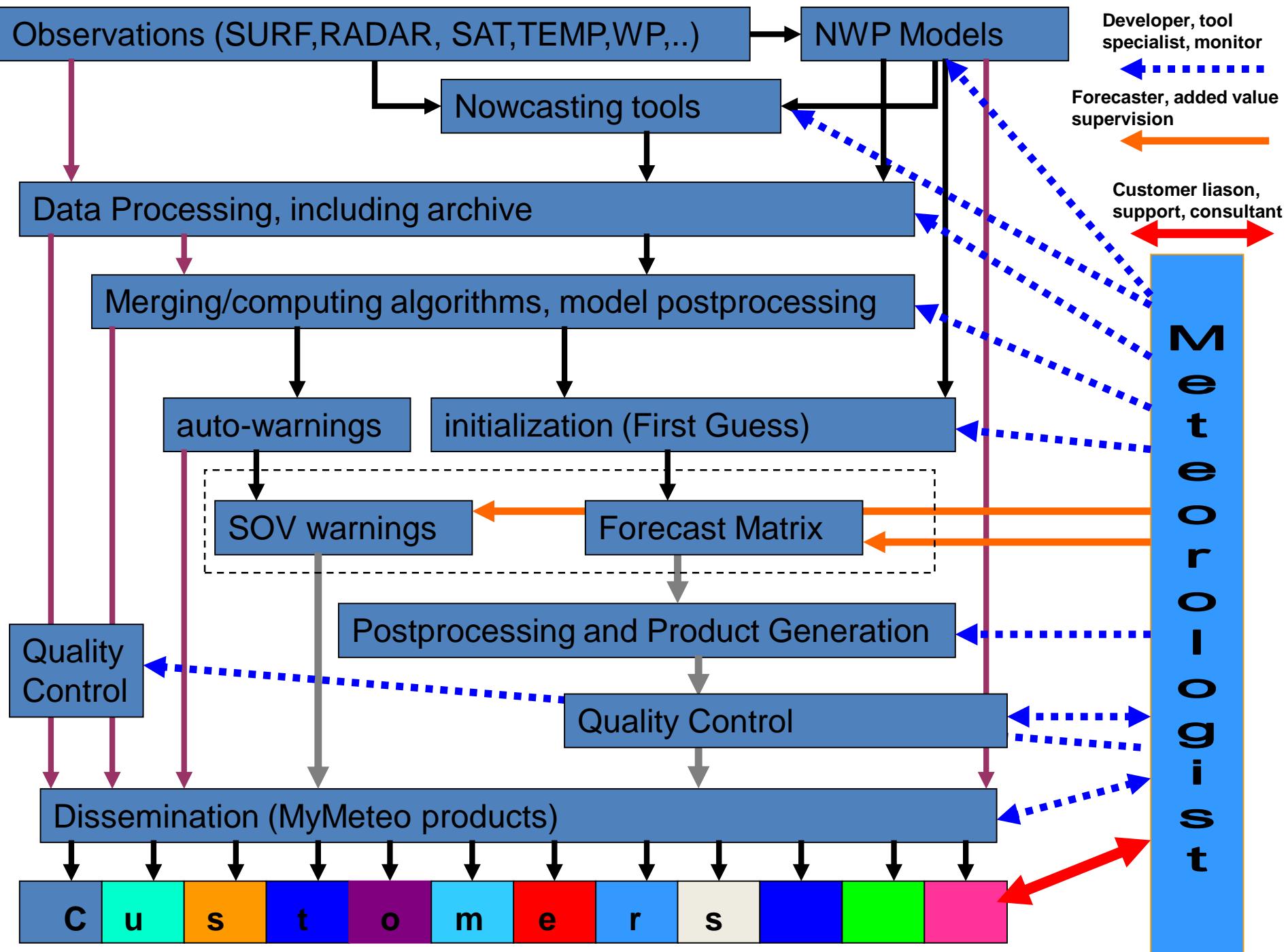


Approccio integrato: man-machine mix



Reference:

Sills, D.M.L., 2009, On the MSC forecasters forums and the future role of the human forecasters. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **90**, 619-627



Ruolo della Meteorologia/Climatologia

- Molti processi decisionali necessitano certe informazioni meteorologiche/climatologiche (p.e. previsioni meteo/climatologiche).
- Le soglie richieste devono per lo più essere orientate ai bisogni degli utenti.
- La predicitività determina spesso i rischi associati.



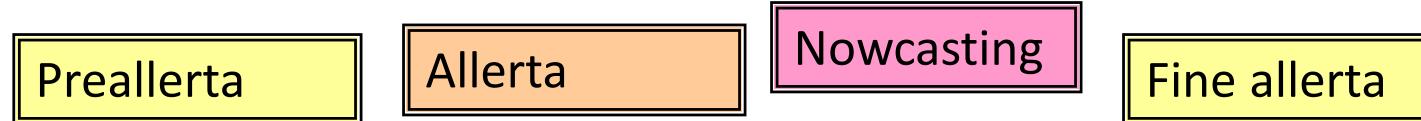
Dobbiamo quindi capire i bisogni e processi decisionali degli utenti.

Meteo/Clima nei processi decisionali

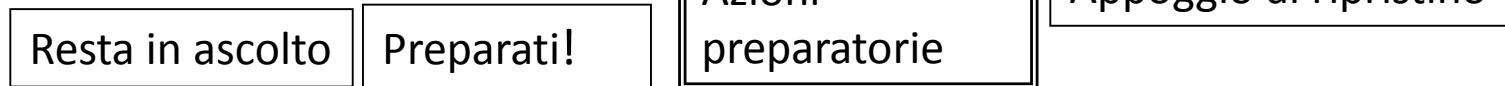
- Le previsioni vengono in genere attualizzate diverse volte prima dell'evento rilevante.
- L'accuratezza della previsione per lo più migliora approssimandosi l'evento.
- Le decisioni devono essere prese con un minimo di anticipo e spesso possono essere adeguate/corrette solo parzialmente in seguito.
- Gli impatti/conseguenze degli eventi possono essere sia positivi sia negativi.

Allerte e termine di previsione

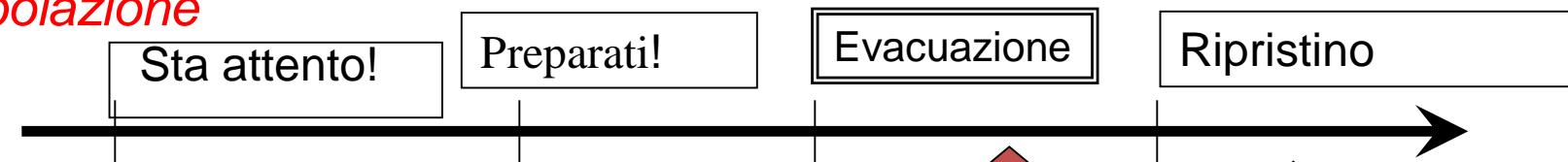
Informazione meteo



Autorità locali



Popolazione



1-3 giorni
di anticipo

3-12 ore di
anticipo

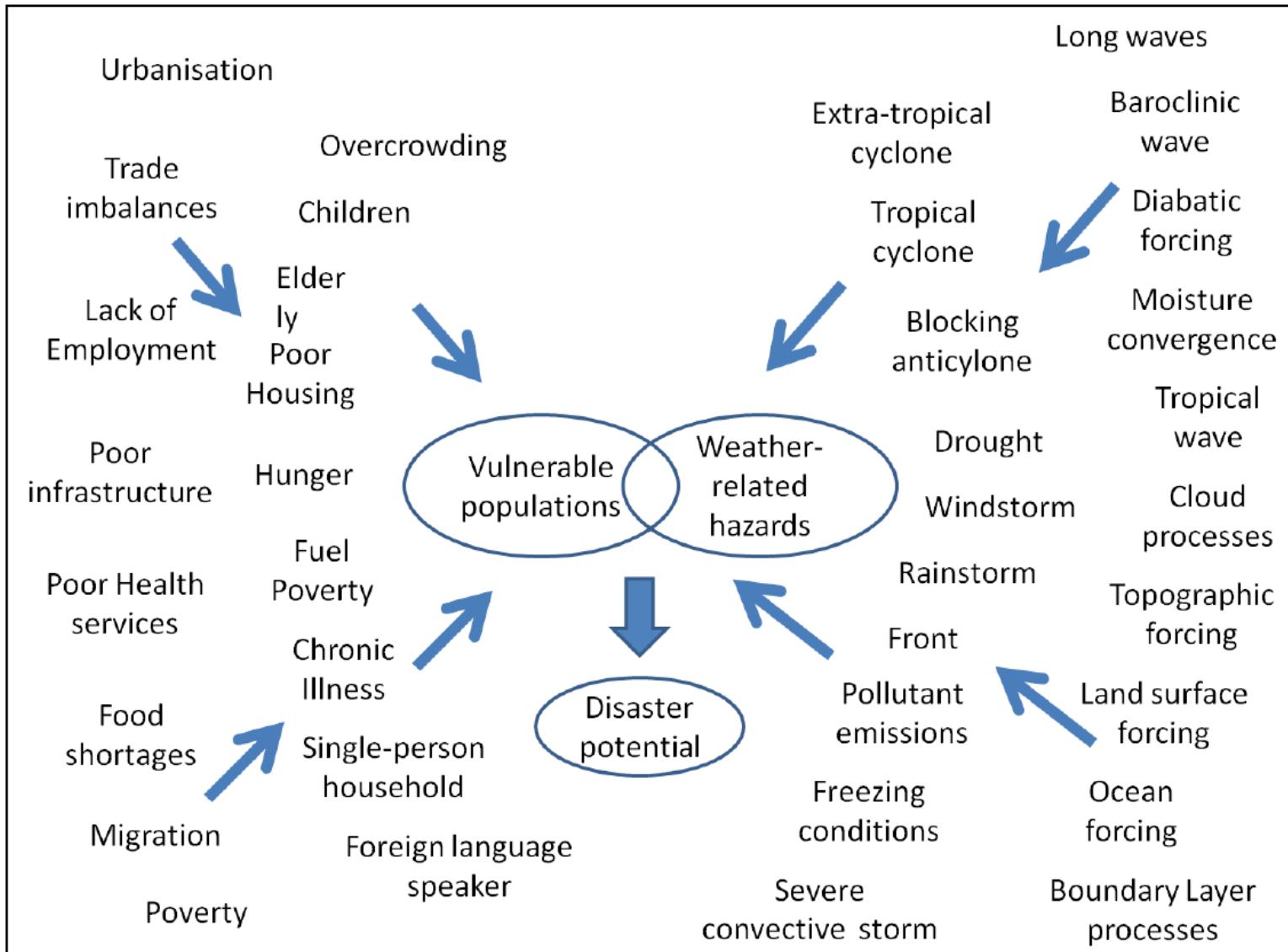
1 ora
anticipo

Intensità
Precipitazione



La qualità
dell'allerta
soddisfa le
necessità?

Rischi da pericoli meteo/clima



Impact oriented forecast

WMO Guidelines on Multi-hazard Impact-based Forecast and Warning Services (2015, WMO-No. 1150)

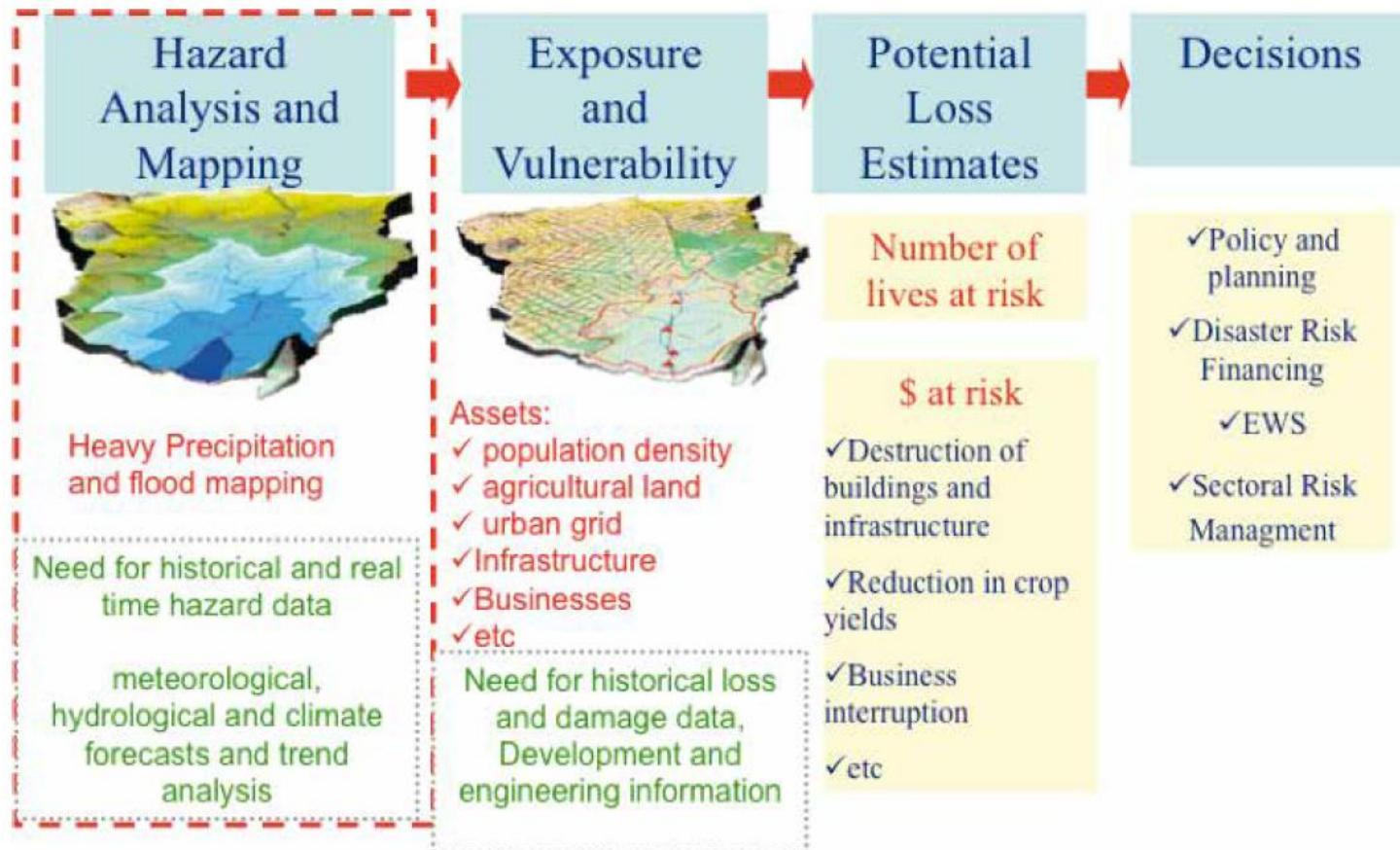
Risk of impact (x, t)

=

hazard (x, t) * vulnerability (x, t) * exposure (x, t)

Il pericolo (hazard) in genere può essere previsto solo in termini probabilistici. L'**incertezza** della previsione idrometeorologica si riferisce ai limiti di prevedibilità imposti dallo stato della scienza e dalla casualità intrinseca del sistema idrometeorologico.

Valutazione dei rischi



Processi concatenati

Sempre più le previsioni meteo entrano in modelli decisionali complessi orientati a degli effetti/impatti:

- Meteo -> idrologia -> geologia -> danni
- Meteo -> eolico/solare -> energia elettrica

Common decision making

- Cambio di paradigma: previsore deve essere coinvolto nel processo decisionale.
- Compito: valutare l'affidabilità della previsione con diversi scenari e probabilità associate (p.e. per diverse soglie).
- Situazioni rare/estreme: previsioni (dai modelli) plausibili a livello quantitativo?

Esempi

- Fioritura ciliegi Kyoto
- Gestione aeroporto
- Pianificazione agricola (produzione, trattamenti)
- Mercato globale prodotti agricoli (p.e. caffé)
- Attività sportive, tempo libero (eventi)
- Trasporti terrestri, marittimi, aerei



Grazie per l'attenzione
Domande/commenti?