

Lähihetkiennustaminen*

***nowcasting**

Janne Kotro

Kaukokartoitus/

Kaukomittausten sääsovellukset



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Sisältö

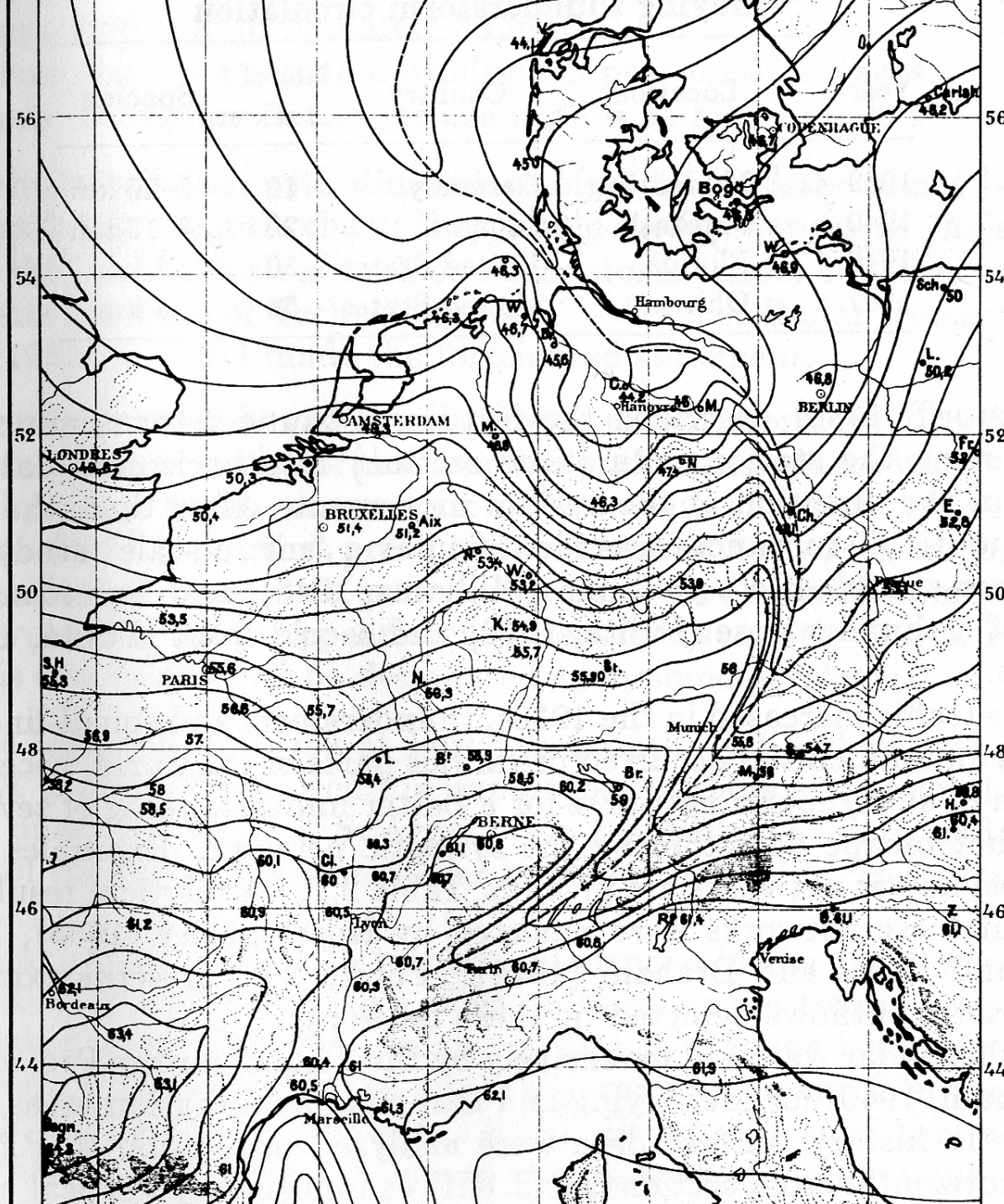
- Historiallista taustaa
- Paikallissää ja sen analysointi (mesoanalyysi)
- Lähituntien sään ennustaminen



Ilmakehän ilmiöiden luokittelu

- Historiallisesti luokitteluun on vaikuttanut:
 - Havainnot ilmakehän ilmiöistä
 - Näköhavainnot (koko ja aika) esim. cumulus-pilvi
 - Havaintoasemaverkon tiheys
 - Teoreettiset päättelyt



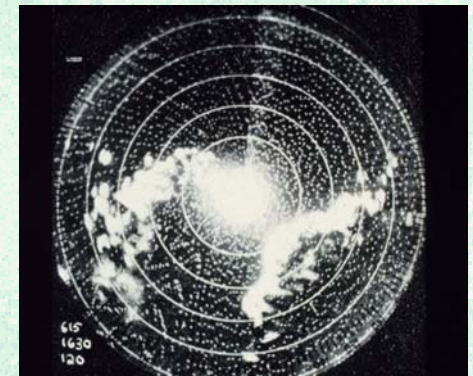


Analyysi 27.8.1890

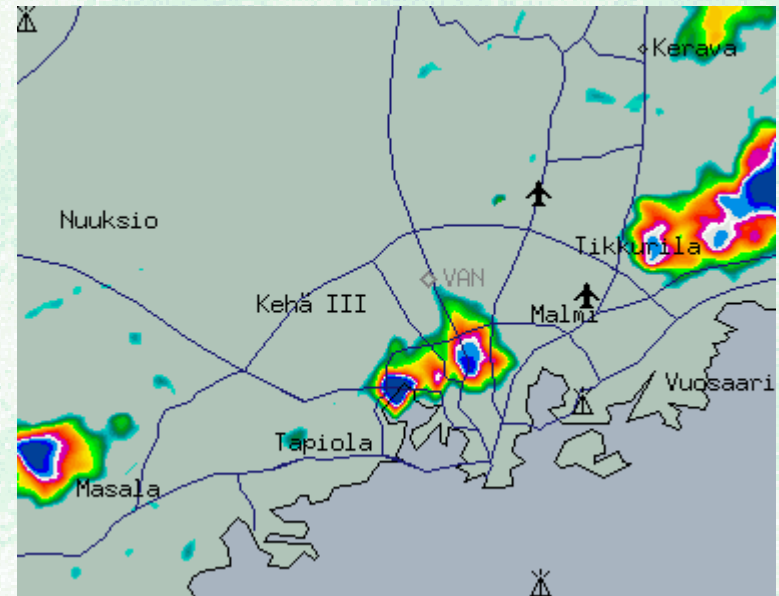


Figure 22. Exterior View of Radio Set SCR-584.

Säätutkat



- II-maailmansodan jälkeen säätutkakokeilut
 - Suomessa 1961
- Lisätietoa sateen rakenteesta, jotka jäävät kaupunkien väliin
- Mesoskaala-termi
 - Ligda 1951



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Mesomittakaavan määrittelyä

Mittakaava	Kokoluokka (km)	Kokoluokka (aika)	Ilmiö
Meso- α	200-2000 km	6 h -2 d	Suihkuvirtaus Korkeapaine
Meso- β	20-200 km	30 min – 6 h	Merituuli
Meso- γ	2-20 km	3 – 30 min	Ukkonen Sumu

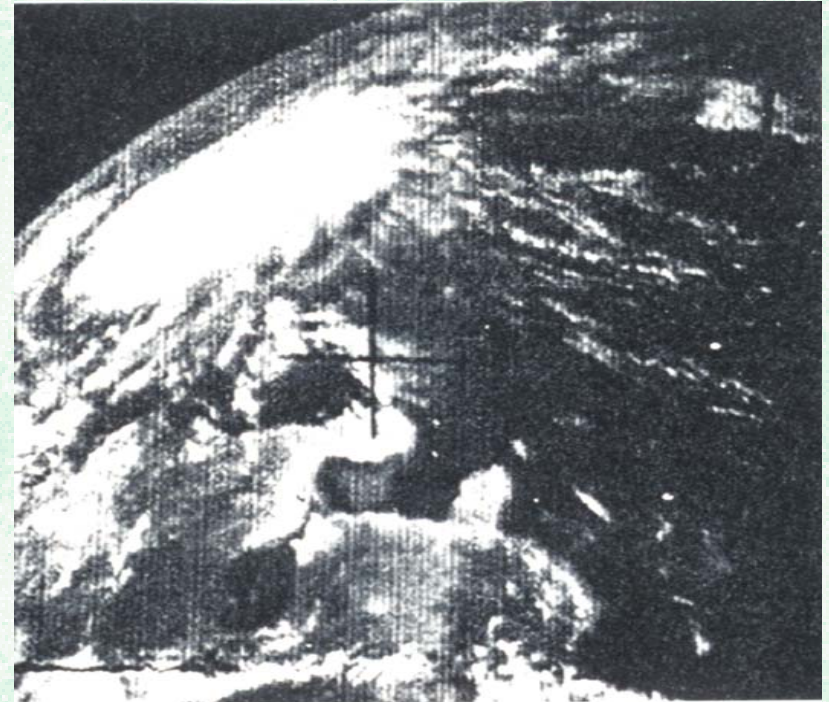
Orlanski (1975)



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Satelliitti

- 1960 laukaistiin ensimmäinen sääsatelliitti
 - Suomessa käyttö aloitettiin 1970-luvulla



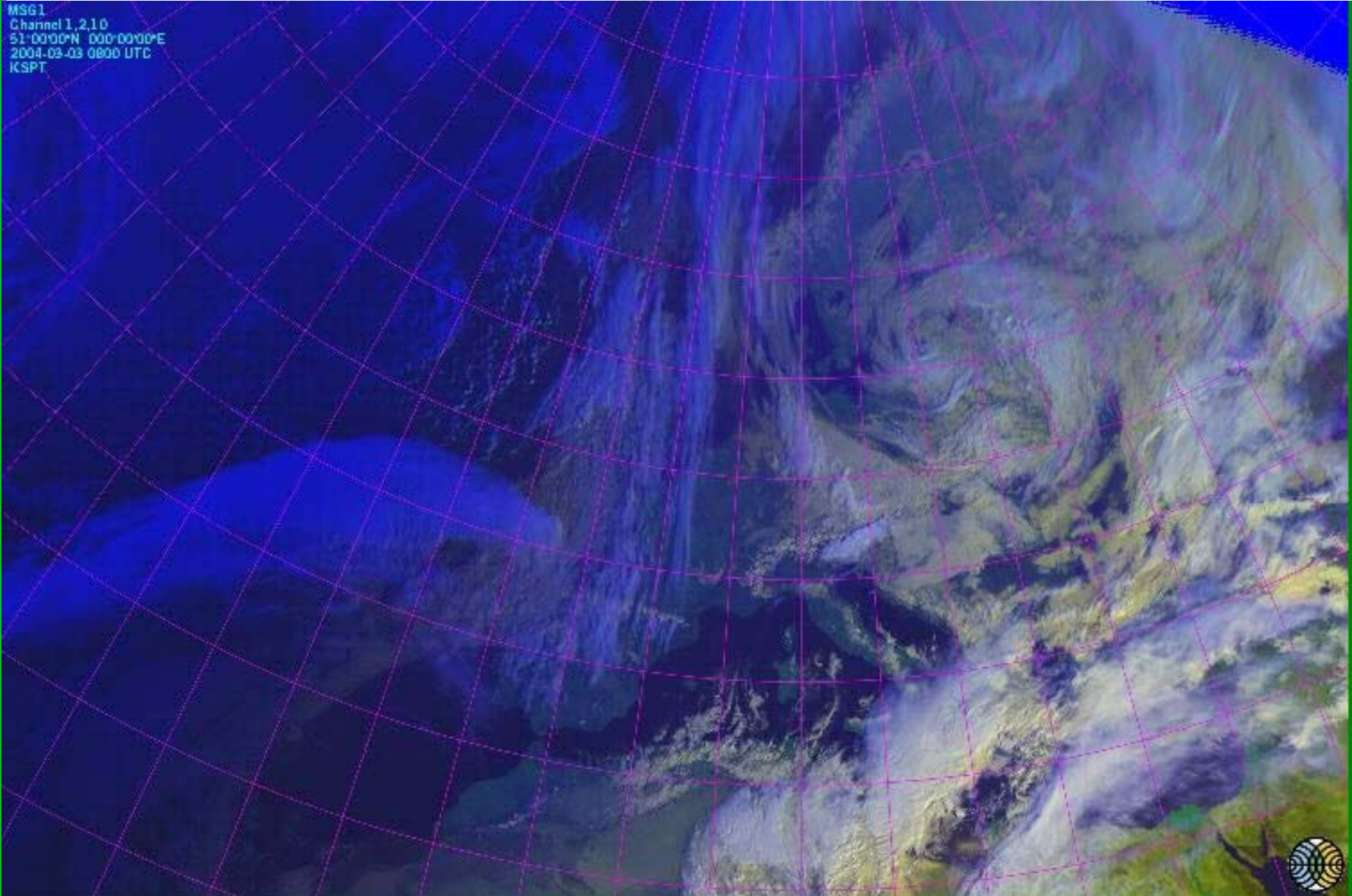
c. Hurricane Anna, the First Hurricane Detected from an Orbiting Satellite, TIROS III



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Meteosat-8:n SEVIRI-instrumentti

MSG1
Channel 1,210
51°00'00"N 000°00'00"E
2004-03-03 0800 UTC
KSPT



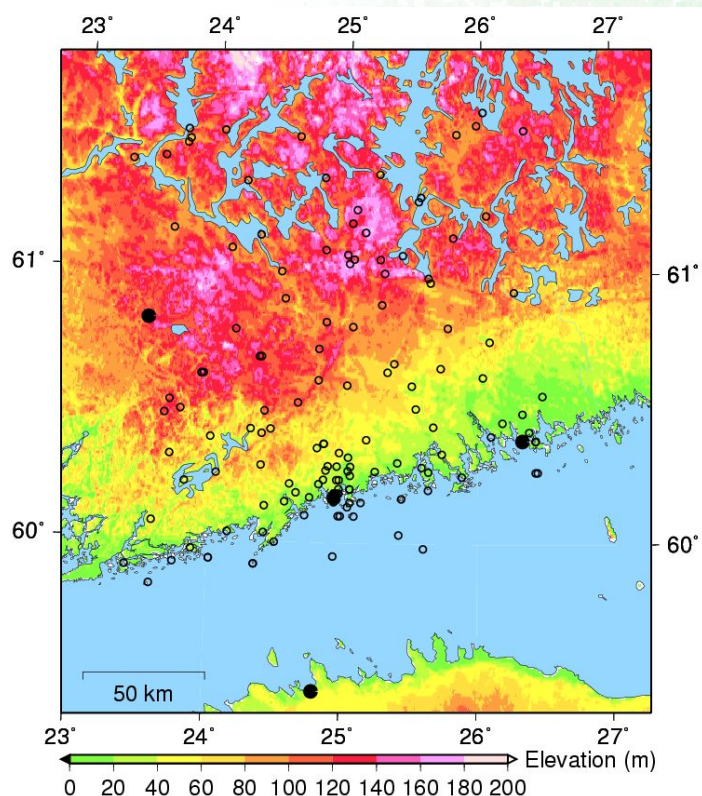
Ennustusongelma

- 1) What happened?
 - 2) Why did it happen?
 - 3) What is happening?
 - 4) Why it is happening?
 - 5) What is going to happen?
 - 6) Why is it going to happen?
-



Havainnot – analyysin perusta

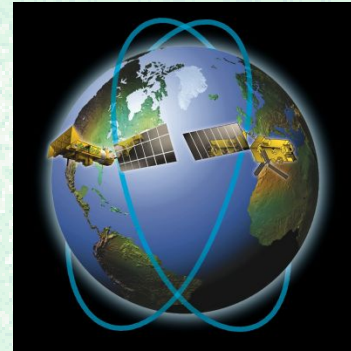
- Tärkeää ajallinen ja paikallinen tiheys
 - Toisiaan tukevia mittauksia
 - Edustavuus ja laatu
 - Kustannukset



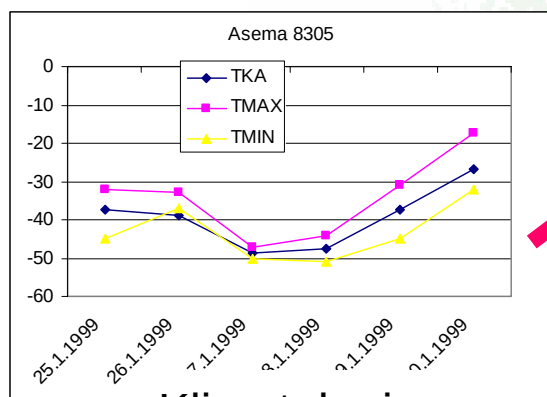
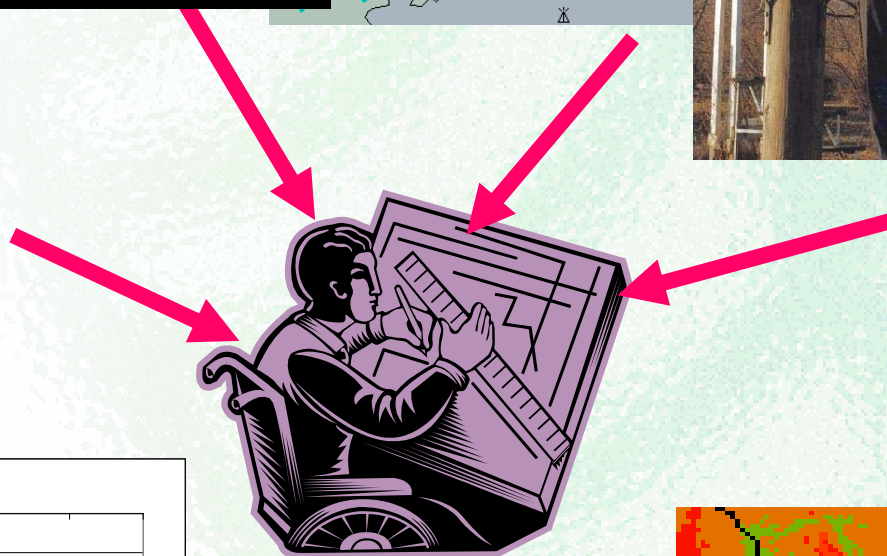
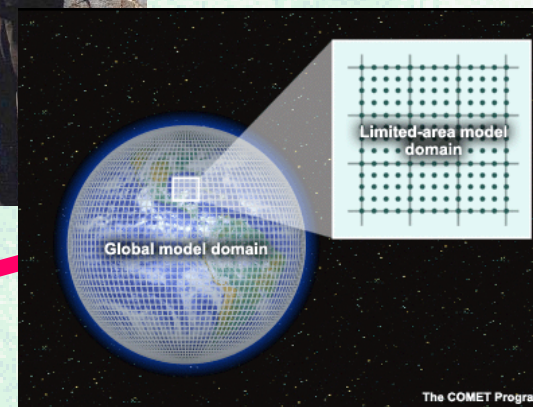
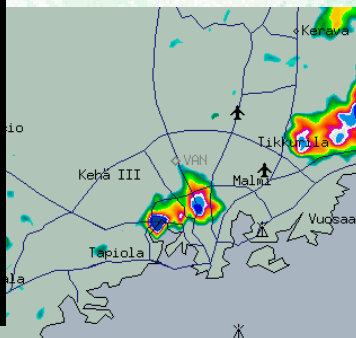
ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Havaintolähteitä

- Kaukomittauksia
 - Säätutka
 - Satelliitti
- In situ
 - Pintasää
 - Mittauksia ja visuaalisia muistiinpanoja
 - Luotaukset
- Havaintojen automatisointi



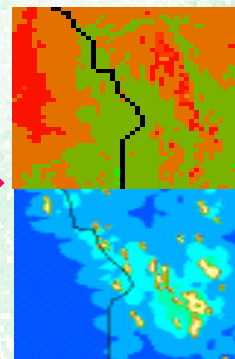
ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



Klimatologia

TITUTE

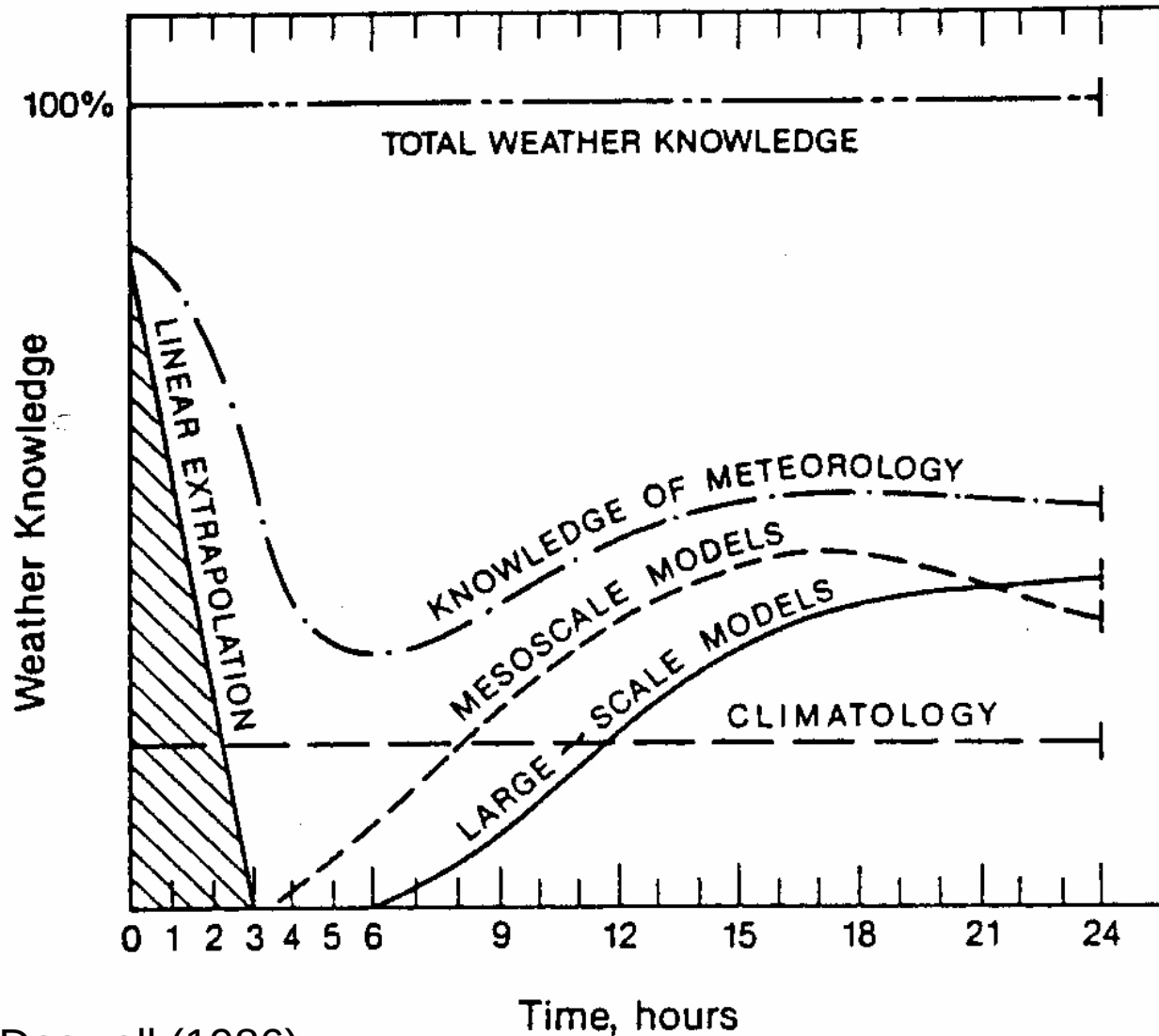
Kokemus
Teoria
Käsitteet
Arvaukset



MAASTON KORKEUS

VESISTÖT

Lähihetken ennustaminen



Doswell (1986)

**Table 29.1. Examples of typical linear extrapolation time scales
for various weather events***

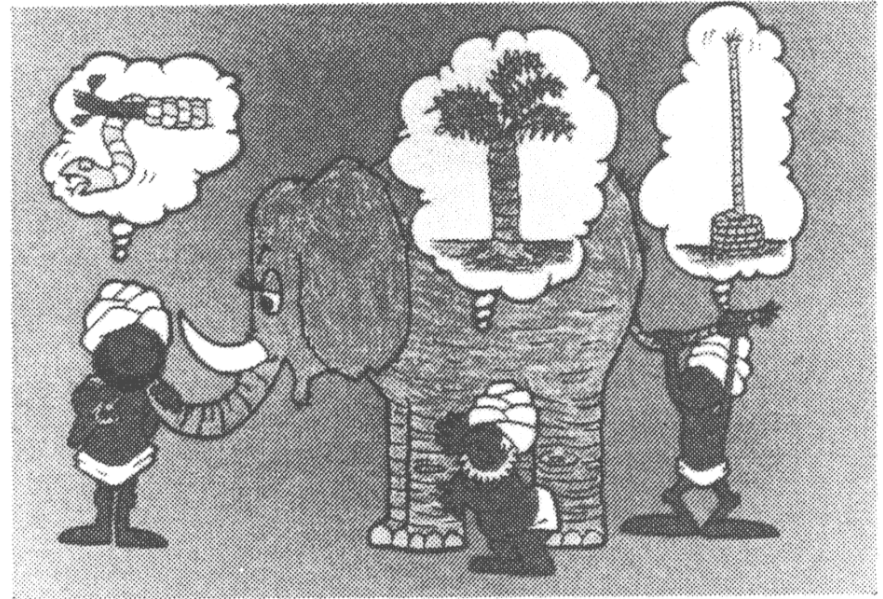
Weather event	Time scale for linear extrapolation validity	Nonlinear predictive capability
Downburst/Microburst	~1 to a few minutes	Very limited
Tornado	~1 to a few minutes	Currently very limited
Thunderstorm, individual	5–20 minutes	Very limited
Severe thunderstorm	10 minutes to 1 hour	Very limited
Thunderstorm organized on mesoscale	~1–2 hours	Some
Flash-flood rainfall	~1 to a few hours	Very limited
High wind, orographic	~1 to a few hours	Some
Lake-effect snowstorms	A few hours	Very limited
Heavy snow/winter storm/blizzard	A few hours	Some
Frost/Freeze	Hours	Some
Low visibility	A few hours	Some
Air-pollution episode	Hours	Some
Wind	Hours	Some
Precipitation	Hours	Some
Hurricane	Many hours	Fair
Frontal passage	Many hours	Fair to good

*Adapted from Zipser (1983).



Objektiivisen analyysin haasteita

- Havaintojen laatu
- Tiedon yhdistäminen
 - Subjektiivisen tiedon liittäminen analyysiin?
- Interpolointimenetelmä, joka säilyttää sääilmiöiden hienorakenteet

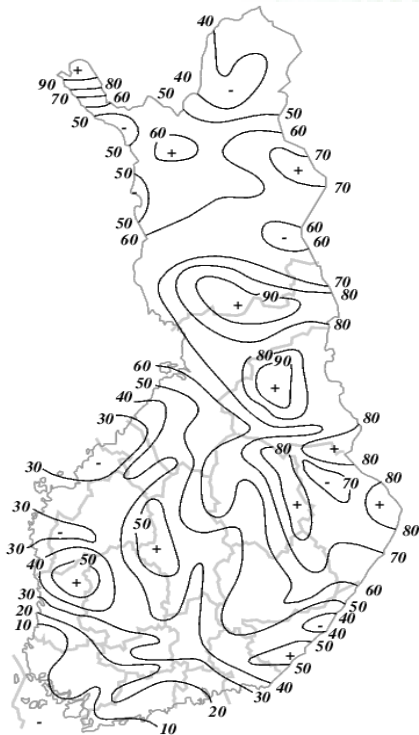


Doswell (1986)

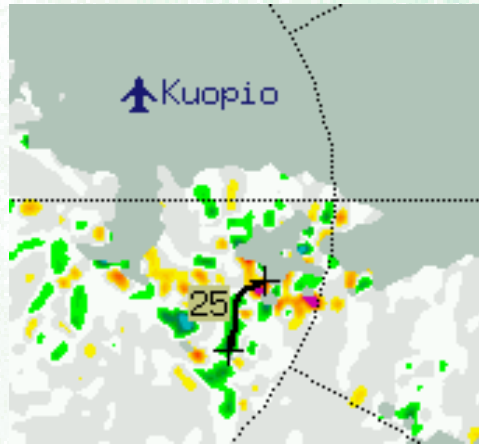


ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

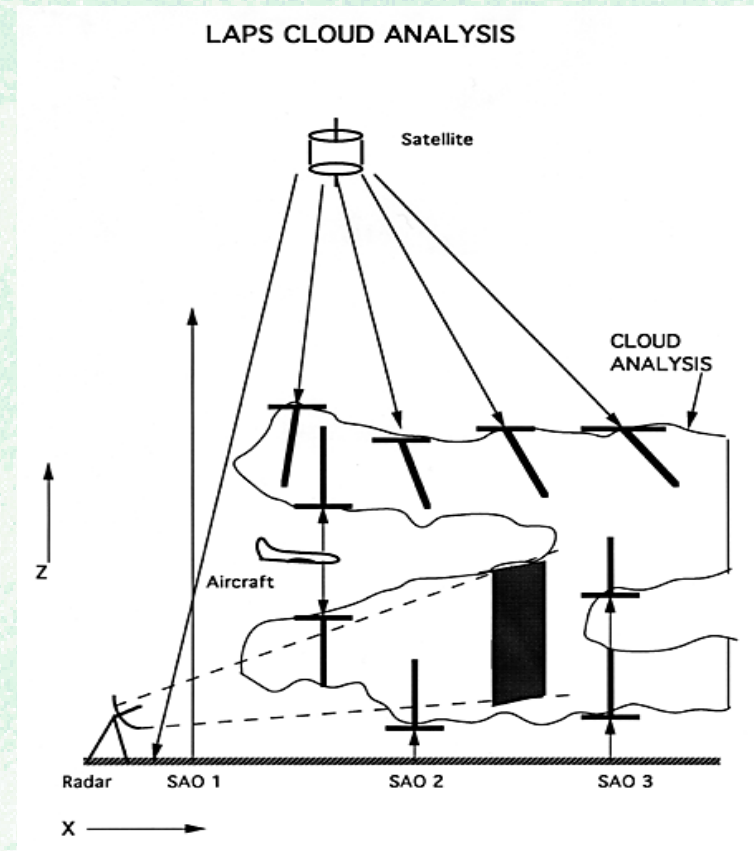
Eri suureille eri menetelmiä



Lumensyvyys



Tuulen puuskat



3D-pilvisyys



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Viitteitä

- Lance F. Bosart. Whither the weather analysis and forecasting process? *Weather and Forecasting*, 18(3):520.529, 2003
- P.S. Ray (Editor): Mesoscale meteorology and forecasting , American Meteorological Society, 750 pp
- meted.ucar.edu

