



KONGSBERG

KSAT, KONGSBERG SATELLITE SERVICES

Beredskapsforum 2019

Hugo Isaksen, Martine Espeseth, Daniel Blix Arna, Kenneth
Johannessen Eik

KONGSBERG PROPRIETARY: This document contains KONGSBERG information which is proprietary and confidential. Any disclosure, copying, distribution or use is prohibited if not otherwise explicitly agreed with KONGSBERG in writing. Any authorised reproduction in whole or in part, must include this legend.
© 2018 KONGSBERG – All rights reserved.

KSAT
KONGSBERG SATELLITE SERVICES

Earlybirds



KONGSBERG



- Ref.: https://en.wikipedia.org/wiki/Pigeon_photography - Julius Neubronner

7-May-19

/ 2 /



KONGSBERG



- Ref.: https://en.wikipedia.org/wiki/Pigeon_photography - Julius Neubronner

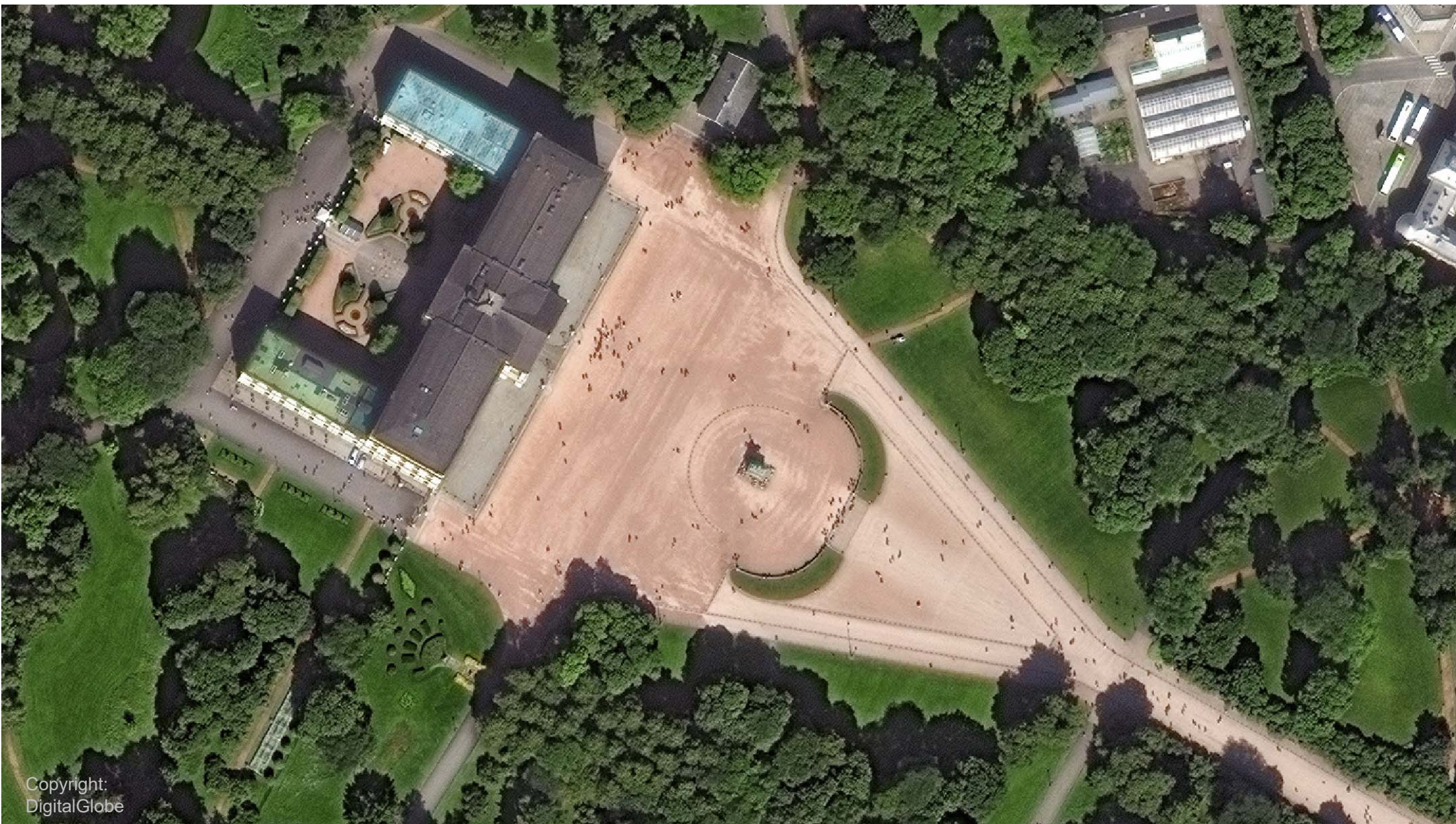
7-May-19

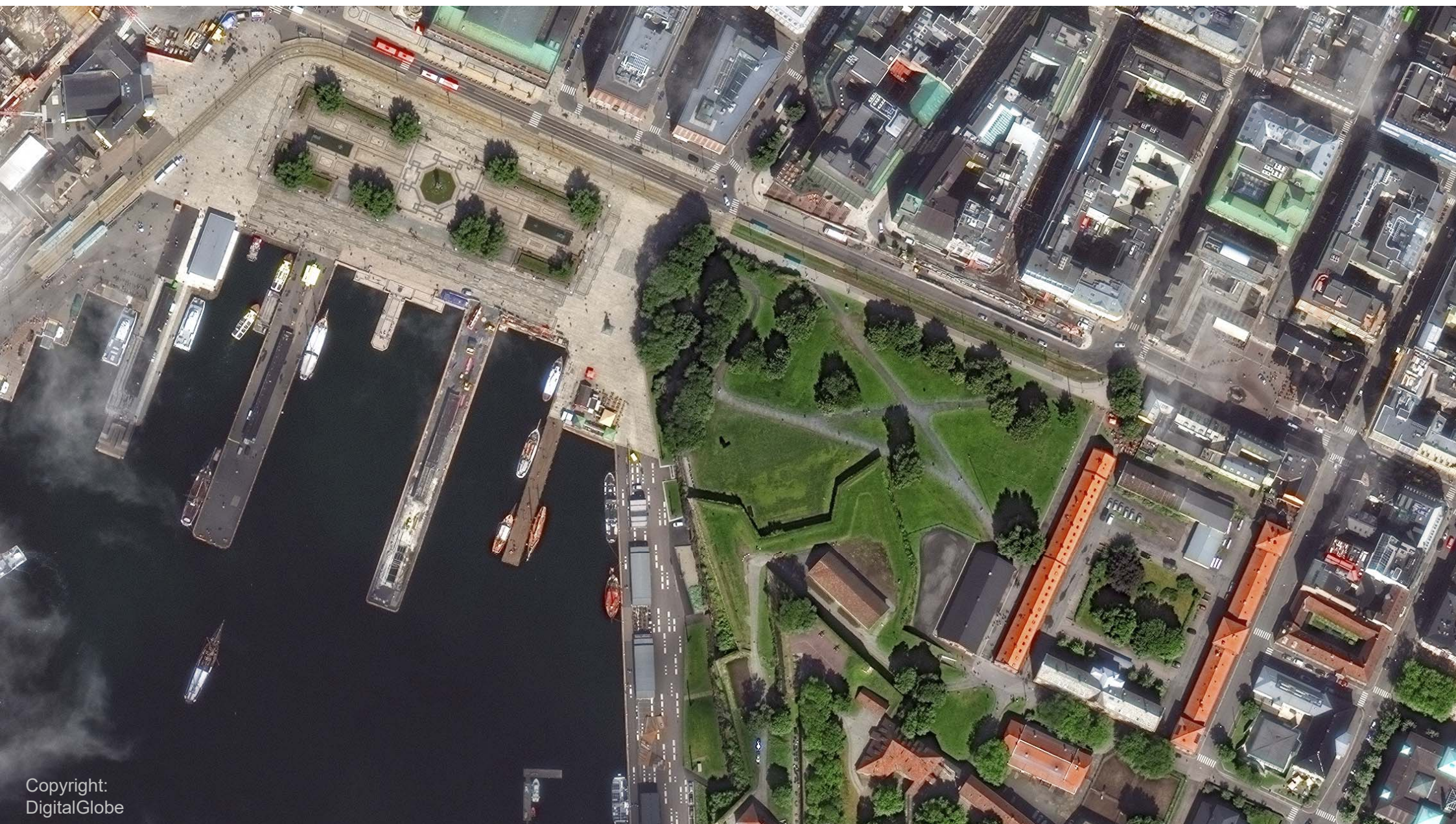
/ 3 /



Oslo imaged by WorldView-3
from 625 km orbit height

4th Aug 2017
30 cm spatial resolution





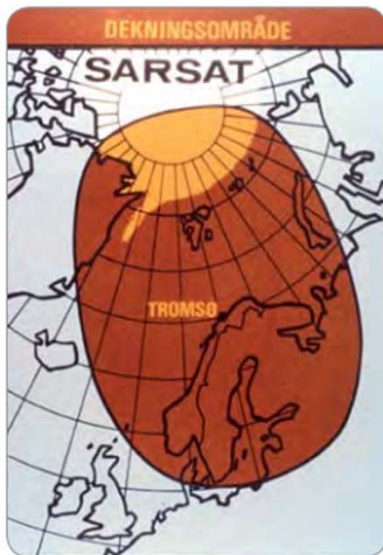


KONGSBERG

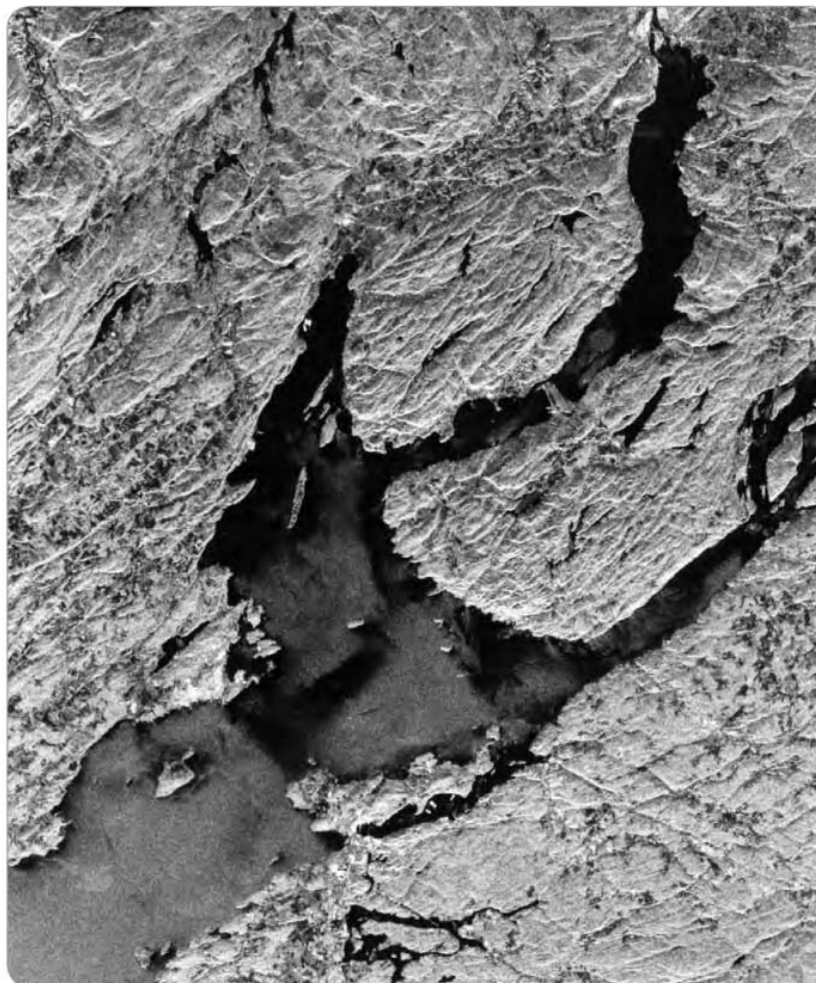
- Optiske satellittdata passer dårlig når vi har skyer i 70 % av tiden og mørketid i nord.
- For å dekke Norges behov for å overvåke havområdene så fungerer radar mye bedre

Norge tar i bruk satellitter for fjernmåling
Allerede på 1960-tallet begynte norske forskningsgrupper å lese av bøyer og fjerne målestasjoner via NASA-satellitten ATS. FFI ved Karl Holberg, Dag Gjessing oa. bisto i etableringen av eksperimentene.

NASA lanserte tidlig på 1970-tallet sitt LANDSAT-program for jordobservasjon. Disse satellittene kunne avbilde jordoverflaten i flere spektrale bånd i det visuelle og nærinfrarøde området. NTNFR startet et forskningsprogram i 1972. FFI bidro gjennom deltakelse i NTNFs fagkomiteer til at flere forskningsgrupper i Norge startet opp, foreløpig utenom FFI. Et forsøk på å få ESA til å velge Tromsø som nedlesningsstasjon for LANDSAT mislyktes. Sverige var medlem av ESA, Norge hadde valgt å holde seg utenfor, og Kiruna ble valgt til å forsyne det europeiske markedet med jordobservasjonsbilder i 1976. Dette kunne ha stoppet utbyggingen av TTS til en nedlesestasjon for jordobservasjonssatellitter.



Dekningsområdet til Tromsø Telemetristasjon (TTS) for nødsatellitten SARSAT.



Det første radarinstrumentet ble skutt opp på NASA satellitten SEASAT-1 den 28. juni 1978.

Bildet av Oslofjorden er tatt 5. okt 1978.

Satellitten sluttet å virke 5 dager senere.



KONGSBERG

Kilde: http://www.ffi.no/no/Publikasjoner/Documents/FFIs-historie-nr_20.pdf



CESAR-installasjon ved Tromsø Satellittstasjon.

Det første CESAR-prosjektet (Computer for Experimental SAR) Prosjektet startet i mai 1979 med Yngvar Lundh som prosjektleder. Målet var at en eksperimentell multiprosessor skulle stå klar i 1982. Den skulle behandle nedleste SEASAT rådata fra magnetbånd.

FFI viste på 1990-tallet deteksjon av skip og oljesøl. Instituttet var en aktiv pådriver for operativ bruk.

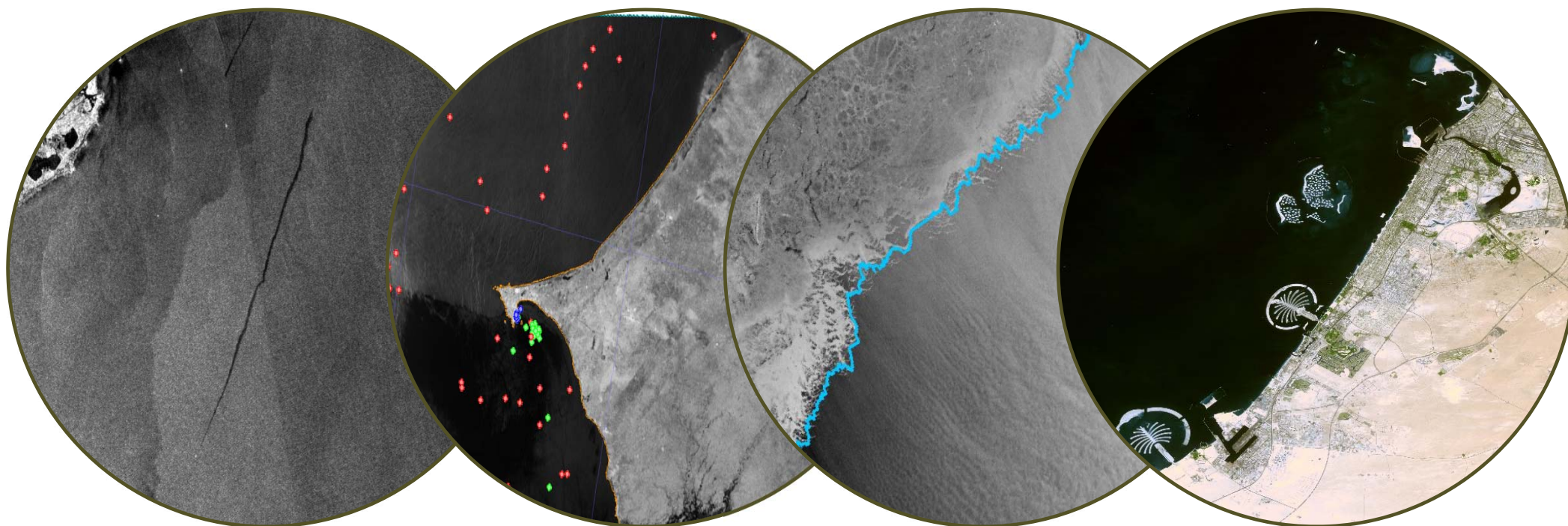


ERS-1 SAR-bilde, 25 m oppløsning, tatt utenfor Göteborg 5. august 1991

Det første SAR-bildet som FFI mottok fra Tromsø Satellittstasjon etter oppskytingen av radarsatellitten ERS-1. Her kunne man se skip, kjølvann, oljesøl og spennende oseanografiske fenomener.

Kilde: http://www.ffi.no/no/Publikasjoner/Documents/FFIs-historie-nr_20.pdf

KSAT - Near Real time Services



Oil Spill

Vessel

Ice edge /Ice objects

Multi-mission Data

Operasjonelle løsninger

- NRT Dataleveranser
 - Multi-mission
 - 24/7 operasjoner
 - TEOS
 - Orderdesk
 - Tjenester
- Oljedeteksjon og klassifiksjon
 - Olje
 - Produsert vann
 - Seep
 - Objektdeteksjon og klassifikasjon
 - Skip
 - Is
 - Unknown

SAR satellitter



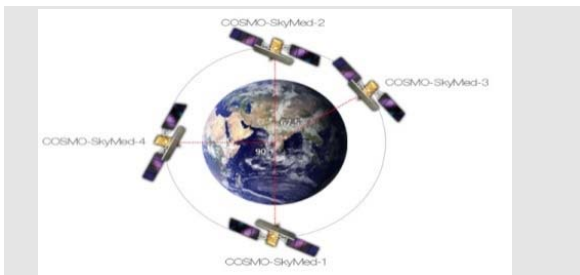
Radarsat-2



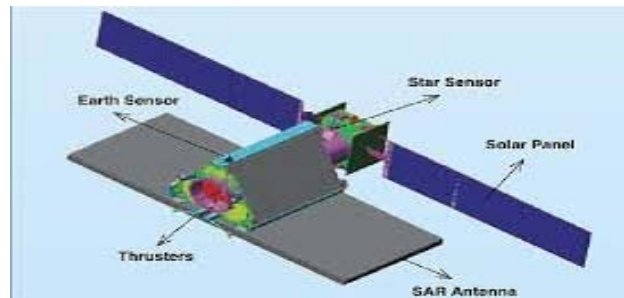
Sentinel-1a and Sentinel-1b



TerraSAR-X and TanDEM-X



CosmoSkyMed Constellation



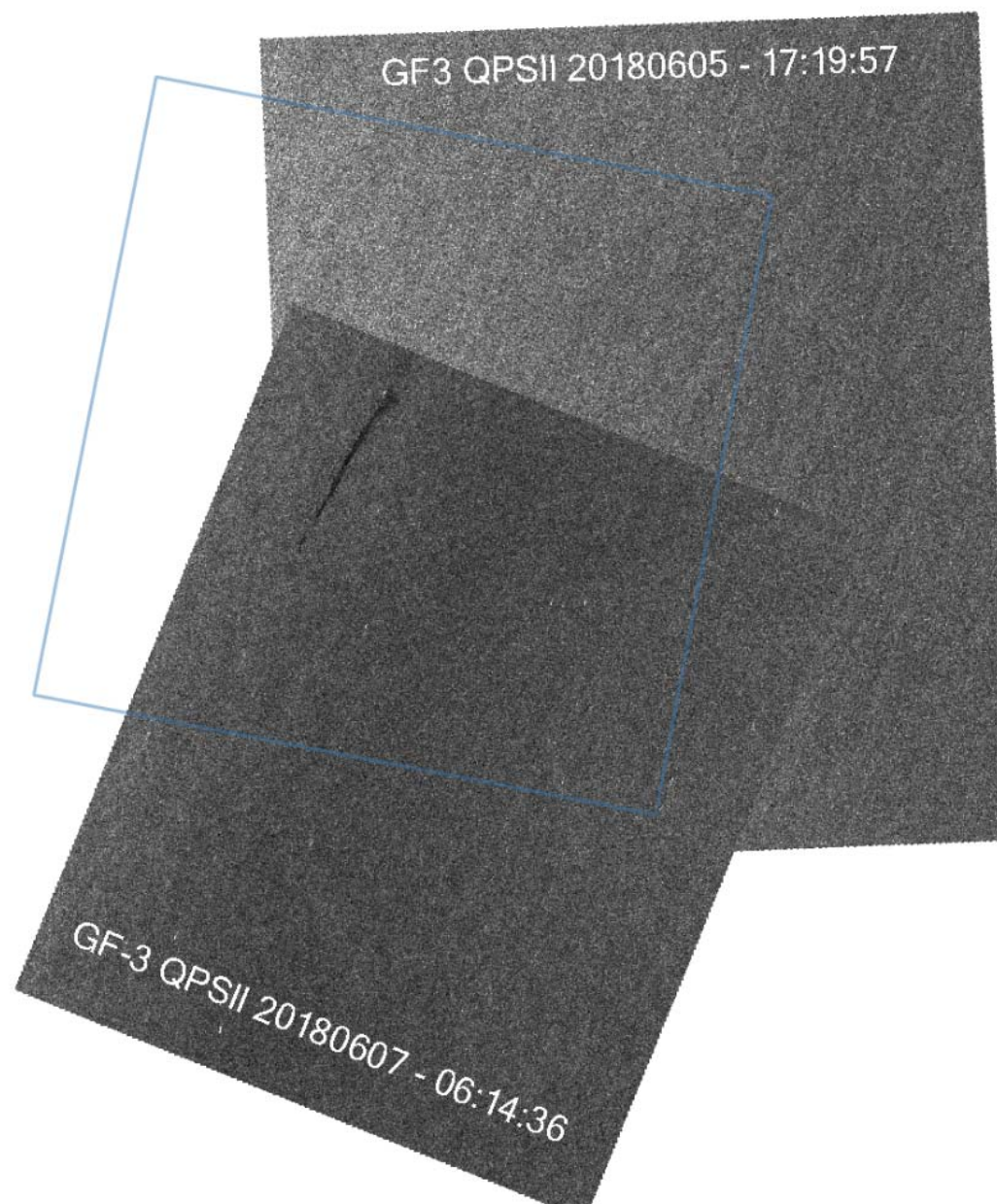
Gaofen-3 -- PAZ -



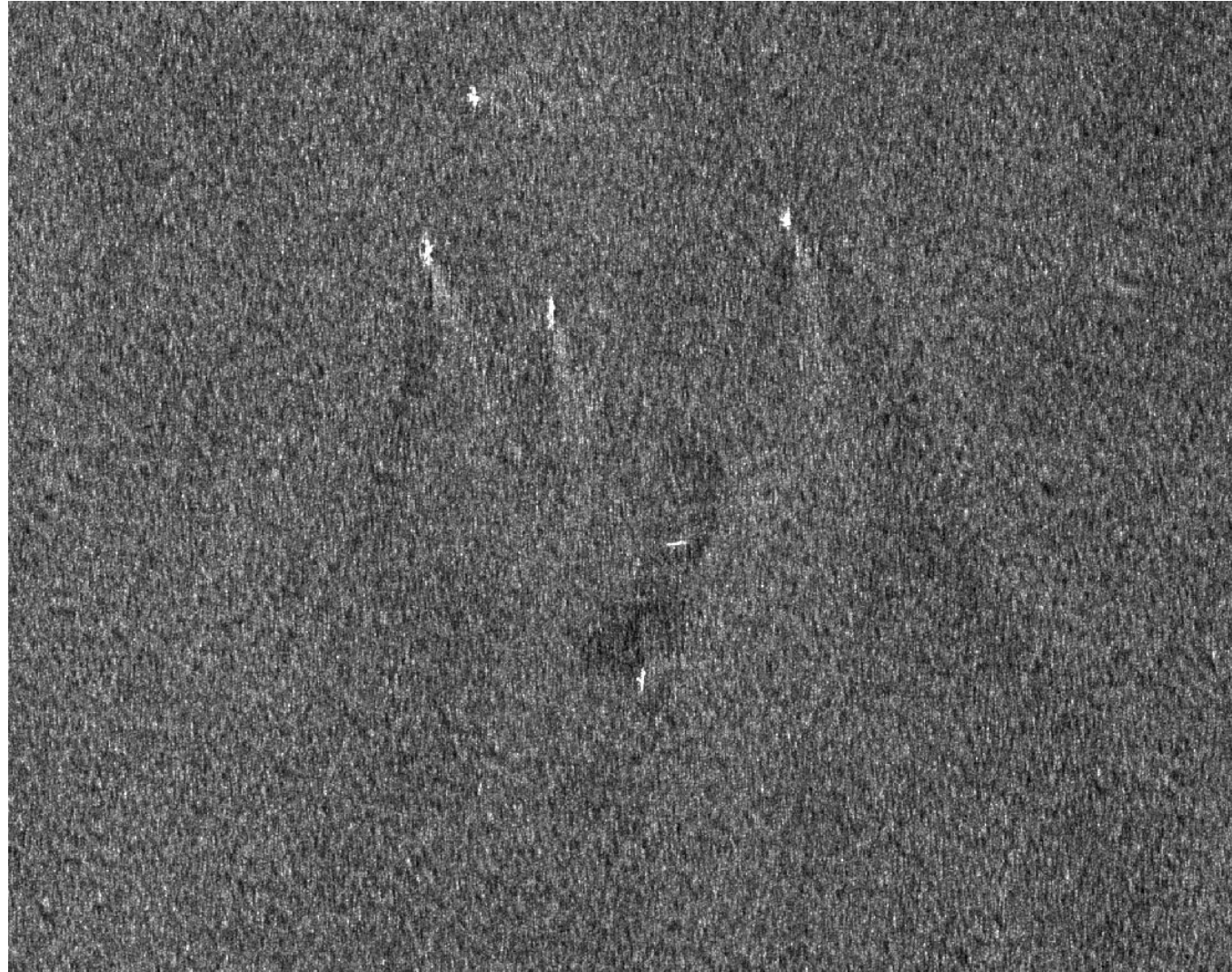
MicroSAR, ICEYE +++

GF-3 prosessor er
nylig installert.

Testfase



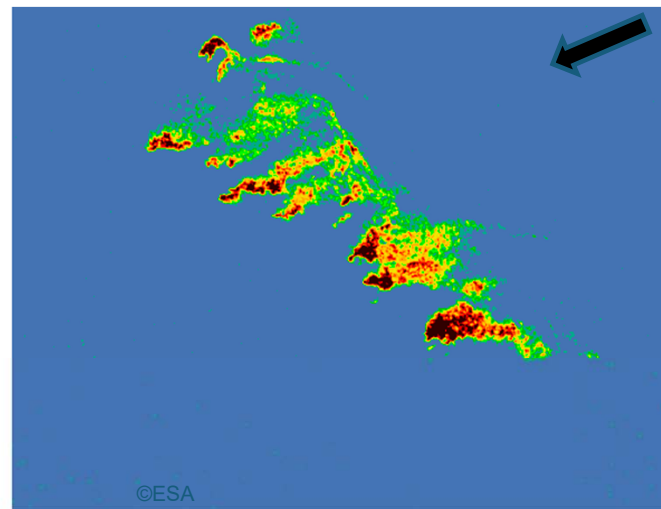
Processor for
PAZ skal
installeres i mai.



Innovasjonsprosjekt: CIRFA, PhD student Martine Espeseth

Kan **relativ** tykkelse hentes ut fra SAR??

- Innovasjonsprosjekt CIRFA og KSAT
- Det er fortsatt usikkert om relativ tykkelse kan hentes ut fra SAR
- → testes oil-on-water exercise 2019
- Teori: Tykkere olje demper kapillærbølger mere enn tynn olje gjør

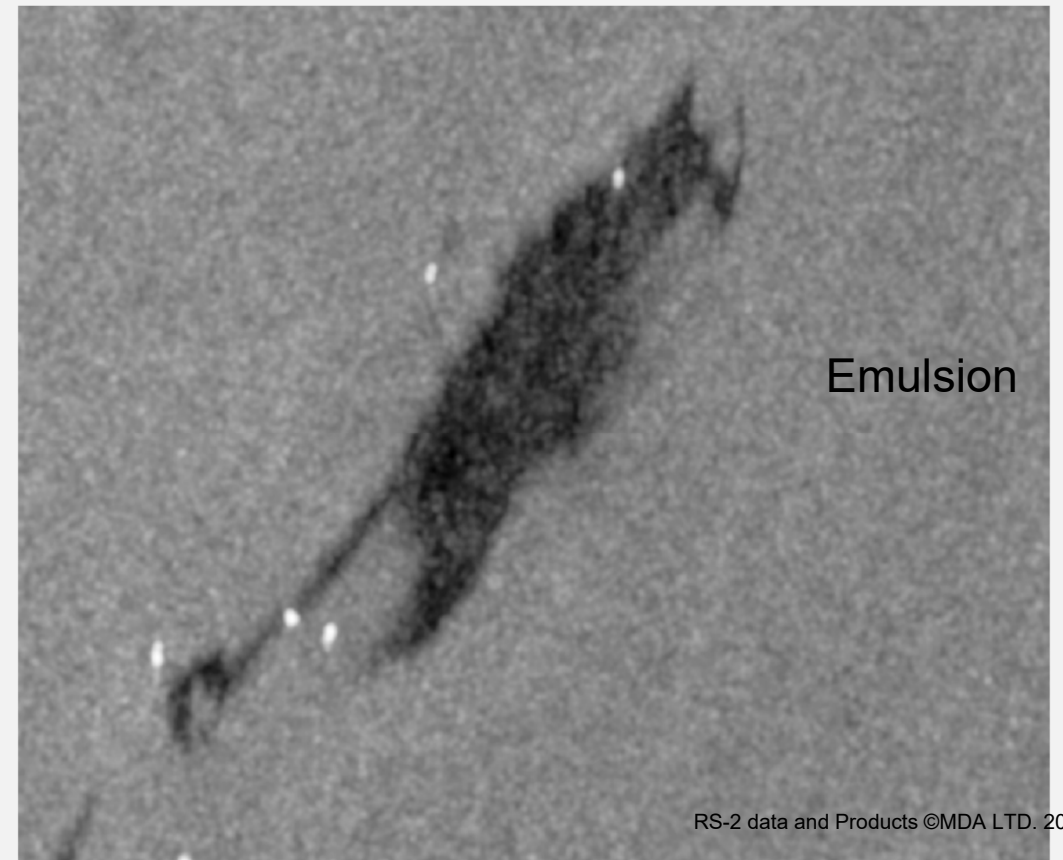
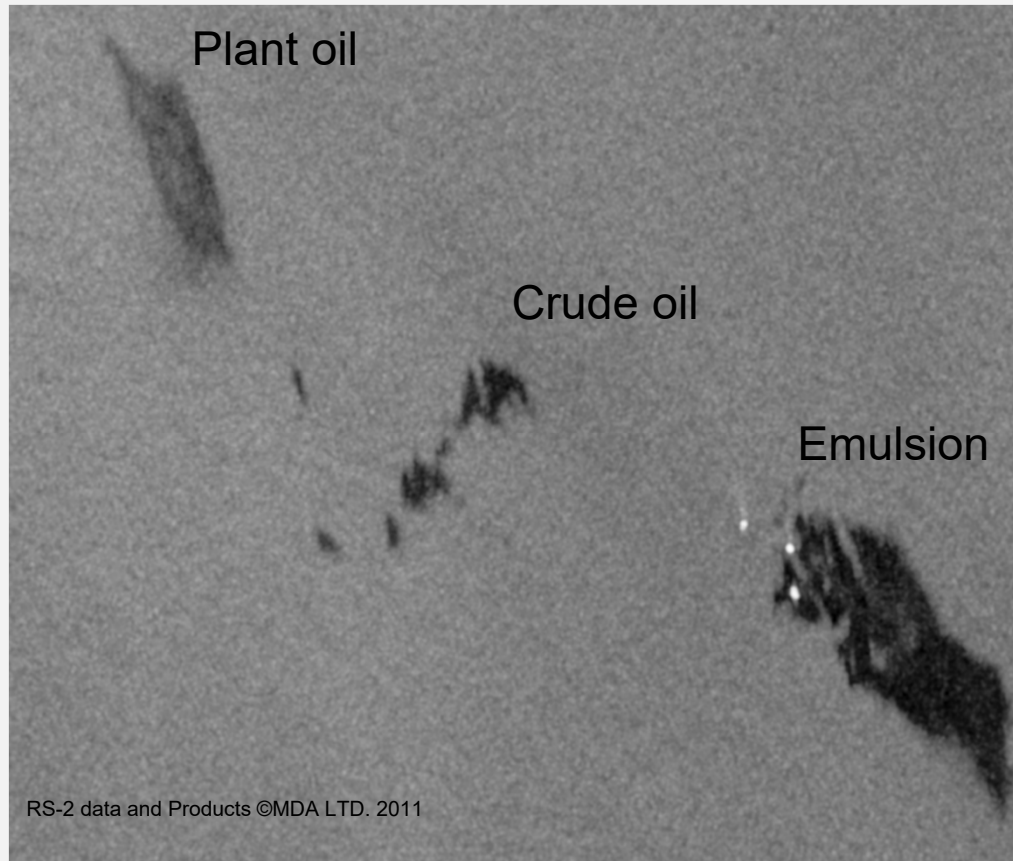


Assumed wind direction

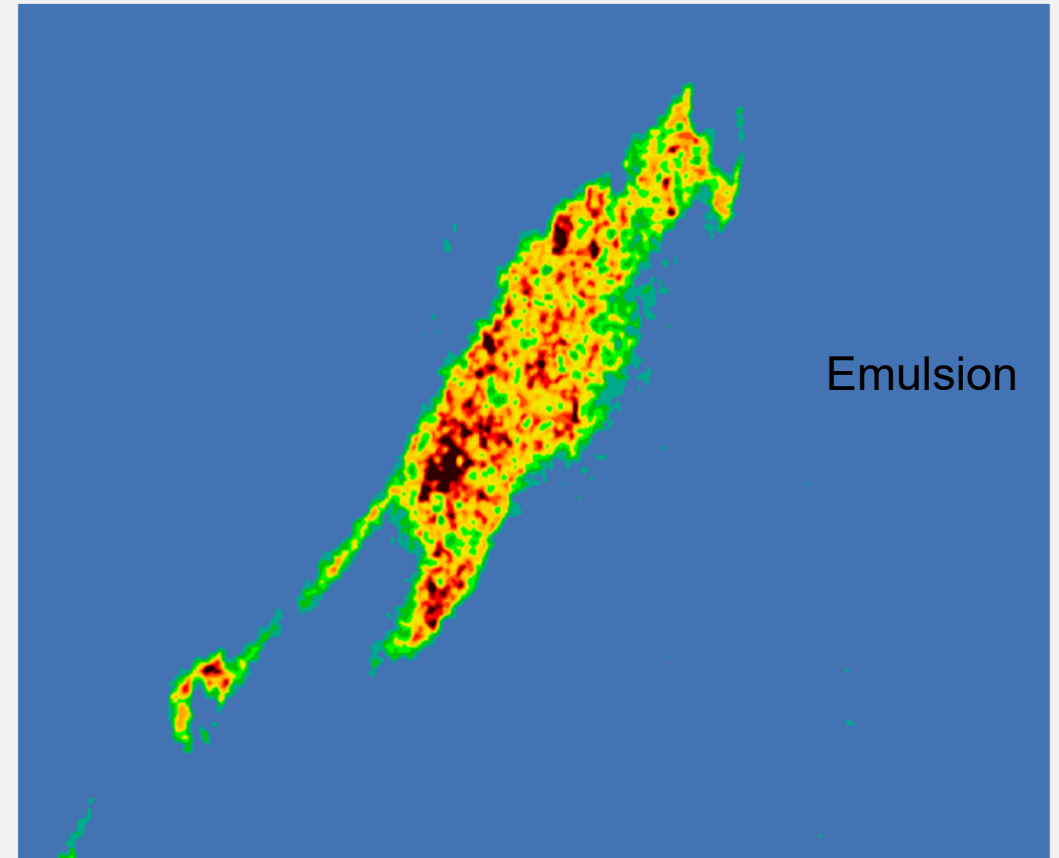
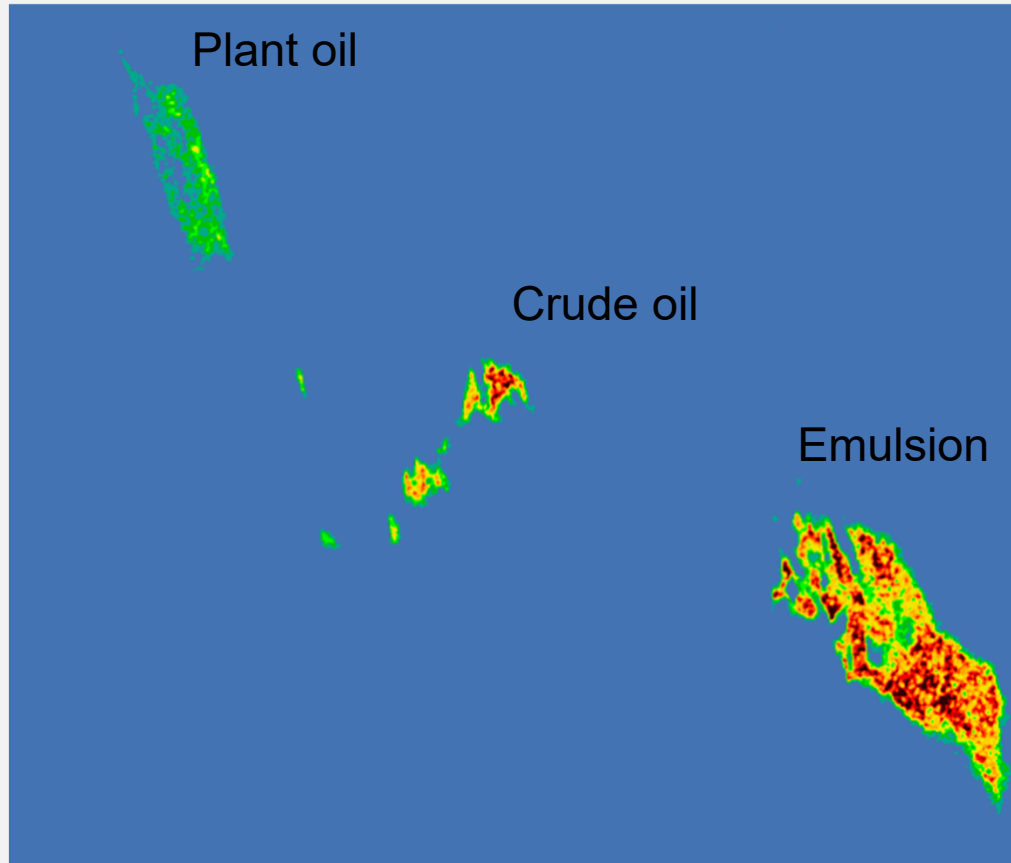
Observations

- Feathering effect of the oil
- Oil is accumulated in downwind direction
→ thicker oil



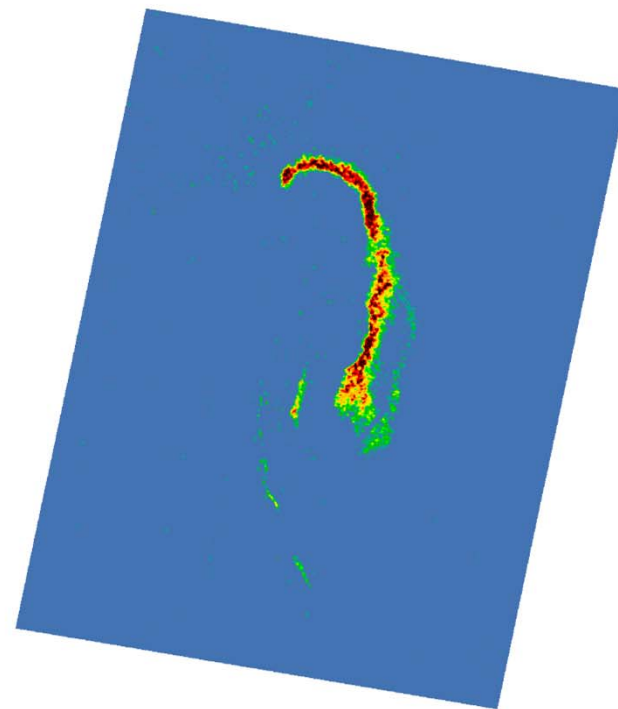


Oil-on-water exercises



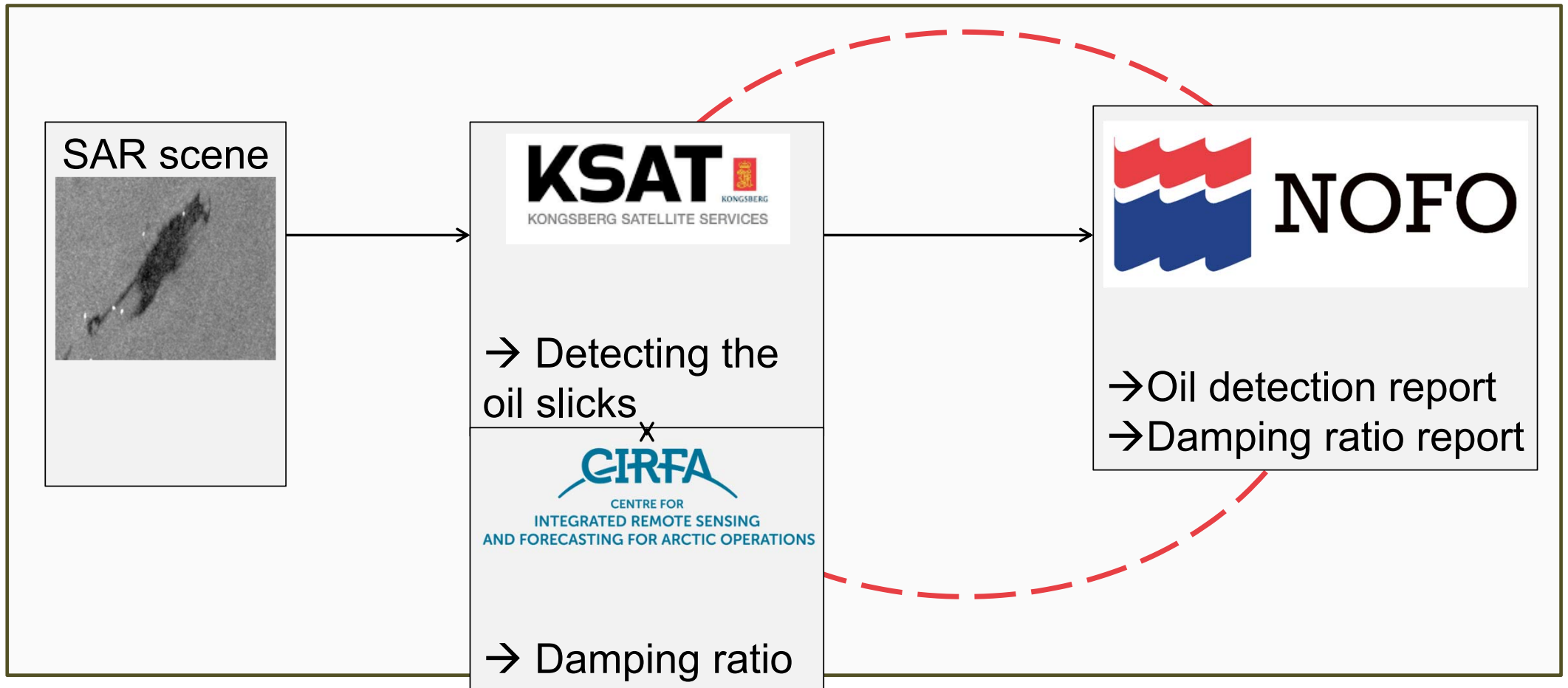
Properties

- Area = 11.35 km²



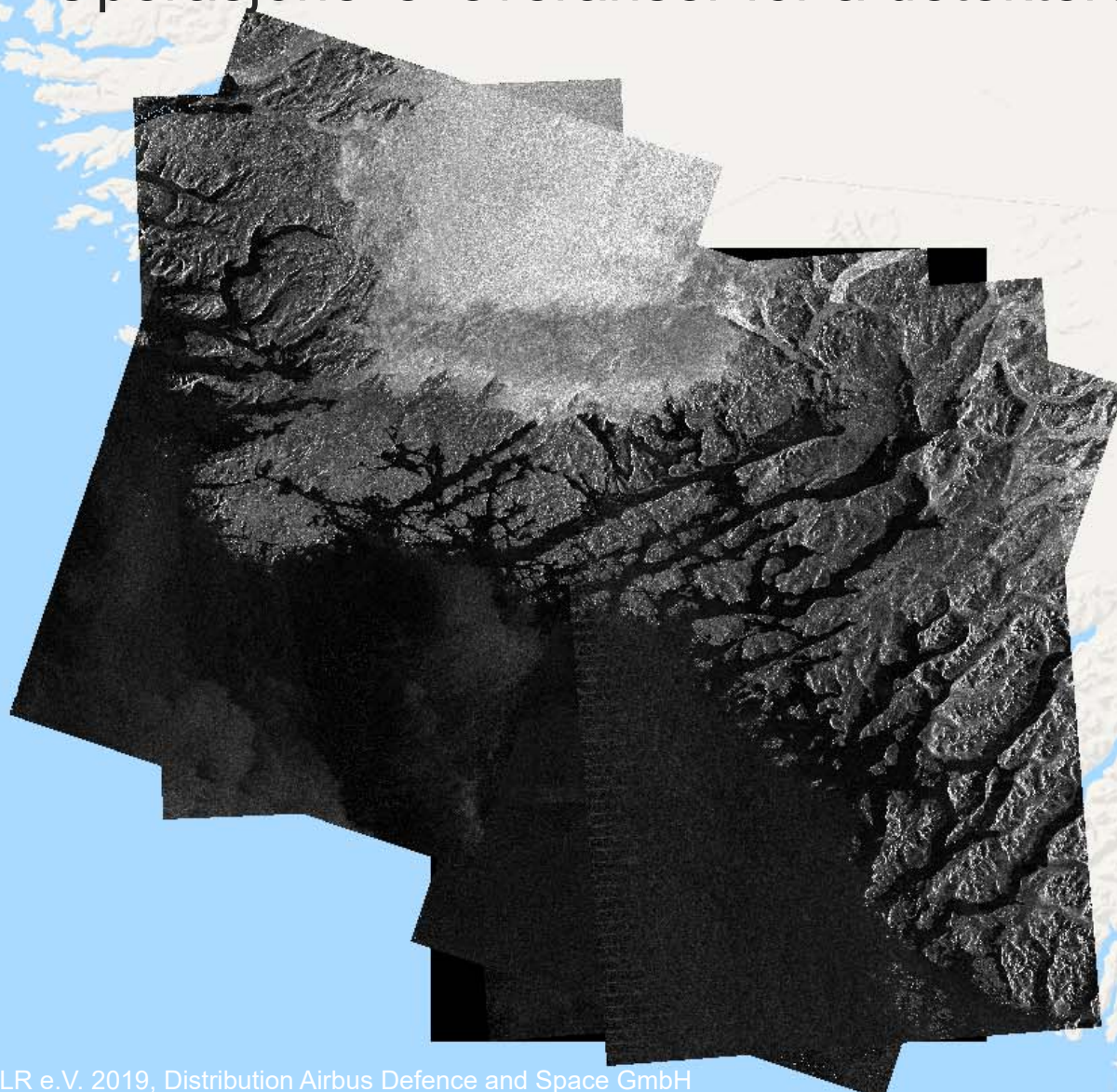
Demonstration during oil-on-water 2019

- Damping ratio as part of «the near real time product» from KSAT to NOFO



DMI – Operasjonelle leveranser for å detektere isobjekter

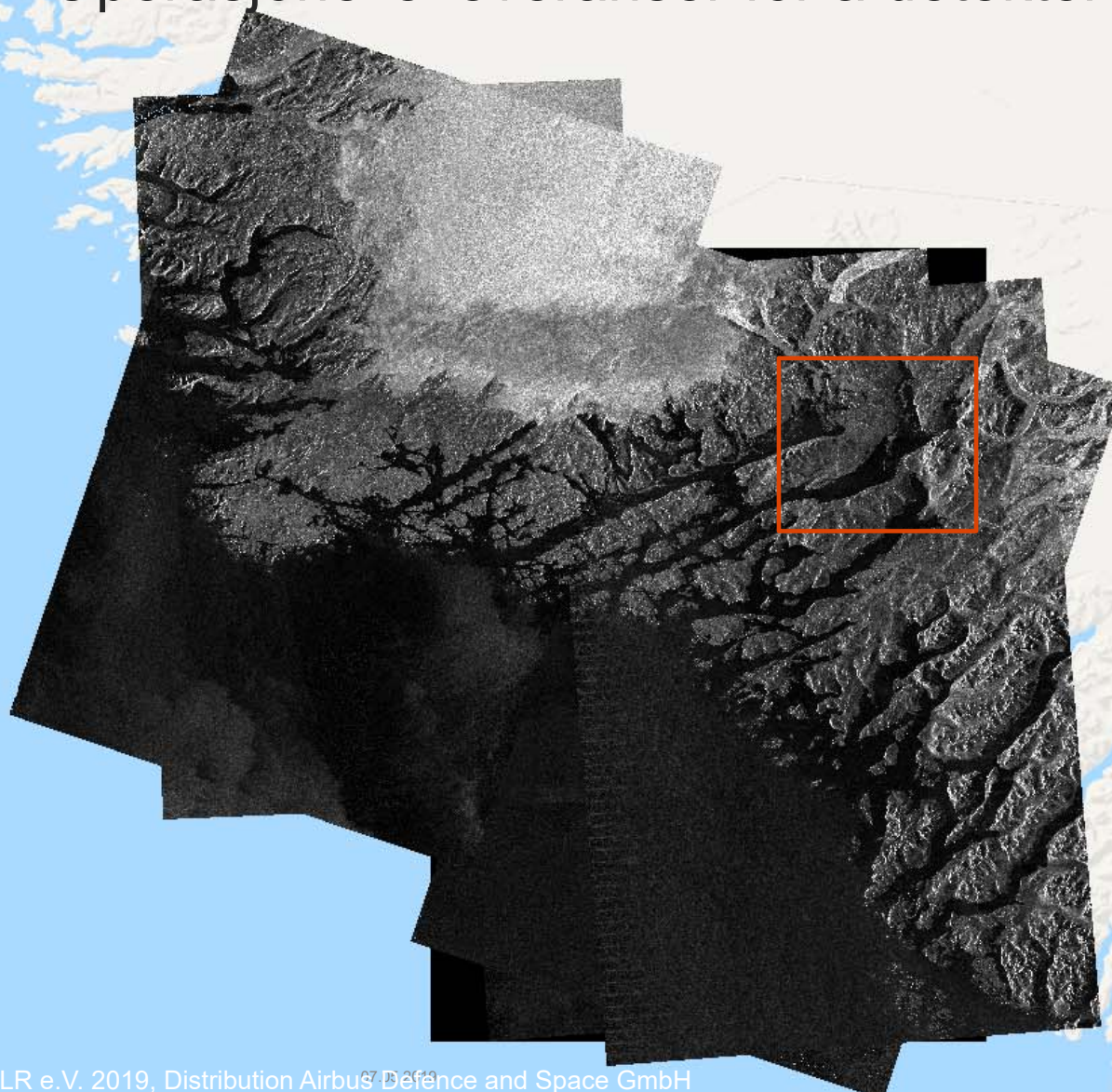
KSAT



- 80 min i gjennomsnittlig leveringstid
- 5 scener per uke
- Data lastes ned på Svalbard og Troll
- Prosesseres i Tromsø
- Erstatter helikopterflygninger
- Terrasar-X Scansar med 18 med romlig oppløsning

DMI – Operasjonelle leveranser for å detektere isobjekter

KSAT



- 80 min i gjennomsnittlig leveringstid
- 5 scener per uke
- Data lastes ned på Svalbard og Troll
- Prosesseres i Tromsø
- Erstatter helikopterflygninger
- Terrasar-X Scansar med 18 med romlig oppløsning

15. Mars 2019

KSAT

26. Mars 2019

KSAT

26. Mars 2019

KSAT

15. Mars 2019

KSAT

26. Mars 2019

KSAT

15. Mars 2019

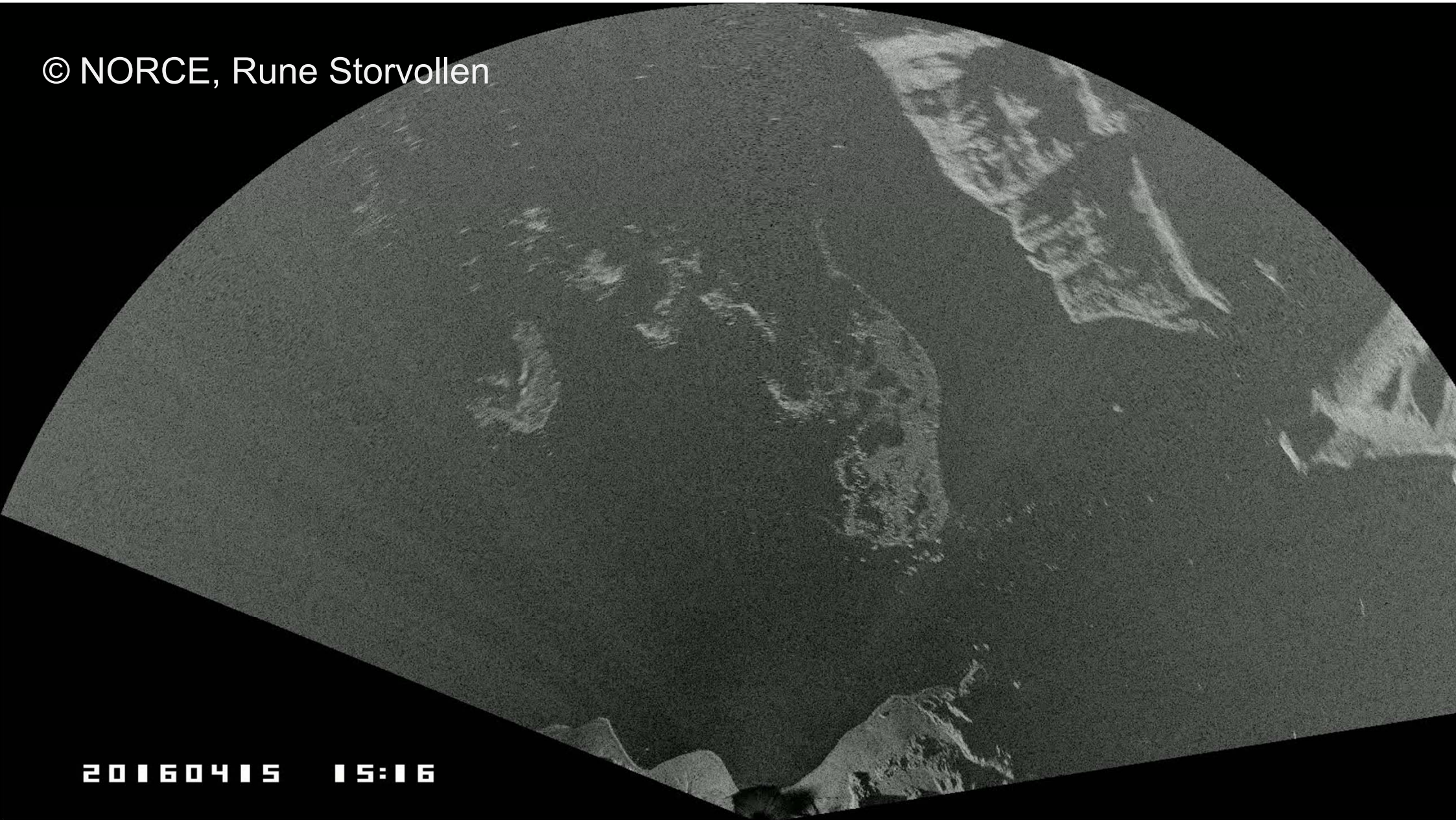
KSAT

26. Mars 2019

KSAT

© NORCE, Rune Storvollen

20160415 15:16



Objektdeteksjonstjeneste

- Utviklet i samarbeide med Equinor og NOFO.
- Tilgjengelig for NOFOs medlemmer
- Operasjonell tjeneste levert de siste to år

28 18 09

31 26 50

34 35 32

● Feature
Frame
▲ Coastline
Coastline

KSAT
KONGSBERG

KONGSBERG SATELLITE SERVICES

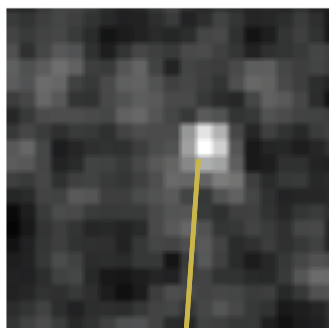
Feature Detection Report



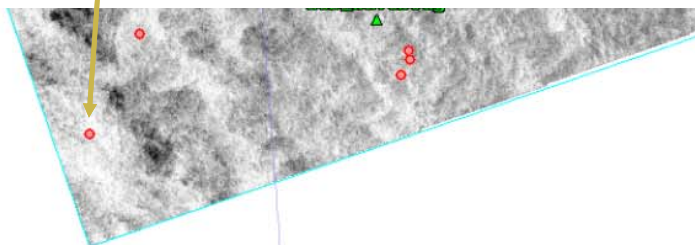
GSBERG

Unknown Detections

Detection thumbnail size 1000x1000 m

**Position** 71°43'08"N 030°12'59"E**Length(SAR)** 71 m**Width(SAR)** 29 m**Confidence** LOW

19 45



Satellittbilde tatt klokken 02:52 UTC og rapportert 03:29 (lokaltid) viste 5 deteksjoner hvorav 1 kategorisert som «unknown», rapporterte rapport om avstand og peiling til objekt



KONGSBERG

www.ksat.no / hugo@ksat.no
 [@KSAT_Kongsberg](https://twitter.com/KSAT_Kongsberg)

Photo: Reuben Wu