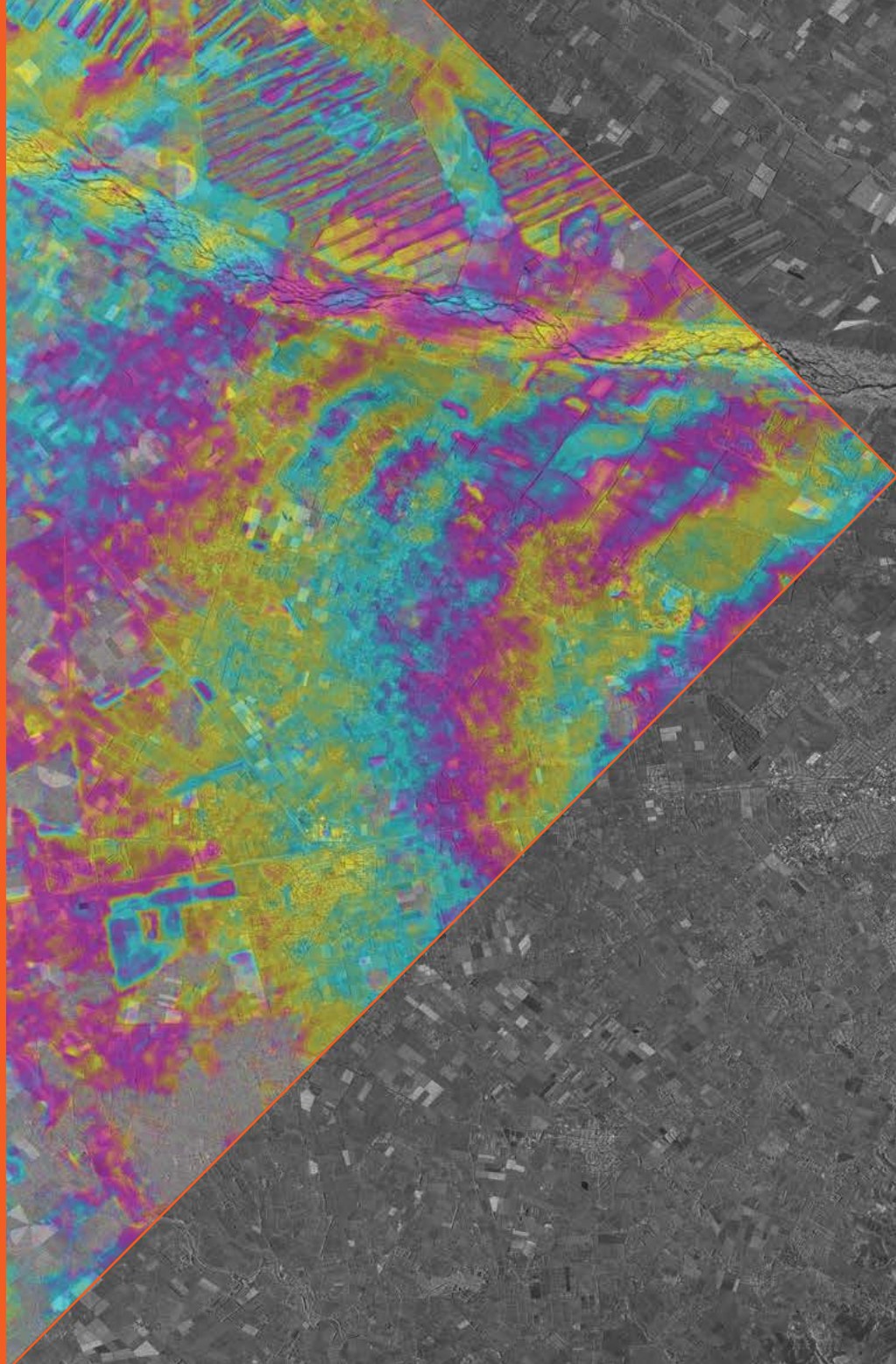




| DA DATI SAR A INFORMAZIONI |

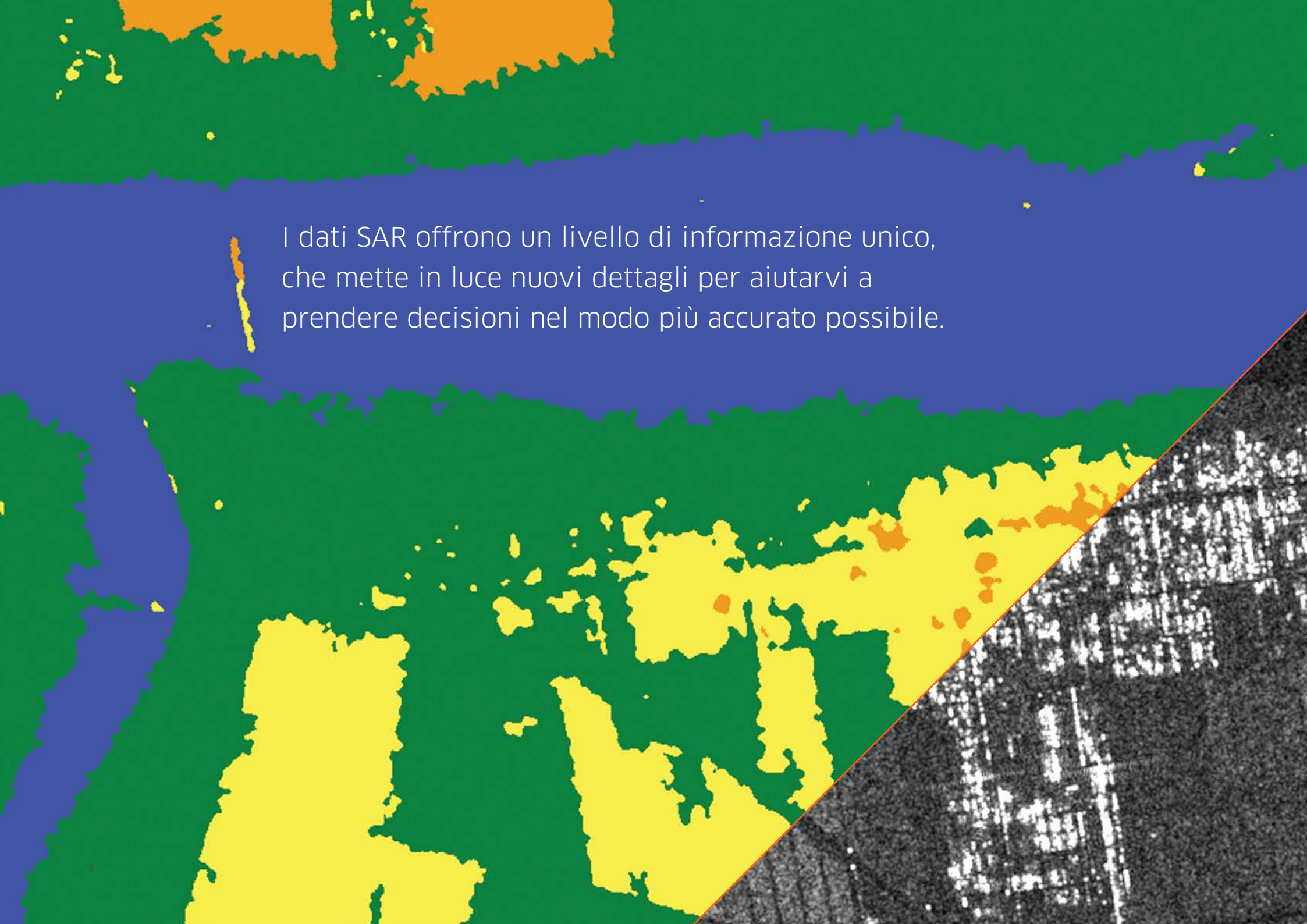


**EXELIS**

Visual Information Solutions

# ENVI SARscape® Soluzioni SAR in ENVI

L'immagine Diventa Conoscenza



I dati SAR offrono un livello di informazione unico,  
che mette in luce nuovi dettagli per aiutarvi a  
prendere decisioni nel modo più accurato possibile.

## ENVI e ENVI SARscape. Per una visione a tutto campo.

Negli ultimi anni l'utilizzo dei dati Radar ad apertura sintetica (SAR, Synthetic Aperture Radar) è diventato sempre più comune, offrendo ai professionisti di una vasta gamma di settori industriali un approccio misurabile e analitico per ottenere informazioni su un'area o su un oggetto di interesse. I dati SAR, acquisiti mediante piattaforme installate a bordo di aerei o di veicoli spaziali, consentono di generare prodotti bidimensionali o tridimensionali della superficie terrestre. Grazie alla combinazione e alla fusione con altre tipologie di dati, i dati SAR spesso aggiungono informazioni critiche alla vostra analisi.

### SOMMARIO

Per ottenere le informazioni di cui avete bisogno dai vostri dati SAR	3
ENVI SARscape Basic	4
ENVI SARscape Interferometry (InSAR/DInSAR)	5
ENVI SARscape Interferometric Stacking	6

Immagine (copertina)  
Immagine dell'area colpita dal terremoto di Christchurch (Nuova Zelanda):  
composta con ampiezza CSK (backscatter) e fase interferometrica (spostamento).  
Prodotto ©COSMO-SkyMed™ - ASI, 2010. Tutti i diritti riservati. Distribuito da e-GEOS.



**ENVI**

STRUMENTI DI FACILE UTILIZZO. FUNZIONALITÀ DI PROVATA EFFICACIA. RISULTATI RAPIDI.

Per ottenere le informazioni di cui avete bisogno dai vostri dati SAR.

ENVI SARscape® vi consente di elaborare ed analizzare in modo semplice i dati SAR acquisiti da tutte le piattaforme esistenti installate a bordo di satelliti e su determinate piattaforme aeree. ENVI SARscape® vi permette di generare diversi tipi di prodotti e allo stesso tempo vi offre la possibilità di integrare queste informazioni con altri prodotti geospaziali. Questa esclusiva funzionalità di analisi dei dati converte i vostri dati da insiemi di numeri di difficile interpretazione in informazioni significative e contestuali. Poiché i moduli di ENVI SARscape sono integrati in ENVI (la soluzione software leader per l'elaborazione e l'analisi delle immagini), avrete a disposizione ulteriori strumenti di analisi delle immagini e la funzionalità di elaborazione SAR in un unico pacchetto.

### BASIC

Comprende un set completo di funzionalità di elaborazione che consentono di creare prodotti tematici e di rilevare cambiamenti in base all'intensità e alla coerenza.

Questo modulo viene completato da:

- **Modulo Focusing**  
Da dati grezzi a dati SLC (Single-Look Complex).
- **Modulo Gamma & Gaussian Filter**  
Comprende ulteriori filtri anti-speckle specifici del dato SAR.

### INTERFEROMETRY

Supporta l'elaborazione interferometrica ed interferometrica differenziale di dati SAR per la generazione di DEM (Digital Elevation Models), mappe di coerenza e di deformazione/spostamenti del terreno.

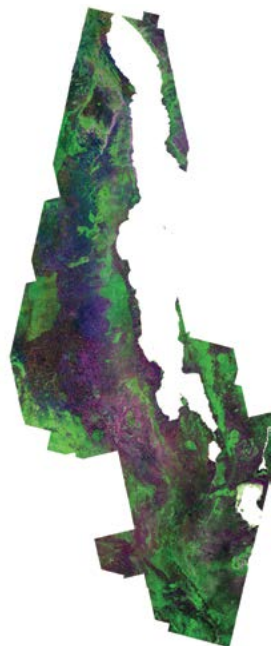
Questo modulo viene completato da:

- **Modulo ScansAR Interferometry**  
Offre le funzionalità per elaborare dati InSAR e DInSAR su ampie aree (400km x 400km).
- **Modulo PolSAR/PolInSAR**  
Offre un set di funzionalità dedicate all'elaborazione polarimetrica e interferometrica polarimetrica di dati SAR.

### INTERFEROMETRIC STACKING

In base alle tecniche di Small Baseline Subset (SBAS) e Riflettori persistenti (PS), questo modulo determina gli spostamenti di bersagli singoli e distribuiti da serie di dati SAR raccolti in un lungo periodo di tempo.

# ENVI SARscape Basic

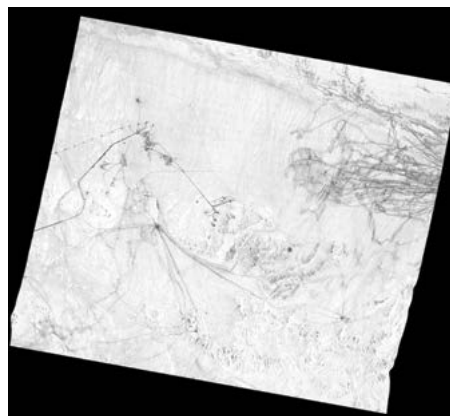
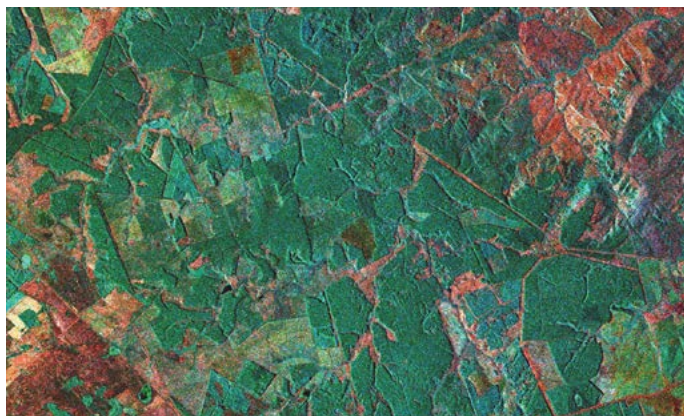


## ANALISI DELL'INTENSITÀ

Il modulo ENVI SARscape Basic comprende funzionalità di elaborazione per generare prodotti da dati SAR, acquisiti da aerei e veicoli spaziali, a partire da intensità e coerenza. Questo modulo è inoltre accompagnato da uno strumento multipurpose che comprende un'ampia gamma di funzioni che spaziano dalla visualizzazione delle immagini, all'interpolazione e importazione di DEM, sino ad arrivare alle trasformazioni cartografiche e geodetiche.

Il modulo ENVI SARscape offre strumenti di pre-elaborazione automatizzati che vi consentono di preparare in modo semplice e veloce le immagini per l'analisi e per la visualizzazione. ENVI SARscape Basic supporta le seguenti funzionalità di elaborazione:

- Multilooking
- Coregistrazione
- Despeckling
- Geocoding e calibrazione radiometrica
- Mosaico di immagini
- Estrazione di oggetti
- Segmentazione
- Classificazione



## MODULI ACCESSORI DI ENVI SARSCAPE BASIC:

### MODULO FOCUSING

Il modulo Focusing produce immagini complesse (SLC) in base all'algoritmo nel dominio della frequenza " $\omega - \kappa$ ".

Supporta:

- ERS-1/2 SAR
- JERS-1 SAR
- ENVISAT ASAR
- Dati ALOS PALSAR-1

### MODULO GAMMA & GAUSSIAN FILTER

Il modulo Gamma & Gaussian Filter comprende numerosi filtri specifici per i dati SAR, che ampliano la gamma di filtri del modulo Basic. Gli algoritmi utilizzati in questo modulo si basano su modelli di distribuzione gaussiana e gamma della scena. Sono particolarmente efficienti per ridurre il rumore granulare (speckle noise) preservando la riflettività radar, le proprietà tessiture e la risoluzione spaziale, in particolare nelle immagini SAR dal forte contenuto tessiturale.

Immagine (in alto a sinistra): Composizione multitemporale SAR a colori sul Malawi (160 immagini). ©ASAR Dati: ESA; PALSAR-1 Dati: METI - JAXA.

Immagine (in basso a sinistra): Composizione in falsi colori di coerenza interferometrica e ampiezza su un'area forestale del Sudafrica. Prodotto ©COSMO-SkyMed™ - ASI, 2010. Tutti i diritti riservati. Distribuito da e-GEOS.

Immagine (a destra): Mappa dei cambiamenti della coerenza (CCD - Coherence Change Detection) che evidenzia i cambiamenti dovuti all'attività umana. Prodotto ©COSMO-SkyMed™ - ASI, 2010, processato su licenza da ASI, Tutti i diritti riservati. Distribuito da e-GEOS.

# ENVI SARscape Interferometry (InSAR/DInSAR)

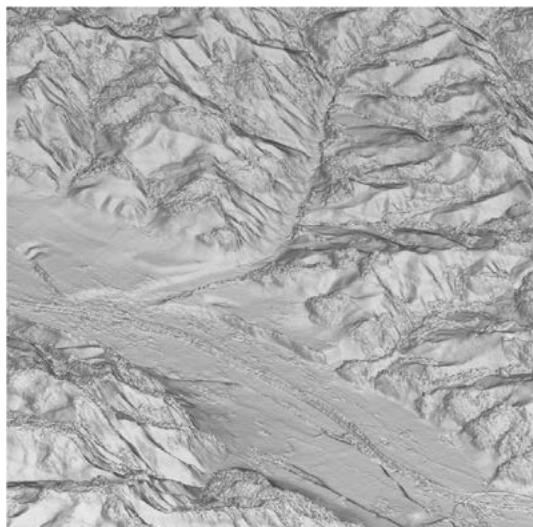
## ANALISI DELLA FASE

Questo modulo consente di generare DEM (tecnica InSAR) e mappe di deformazione superficiale (tecnica DInSAR). La metodologia d'avanguardia, applicata ai dati acquisiti da sensori SAR recenti, genera prodotti precisi (fino a una risoluzione verticale di alcuni metri) e dettagliati della superficie e dei rilievi del terreno. La tecnica DInSAR può rilevare spostamenti a scala centimetrica su intervalli di tempo di giorni o anni. Il modulo Interferometry può essere applicato nel monitoraggio geofisico di pericoli naturali, quali terremoti, vulcani e frane. È inoltre utile per l'ingegneria strutturale, in particolare per il monitoraggio della subsidenza e della stabilità strutturale.

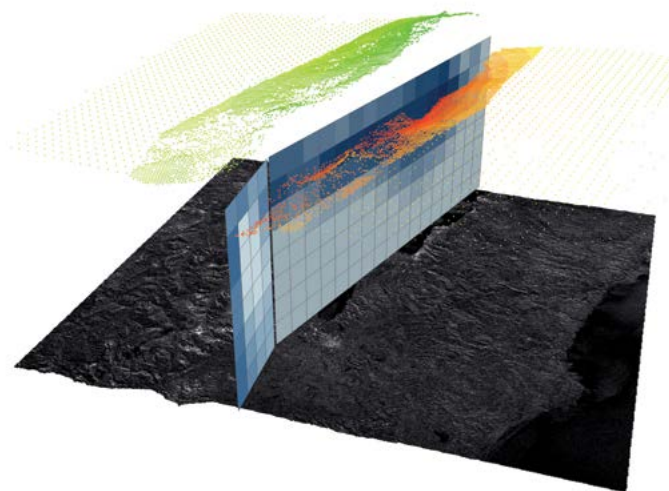
Il modulo ENVI SARscape Interferometry consente di elaborare dati SAR interferometrici (2-pass interferometry, InSAR) e SAR differenziali interferometrici (n-pass interferometry, DInSAR).

L'elaborazione comprende le seguenti fasi:

- Coregistrazione con la possibilità di usare dati DEM
- Generazione di interferogrammi
- Spianamento della fase (flattening) mediante DEM
- Filtraggio adattivo degli interferogrammi e stima della coerenza
- Srotolamento della fase
- Correzione degli errori
- Ottimizzazione della geometria, basata su punti di controllo GCP
- Conversione delle mappe e geocoding (DEM)
- Conversione degli spostamenti e geocoding (mappe degli spostamenti)
- Modellazione geofisica



Vista 3D di un Modello Digitale del Terreno ad elevata risoluzione ottenuto mediante tecnica InSAR su dati aerei: risoluzione 0.5 m, tavoletta in scala 1:25.000 di un'area della Svizzera. ©Airborne Data: Aerosensing.



Terremoto di Izmit del 1999: ampiezza SAR (in basso), spostamento calcolato mediante InSAR (nuvola di punti) e modello di faglia derivato da InSAR (poligoni vettoriali). Dati ©ERS: ESA.

## MODULI ACCESSORI PER IL MODULO INTERFEROMETRY:

I due moduli accessori, ScanSAR Interferometry e SAR Polarimetry Polarimetric Interferometry, accompagnano il modulo InSAR/DInSAR.

Scaricate informazioni tecniche dettagliate, richiedete i prezzi o acquistate il modulo ENVI SARscape per ENVI all'indirizzo [www.exelisvis.it](http://www.exelisvis.it)

# ENVI SARscape Interferometric Stacking

## ANALISI DELLA FASE SU SERIE STORICHE

Il modulo Interferometric Stacking integra tecniche basate sul punto (come PS) e basate sull'area (come SBAS) per l'elaborazione di stack di dati interferometrici. Questo approccio combinato consente agli utenti di ottenere risultati precisi sia su bersagli singoli che su quelli distribuiti.

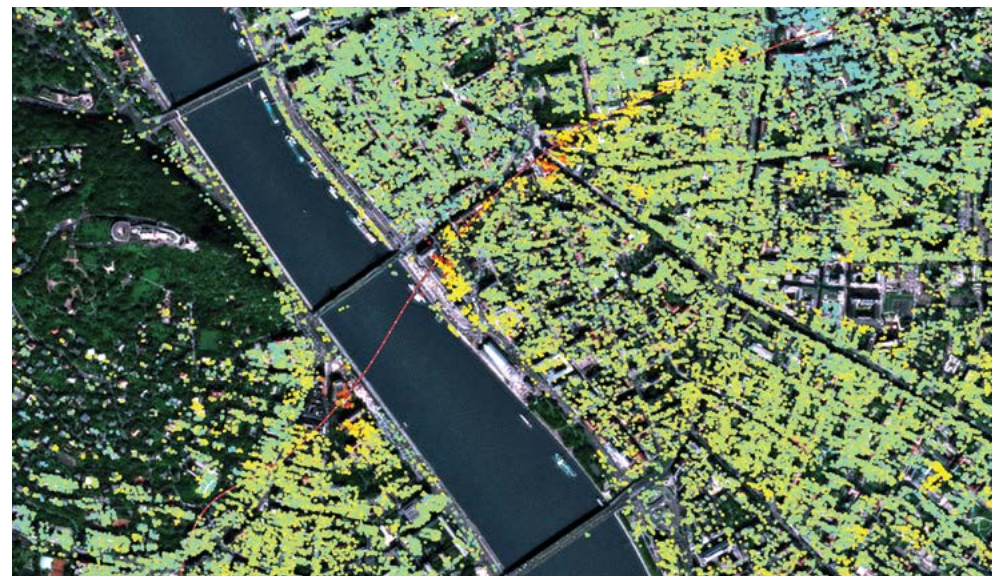
- **Riflettori permanenti (PS)**

Consente agli utenti di rilevare spostamenti minimi (scala mm) e di stabilire la velocità di deformazione (e la sua variazione nel tempo), in particolare su riflettori (artificiali) molto stabili che potrebbero subire degli spostamenti indipendenti rispetto alle aree circostanti.

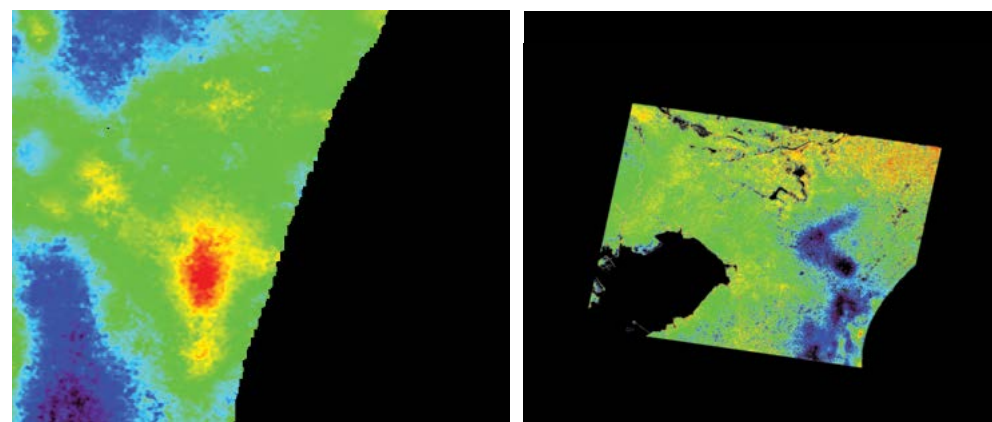
- **Small Baseline Subset (SBAS)**

Un metodo complementare che sfrutta tecniche di interferometria differenziale basata sui dati satellitari radar ad apertura sintetica (DfSAR) per analizzare stack di acquisizioni SAR allo scopo di estrarre piccole deformazioni su ampie aree, quando non vengono individuati bersagli singoli, ma si verificano spostamenti ampi correlati su bersagli naturali.

La combinazione dei due approcci consente di analizzare i fenomeni di deformazione che colpiscono sia aree estese (ad es. patrimoni naturali) sia strutture localizzate (ad es. opere artificiali), in relazione a fenomeni naturali o artificiali (ad es. attività vulcanica o sismica, frane, subsidenza, crolli edilizi ecc.)



Velocità media di spostamento (scala colori da -7 a +7 mm/anno) di un settore della città di Budapest a seguito dello scavo di una nuova stazione della metropolitana. Dati ©TerraSAR-X: DLR - Astrium GEO; processamento: Astrium GEO.



Velocità media di spostamento nel periodo 2003-2010 (scala colori da -15 a +5 mm/anno) di settori circostanti le città di Tokio e Chiba (Giappone) a seguito dell'estrazione di gas. Dati ©ALOS PALSAR-1: METI - JAXA.

## ENVI SARscape - Soluzioni SAR in ENVI.

Gli analisti delle immagini e gli scienziati di una vasta gamma di discipline oggi scelgono ENVI®, la soluzione software di eccellenza per estrarre informazioni da immagini geospaziali. ENVI offre strumenti avanzati e di facile impiego per l'accesso, l'analisi e la condivisione di informazioni da immagini geospaziali.

[www.exelisvis.it](http://www.exelisvis.it)

ITALIA  
Via Salvo D'Acquisto 31  
20863 Concorezzo MB  
Tel: +39 039 605 8605  
italia@exelisvis.com

GERMANIA  
Talhofstrasse 32a  
82205 Gilching  
Tel: +49 (0)8105 378 0  
info\_de@exelisvis.com

REGNO UNITO  
Venture House  
2 Arlington Square  
Bracknell  
Berkshire RG12 1WA  
Tel: +44 (0)1344 742826  
uksales@exelisvis.com

FRANCIA  
Tour de l'Horloge  
4 Place Louis Armand  
75603 Paris Cedex 12  
Tel: +33 (0)1 73 02 46 20  
france@exelisvis.com

PAESI BASSI  
Viltmakersdonk 1  
7326 LG Apeldoorn  
Tel: +31 (0)55 534 4451  
info\_nl@exelisvis.com

USA  
4990 Pearl East Circle  
Boulder, CO 80301  
Tel: +1 (0) 303 786 9900  
info@exelisvis.com

WASHINGTON D.C.  
12930 Worldgate Drive  
Suite 400  
Herndon, VA 20170  
Tel: +1 (0) 571 203 7385  
info@exelisvis.com

JAPAN  
Nakayama Bldg 3F  
1-20-3 Hongo  
Bunkyo-ku  
Tokyo, Japan 113-0033  
Tel: +81 (0) 3 6801 6147  
sales\_jp@exelisvis.co.jp

OSAKA  
Kodai-Higobashi Bldg 5F  
1-1-23 Tosabori, Nishi-ku  
Osaka-shi, Osaka 550-0001  
Tel: +81 (0) 6 6441 1150  
sales\_ap@exelisvis.co.jp

# EXELIS

**Visual Information Solutions**

All rights reserved. ENVI SARscape is a trademark of sarmap SA, ENVI LiDAR, ENVI and IDL are trademarks of Exelis, Inc. All other marks are the property of their respective owners. ©2013, Exelis Visual Information Solutions, Inc.