

Titolo della tesi: Analisi del campo di velocità superficiale dei ghiacciai con immagini SAR Sentinel-1: Applicazione al ghiacciaio Exploradores

Tipo di Laurea: Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Sessione di Laurea: Marzo

Anno accademico: 2015/2016

Nome Candidato: Monia Tolone

Matricola: 1308820

Relatore: Prof. Mattia Giovanni Crespi

Correlatore: Prof. Andrea Nascetti

SSD Relatore: ICAR/06

Lo sviluppo della tesi pone l'obiettivo di ricavare la velocità superficiale di scorrimento del ghiacciaio Exploradores e del suo vicino Ventisquero Grosse, in Cile, utilizzando le immagini SAR Sentinel-1A.

A causa dello scioglimento dei ghiacciai si sono registrate variazioni climatiche sia a livello globale che locale. I ghiacciai possono essere considerati sia come indicatori delle variazioni climatiche che come un'importante risorsa di approvvigionamento idrico ed energetico che, se mutata, può produrre gravi conseguenze.

Nel lavoro di tesi svolto si prende a riferimento per l'analisi del campo di velocità il sensore SAR Sentinel-1A, il quale fa parte del programma di osservazione satellitare della terra, nato dall'ESA (Agenzia Spaziale Europea) e denominato Copernicus. Esso ha come obiettivo di garantire all'Europa una sostanziale indipendenza nel telerilevamento e nella gestione dei dati sullo stato di salute del pianeta, fornendo servizi precisi e affidabili su aspetti ambientali e in termini di sicurezza. Il progetto prevede che il programma Copernicus ricopra un ruolo importantissimo anche in altri ambiti, come quelli relativi ai cambiamenti climatici, alla protezione civile e lo sviluppo sostenibile. Nella parte di analisi dei dati sperimentali sono stati definiti due stack di immagini dei ghiacciai Exploradores e Ventisquero Grosse, riferite al periodo che va dal 13 Gennaio 2015 al 9 Novembre 2015.

Le immagini sono state co-registrate utilizzando un software creato appositamente per questo progetto. Il processo di co-registrazione consiste nella sovrapposizione di due o più immagini riferite alla stessa area ma in tempi diversi.

Il procedimento successivo è quello di evidenziare lo spostamento del ghiacciaio attraverso il principio dell'immagine matching utilizzando, per ogni coppia di immagini, il software CIAS. I dati ottenuti, infine, sono stati graficizzati attraverso il software Gnuplot e resi noti. Questi mostrano come i due ghiacciai si muovono nel corso del tempo.

L'analisi finora condotta non è stata priva di ostacoli: vi sono stati diversi problemi legati al processo di co-registrazione di immagini SAR Sentinel-1A poiché i software attualmente in uso non

consentono di effettuare la co-registrazione. Per tale motivo all'interno dell'area di Geodesia e Geomatica dell'Università degli studi "La Sapienza" è stato sviluppato un apposito Software che permette di effettuare la co-registrazione.

Dai risultati prodotti è emerso che per il ghiacciaio Exploradores la velocità media di scorrimento nella parte centrale si mantiene uniforme ed è di circa 10 metri/mese: ciò significa che la sua velocità media annuale è di 120 metri.

Tali dati sono un'ulteriore conferma dei precedenti studi svolti tra il 2004 e il 2005 da un gruppo di ricercatori del Bulletin of glaciological Research, i quali definiscono una velocità di scorrimento del ghiacciaio di 137 metri/annui nella zona centrale.

Per quanto riguarda il ghiacciaio Ventisquero Grosse, considerando idoneo il flusso ovest, questo si muove con una velocità di 10 metri/mese: vale a dire che si sposta di 120 metri nell'anno 2015.

In futuro tale Software consentirà di svolgere, in modo del tutto automatico, l'analisi sul campo di velocità dei ghiacciai allo scopo di definire in futuro un modello che determini la variazione di volume di un ghiacciaio e quindi la variazione di massa, monitorando i fenomeni legati al cambiamento climatico utilizzando immagini Sentinel.