

Titolo del progetto: Cartografia geologica e analisi tettonica del pianeta Mercurio

Tutor: Prof. Luigi Ferranti

Co-tutor: Dr Valentina Galluzzi

Programma di ricerca

Il pianeta Mercurio rappresenta un end-member geologico del Sistema Solare in quanto la sua superficie mantiene intatti i processi avvenuti fino ad oltre 4 miliardi di anni fa, ma che tutt'oggi presenta piccole tracce di attività. La tettonica del pianeta, di tipo non frammentato e stagnante, è caratterizzata da faglie ubiquitarie prodotte, principalmente, dalla contrazione globale del pianeta. Tuttavia, si riscontrano sistemi di faglie organizzati ed interconnessi tra loro, possibilmente correlati alla presenza di regioni crostali a composizione diversa causa di disomogeneità. Questo assetto tettonico rappresenta un possibile scenario di tettonica stagnante pre-frammentazione.

La missione della National Aeronautics and Space Administration (NASA) MErcury Surface, Space Environment, GEochemistry, and Ranging (MESSENGER) ha orbitato il pianeta tra il 2011 ed il 2015 fornendo una copertura globale della sua superficie con immagini monocromatiche ed in falsi colori con una risoluzione media di 200 m/pixel e massima di 8 m/pixel. Questi dati possono essere liberamente scaricati dal Planetary Data System (PDS) ed utilizzati per l'analisi geospaziale e la fotointerpretazione. La missione della European Space Agency (ESA) e Japanese eXploration Agency (JAXA) BepiColombo è attualmente in viaggio verso Mercurio e arriverà ad orbitare il pianeta nel dicembre 2025.

Al fine di pianificare le future osservazioni delle camere Spectrometer and Imagers for Mpo Bepicolombo-Integrated Observatory System (SIMBIO-SYS), è stata avviata una intensa attività di cartografia geologica del pianeta, basata su dati MESSENGER, presso lo INAF-IAPS e il DiSTAR ed è oggi oggetto di collaborazione internazionale tra più istituti. La cartografia geologica di Mercurio è suddivisa in quadranti, la compilazione dei quali porta all'analisi scientifica delle unità e delle strutture presenti nell'area oggetto di studio. L'analisi strutturale, fatta su scala regionale, aiuta a ricostruire l'assetto tettonico del pianeta.

Proposta per una posizione di dottorato

Il Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle risorse dell'Università di Napoli, Federico II, invita a presentare candidature per un posto di dottorato in Scienze della Terra dedicato alla Cartografia geologica ed analisi tettonica di una o più aree selezionate di Mercurio. Il potenziale progetto di ricerca sarà realizzato in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Astrofisica, Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali (INAF-IAPS) di Roma, dove il potenziale candidato svolgerà parte delle attività.

Il presente progetto di Dottorato di Ricerca prevede l'utilizzo dei dati delle camere della missione NASA MESSENGER, la loro elaborazione e fotointerpretazione, al fine di compilare una carta geologica 1:3M di uno dei quadranti di Mercurio e condurre un'analisi strutturale delle faglie presenti nell'area. Tale progetto si inserisce quindi nelle attività preparatorie della missione

BepiColombo e dello strumento SIMBIO-SYS, in particolare per quanto concerne la comprensione dell'evoluzione tettonica del pianeta e la identificazione di target di cui proporre una osservazione in alta risoluzione nel corso della missione.

Le spese del candidato per le attività correlate al progetto di dottorato saranno coperte dai fondi IAPS relativi all'accordo ASI-INAF per la missione BepiColombo. Si prevede che il candidato abbia solide basi di geologia strutturale/tettonica e una conoscenza generale dei software per l'elaborazione di dati spaziali (GIS). La conoscenza delle tecniche di programmazione necessarie all'utilizzo software di elaborazione delle immagini spaziali è auspicabile ma non necessaria.