

Proposta tesi di dottorato

Titolo: studio di una nuova tecnologia per superare l'indeterminazione nella misura del tip-tilt atmosferico da segnali di stelle guida artificiali

Supervisore: Guido Agapito (guido.agapito@inaf.it), Lorenzo Busoni (lorenzo.busoni@inaf.it)

Area tematica: Tecnologie per l'astronomia ottica e infrarossa, Ottica Adattiva

Descrizione del progetto di ricerca: al giorno d'oggi, tutti i maggiori osservatori da terra dedicati alla ricerca astronomica nelle bande della luce infrarossa e visibile si sono dotati di sistemi di ottica adattiva (OA) a stella guida laser (Laser Guide Star, LGS). In breve, si tratta di strutture dedicate alla proiezione di potenti fasci laser focalizzati nell'atmosfera terrestre, a circa 90 km di altezza. Questo permette di effettuare osservazioni da terra con risoluzioni comparabili a quelle ottenibili dai telescopi spaziali con grande copertura del cielo osservabile.

Una delle limitazioni principali dei sistemi di OA basati su LGS è la misura del tip-tilt atmosferico, necessaria a stabilizzare l'immagine e che attualmente avviene tramite l'utilizzo di una stella guida naturale (NGS). Il gruppo di Ottica Adattiva di Arcetri vuole realizzare un banco di prova per lo studio di soluzioni innovative volte ad ovviare a questo problema.

Il progetto di ricerca si basa sulle seguenti attività:

- Lo studio delle attuali tecniche per la misura del tip-tilt atmosferico tramite NGS e delle sue limitazioni
- Lo studio tramite analisi numerica e simulazioni dei parametri fondamentali per il controllo in loop chiuso di un sistema di OA basato su LGS
- Disegno e realizzazione del banco di prova ad Arcetri per la misura del tip-tilt da LGS
- Test in cielo del sistema di misura presso il telescopio Copernico in funzione presso l'Osservatorio di Asiago

Ruolo, attività e obiettivi del dottorando: il dottorando raggiungerà la padronanza delle tematiche riguardanti il controllo in loop chiuso di un sistema di ottica adattiva, acquisendo le capacità tipiche del profilo di AO scientist. Nello specifico:

- Buona conoscenza della letteratura e delle tematiche di ricerca nel campo di ottica adattiva in generale ed in particolare su sistemi a guida artificiale
- Esperienza nell'utilizzo dei linguaggi di programmazione Python e IDL per l'ottimizzazione dei parametri del controllo di sistemi AO tramite simulazioni numeriche
- Dimestichezza con l'ambiente di laboratorio: esecuzione di misure su banco di test ed analisi dei risultati. Pubblicazione dei risultati ottenuti su riviste internazionali.