

IL PROGETTO MAORY PER E-ELT



MAORY è uno dei quattro strumenti di prima generazione approvati per E-ELT. È un modulo di ottica adattiva, progettato per misurare e compensare in tempo reale i disturbi sulle osservazioni indotti da fenomeni rapidamente variabili nel tempo, quali la turbolenza atmosferica, che degrada il segnale elettromagnetico delle sorgenti astronomiche, e l'azione del vento, che perturba il telescopio riducendone le prestazioni ottiche.

I disturbi da compensare sono misurati mediante dispositivi denominati sensori di fronte d'onda, che analizzano il segnale di alcune sorgenti di riferimento, o "stelle di guida". L'analisi è ripetuta continuamente, fino a 500 o anche 1000 volte al secondo, perché tale è la rapidità di variazione delle perturbazioni. Poiché le stelle naturali sono solitamente troppo deboli per fornire un segnale adeguato a misurare i disturbi di ingresso, MAORY impiega anche potenti sorgenti artificiali, dette stelle di guida laser. Proiettori installati sul bordo del telescopio emettono fasci di luce monocromatica alla lunghezza d'onda 589 nm, eccitando lo strato di sodio naturale presente nell'alta atmosfera a circa 90 km di quota e generando queste sorgenti artificiali molto luminose e ben visibili dal suolo.

L'utilizzo di più stelle di guida, sia naturali sia artificiali, consente di campionare i disturbi di ingresso in diverse direzioni e di ottenere una ricostruzione tri-dimensionale ("tomografica") della turbolenza atmosferica, che si estende in altezza per alcune decine di km.

Le misure fornite dai sensori di fronte d'onda sono elaborate da un potente calcolatore "real-time" che determina le deformazioni da applicare agli specchi adattivi per compensare i disturbi di ingresso. MAORY utilizzerà a questo scopo sia lo specchio quaternario adattivo M4 di E-ELT, sia specchi adattivi integrati al suo interno, dislocati lungo il percorso ottico nel volume immagine dello strato di atmosfera da compensare, in modo da ottenere prestazioni ottimali.

Grazie alla sua avanzata architettura, il sistema E-ELT - MAORY consentirà di ottenere immagini infrarosse di risoluzione e profondità eccezionali. Le immagini saranno registrate in particolare con lo strumento MICADO, fotocamera infrarossa alimentata da MAORY.

Il progetto per la realizzazione dello strumento MAORY coinvolge un consorzio internazionale di istituti di ricerca, costituito dall'Istituto Nazionale di Astrofisica, che è l'istituto leader del consorzio, dall'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble (IPAG, Francia) e da European Southern Observatory (ESO), che oltre ad essere il committente è anche coinvolto nel progetto. In particolare, le sedi locali INAF coinvolte attivamente nel progetto sono Osservatorio Astronomico di Bologna, IASF Bologna, Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Osservatorio Astronomico di Brera, Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Osservatorio Astronomico di Padova.

Il contratto per la realizzazione di MAORY è stato firmato dal Presidente Nicolò D'Amico e dal Direttore Generale di ESO il 10 dicembre 2015, sei anni dopo il completamento della fase A del progetto: anni di intensa attività preparatoria, resa possibile anche grazie al supporto del Progetto Premiale E-ELT finanziato dal Ministero dell'Università Istruzione e Ricerca. La fase di progettazione preliminare è stata avviata il 2 febbraio 2016. Al momento, la spedizione dello strumento in Cile è prevista per il 2024.