

SCHEDA INFORMATIVA SULLO STRUMENTO JIRAM (JUNO)



JIRAM (Jovian InfraRed Auroral Mapper) è uno spettrometro ad immagine che esplorerà Giove a bordo della sonda Juno progettata dalla NASA. Lo strumento è stato finanziato dall’Agenzia Spaziale Italiana, realizzato da Finmeccanica e guidato scientificamente dall’Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali (IAPS) dell’INAF di Roma. Si tratta del secondo spettrografo ad immagine che studierà il quinto pianeta del Sistema solare dopo NIMS (Near-Infrared Mapping Spectrometer) che volava a bordo della missione NASA Galileo, ma JIRAM è il primo di costruzione italiana.

JIRAM è stato ideato per esaminare gli strati più esterni dell’atmosfera di Giove nell’infrarosso (2-5 μm , milionesimi di metro), arrivando fino a profondità in cui la pressione arriva fino a 5-7 volte quella dell’atmosfera terrestre a livello del mare. JIRAM è composto da una testa ottica e una scatola elettronica. Il sistema ottico è dotato di un singolo telescopio e ospita sia una telecamera a infrarossi che uno spettrometro in grado di garantire flessibilità osservativa. In sintesi, JIRAM può produrre sia spettri che immagini, quindi incorpora due strumenti in uno. La fotocamera possiede due filtri cromatici ottimizzati per osservare sia le emissioni aurorali che quelle termiche del pianeta. Lo strumento è in grado di fornire immagini simultanee nelle bande astronomiche L (circa 3.5 μm) e M (circa 4,8 μm). Ogni immagine avrà una dimensione di 432x128 pixel (55296 totali). L’imager dello strumento ha un campo di vista complessivo (FOV) di 3,5 x 6,0 gradi.

L’ambiente gioviano è particolarmente rischioso sia per la sonda Juno sia per lo strumento JIRAM, che quindi è stato concepito con caratteristiche davvero uniche. Juno è un satellite *spinning*, cioè che gira su stesso: dato che i campi energetici sono abbastanza potenti, la sonda potrebbe perdere l’orientamento per qualche momento e farla girare su se stessa consente di mantenere la posizione. JIRAM ha la garanzia di poter funzionare anche in condizioni estreme grazie a un particolare specchio *despinning* che compensa la rotazione della navicella durante la misurazione mantenendo la scena fissa per il tempo necessario a creare un’immagine. La progettazione di JIRAM è stata guidata dalla necessità di avere uno strumento con il minor volume e massa possibili senza degradare le prestazioni. L’equilibrio termico dello strumento necessario per assicurare buone prestazioni è controllato passivamente (raffreddamento passivo).

L’obiettivo principale di JIRAM è caratterizzare le aurore gioviane (nell’emisfero Nord e nell’emisfero Sud), fenomeno atmosferico frequente anche su altri pianeti del Sistema solare (non solo sulla Terra). Le aurore su Giove nascono dall’interazione delle particelle cariche del vento solare con l’atmosfera del pianeta in corrispondenza dei poli magnetici quando si scontrano con gli atomi di

gas che la compongono. Le aurore vengono fortemente influenzate anche dalle particelle che arrivano dalla luna Io, uno dei 4 grandi satelliti di Giove, caratterizzato da violente eruzioni vulcaniche che lanciano nello spazio una notevole quantità di materiale.

JIRAM studierà anche i cosiddetti *hot spot*, cioè delle voragini nell'atmosfera gioviana dove non sono presenti nubi. Con lo strumento italiano sarà possibile guardare all'interno di questi vortici e sondare l'atmosfera anche a pressioni elevate, quindi a profondità dove ci sono temperature più alte.

REFERENTI:

- **Alberto Adriani (INAF-IAPS di Roma): Principal Investigator di JIRAM → alberto.adriani@iaps.inaf.it**
- **Alessandro Mura (INAF-IAPS di Roma): Deputy Principal Investigator di JIRAM → alessandro.mura@iaps.inaf.it**