

Relazione semestrale delle attività

Daniele Serra

Agosto 2018 - Gennaio 2019

Attività di ricerca

Analisi dei dati Juno

L'analisi dei dati è stata portata avanti su due fronti. Da una parte sono proseguiti i confronti dei risultati ottenuti dalla sola combinazione di dati provenienti dai passaggi al pericentro noti come PJ03 e PJ06, nel medesimo setup utilizzato in *less et al., 2018*, al fine di validare il software di determinazione orbitale utilizzato, Orbit14. Il risultato trovato è che i parametri di interesse calcolati, cioè i coefficienti zionali delle armoniche sferiche del campo di gravità di Giove da grado 2 a grado 12, sono in accordo al livello di 1-sigma con quanto pubblicato, rendendo il test di validazione riuscito.

D'altra parte abbiamo proseguito ad analizzare tutti i dati di gravità disponibili, da PJ03 a PJ17, in una soluzione multi-arco. Abbiamo osservato che in questo caso il set di parametri che è necessario risolvere per ottenere un buon fit dei residui è molto più ampio rispetto al caso dei soli PJ03 e PJ06. In particolare, è impossibile adesso ottenere una soluzione usando un campo di gravità puramente zonale, ma si rende necessaria l'introduzione di coefficienti tesserali di grado 3, 4 o anche superiore. La soluzione così trovata risulta compatibile entro 3-sigma con la soluzione ottenuta nel caso PJ03-PJ06.

Sviluppo e mantenimento software Orbit14

Il software Orbit14 è stato arricchito nella sezione riguardante il modello dinamico della sonda spaziale della possibilità di tener conto della precessione al primo ordine dell'asse di rotazione del pianeta. In questo modo è adesso possibile risolvere per i parametri di precessione. Questo si rivelerà particolarmente importante a fine missione perché tali parametri sono collegati al momento di inerzia del pianeta, parametro cruciale per i modelli dell'interno.

Articoli pubblicati

- (1) D. Serra, V. Dipierri, G. Schettino, G. Tommei, **A test of General Relativity during the BepiColombo interplanetary cruise to Mercury**, *Physical Review D*, 98 064059 (2018)
- (2) G. Schettino, D. Serra, G. Tommei, A. Milani, **Addressing some critical aspects of the BepiColombo MORE relativity experiment**, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, 130, 75 (2018)
- (3) D. Serra, F. Spoto, A. Milani, **A multi-arc approach for chaotic orbit determination problems**, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, 130, 75 (2018)

Missioni

- Juno Science Team Meeting, 26-28 Settembre 2018, San Antonio, Texas, USA
- Conferenza AGU Fall Meeting, 10-14 Dicembre 2018, Washington D.C., USA

15 FEB 2019

Firma del responsabile del progetto

Giuseppe Tommi

Firma del titolare dell'assegno

Luca Serra

Allegato n. 4
Pag. n. 2
Verbale del 6-3-2019