|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | La mia tesi è di un lavoro bibliografico sulle finalità della sonda DART, sulle caratteristiche del sistema Didymos e sui primissimi risultati del test. |
|  |  | La missione dart è una missione NASA in collaborazione con ASI ed ESA, con lo scopo di far impattare la sonda contro un asteroide per validare il sistema dell’impattatore cinetico.  La missione nel suo complesso consiste essenzialmente di 3 aspetti. Il primo è che DART è Primo test in scala reale di un sistema per la difesa planetaria da **Potentially Hazardous Asteroids.** |
|  |  | I PHA sono oggetti NEO con minima distanza all’intersezione con l’orbita terrestre è inferiore a **0.05 AU** e diametro > **100 m.**  Un loro impatto con la Terra sarebbe disastroso. Per questo motivo è necessario sviluppare un sistema di difesa. |
|  |  | Il secondo aspetto è quello che interessa di più la comunità astrofisica, ovvero il ritorno scientifico sulla formazione ed evoluzione dei sistemi binari di asteroidi. |
|  |  | Studiare i sistemi multipli di asteroidi è importante perché sono una **frazione considerevole** della popolazione asteroidale, sia nella Main Belt che tra i NEA.  Il loro studio permette di investigare molteplici proprietà che aiutano a tracciare i modelli di formazione ed evoluzione, non solo degli asteroidi, ma anche del sistema solare stesso.  perché studiando l'impatto e le sue conseguenze si può indagare la struttura interna e cercare di far luce sull’evoluzione del sistema. Aspetti dei sistemi binari di asteroidi che non sono ancora del tutti chiari |
|  |  | Per investigare queste proprietà e identificare la componente secondaria si possono utilizzare vari metodi.  In particolare per il sistema di Didymos si sono usate le **curve** **fotometriche**.  Una curva fotometrica è una serie temporale di misurazioni della **brillanza** totale. L’identificazione della componente secondaria si basa sul fatto che essa getta un’ombra sul primario e viene occultata da esso, causando delle leggere diminuzioni rispetto al continuo (che è dato dalla somma della brillanza di entrambe le componenti) |
|  |  | Qui possiamo vedere un esempio di curve fotometriche pre-impatto ottenute da Pravec analizzando i dati raccolti nel 2003. L’analisi della curva fotometrica, andando a vedere la distanza temporale tra due eclissi/occultazioni, è stata utilizzata per calcolare il periodo orbitale pre-impatto, di **11.92 ore.**  *Le osservazioni dovevano avere un errore fotometrico non inferiore al centesimo di magnitudine. Infatti i dati fotometrici di asiago non li abbiamo potuti usare, sebbene ne avessimo presi un tot* |
|  |  | Alcune note veloci sul sistema:   * **Didymos** è stato scoperto nel 1996 * 2003 viene scoperto il suo satellite naturale **Dimorphos** * Il period orbitale pre-impatto, come detto prima, era di **11.92 ore** * La classificazione tassonomica è sempre stata un po’ enigmatica (tricky), ma con il tempo e le analisi è maturato il consenso che l’asteroidi sia di **tipo S** (ricco di **silicati**) |
|  |  | Il sistema Didymos è stato scelto:   * Per una serie di ragioni ingegneristiche e di design di missione * Perché il diametro di Dimorphos è >**100 m** e quindi è paragonabile a quegli oggetti che sono catalogati come PHA * Ma **soprattutto**, La misurazione della variazione di periodo del satellite attorno al primario è **più immediata e semplice** che misurare la variazione del periodo attorno al Sole se avessimo impattato su un asteroide qualunque. |
|  |  | **L’impatto** su Dimorphos è avvenuto il 27 settembre 2022.  **15 giorni** prima dell’impatto è stato rilasciato il cubesat italiano LICIACube. Il suo scopo era quello di osservare l’impatto a una distanza di sicurezza per avere una visione generale del test. **2 minuti e 45 secondi** dopo l’impatto **LICIACube** ha compiuto un flyby di Dimorphos a 56.7 km |
|  |  | Poiché la strumentazione a bordo della sonda era ridotta al **minimo**, la missione dipende quasi interamente sui dati raccolti dagli **osservatòri** terrestri e spaziali nei mesi seguenti.  In aggiunta ai dati ottenuti dalla sonda DART in avvicinamento e dal cubesat LICIACube. |
|  |  | Poiché i lavori con i primissimi risultati sono stati da poco sottomessi alle varie riviste, possiamo riferirci ai soli **risultati preliminari**,  Dallo spazio il JWST e HST hanno osservato il sistema prima e dopo l’impatto.  I dati ottenuti dai due telescopi saranno utilizzati rispettivamente per studiare la **composizione** di Didymos e l’evoluzione della nube di **detriti** |
|  |  | Il **risultato preliminare** più importante ottenuto finora, da dati fotometrici, è la misura della **riduzione** del periodo orbitale da 1 ora e 55, a 1 ora e 23 minuti, quindi **32±2 minuti**.  Il nuovo periodo è sempre stato calcolato andando a vedere ogni quanto avvenivano le eclissi/occultazioni.  L’apparente riduzione del periodo valida, momentaneamente, il sistema dell’impattatore cinetico come potenziale metodo per la deviazione dell’orbita di piccoli corpi.  *misurazione dell’efficienza del trasferimento*  *di quantità di moto. il contraccolpo di questa espulsione di detriti ha potenzialmente aumentato*  *in modo sostanziale la spinta di DART contro Dimorphos.* |
|  |  | Durante le notti del 17, 18, 19 ottobre ho contribuito… .   * Gli spettri sono in fase di **riduzione** che va svolta con molta cura per essere sicuri che non ci siano **bias o errori** dovuti all'inseguimento dell'asteroide dato che aveva una **velocità elevata** come la maggior parte dei PHA e si trovava sempre al di sotto di 40 gradi di elevazione, richiedendo così una accurata correzione per **airmass** * Le informazioni ottenute dall’analisi dati verranno usate per vedere se ci sono variazioni di composizione superficiale, per questo abbiamo fatto gli spettri seguendo la rotazione dell'asteroide * Inoltre cercheremo di vedere se sarà possibile estrarre informazioni anche dalla parte di spettro riguardante la coda di detriti. |