



Contribution ID: 240

Type: **Presentazione orale**

Caratterizzazione di reti a maglia tramite modelli iperelastici anisotropi

Thursday 3 September 2026 09:30 (15 minutes)

Le antenne dispiegabili di grandi dimensioni rappresentano una soluzione tecnologica d'avanguardia per missioni spaziali che richiedono ampie superfici, leggerezza e precisione geometrica. In questo scenario, le reti intrecciate costituiscono l'elemento strutturale portante, grazie alla loro capacità di passare da una configurazione compatta pre-lancio ad una estesa in orbita. Il comportamento meccanico di tali sistemi è tuttavia estremamente complesso, essendo caratterizzato da una marcata anisotropia e da una non linearità irrigidente dettata dalla tessitura dell'intreccio e dalle interazioni di contatto tra i fili che costituiscono la maglia. Risulta quindi di interesse sviluppare modelli costitutivi capaci di descrivere accuratamente la risposta di tali reti su ampi intervalli di deformazione senza ricorrere ad una modellazione alla meso-scala.

Il presente lavoro si focalizza sulla validazione di una procedura sperimentale e numerica finalizzata alla caratterizzazione di queste strutture mediante modelli iperelastici anisotropi. In questa fase preliminare l'indagine è stata condotta su una rete in fibra sintetica; una scelta questa che permette di isolare la non linearità puramente geometrica derivante dalla variazione delle celle romboidali, escludendo temporaneamente gli effetti di plasticità, contatto ed attrito che coinvolgono le maglie metalliche. La robustezza della procedura è stata testata attraverso prove di trazione biassiale eseguite con diversi rapporti di carico lungo le direzioni principali dell'orditura.

Per l'estrazione dei dati è stato impiegato un algoritmo di analisi d'immagine basato sulla FFT bidimensionale, che permette di calcolare le deformazioni medie analizzando la variazione delle periodicità spaziali della trama. I parametri del modello iperelastico sono stati successivamente identificati tramite un algoritmo di ottimizzazione, minimizzando lo scarto tra i risultati sperimentali e le previsioni numeriche sull'intero set di prove. I risultati confermano che tale approccio è in grado di catturare l'anisotropia e la non linearità materiale, rendendo computazionalmente sostenibili le FEA su larga scala necessarie per simulare il dispiegamento di tali antenne.

Primary authors: Dr IANDIORIO, CHRISTIAN (Università di Roma Tor Vergata); Dr MAROTTA, Emanuele (Università di Roma Tor Vergata); POGGI, Marco Attilio (Università di Roma Tor Vergata); Prof. SALVINI, Pietro (Univ. Roma Tor Vergata)

Presenter: Dr IANDIORIO, CHRISTIAN (Università di Roma Tor Vergata)

Session Classification: Meccanica dei Materiali

Track Classification: Meccanica dei Materiali