



Studio del volo ipersonico del modello HB-2 della NASA

Obiettivi

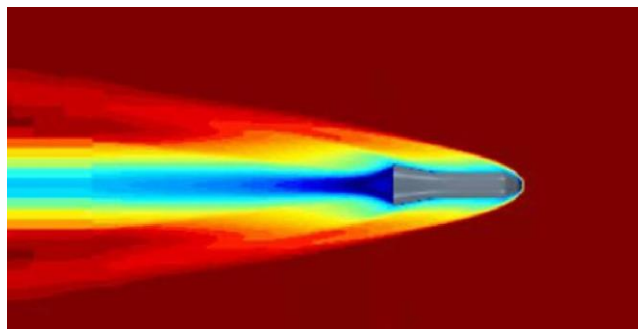
La comprensione e la previsione dei fenomeni ipersonici è di fondamentale importanza per l'industria spaziale. Infatti, gli oggetti ipersonici sono esposti a condizioni molto specifiche, come gli urti, il riscaldamento e la comparsa di plasma. Per ottenere le analisi più accurate su questa complessa fisica, è necessario accoppiare prove sperimentali in galleria del vento e prove numeriche. L'obiettivo di questo progetto è quello di consolidare la robustezza dei modelli di calcolo numerico e completare così le analisi, in particolare per quanto riguarda le misure non accessibili sperimentalmente.



Realizzazione

Zelin ha messo a punto un processo di calcolo dedicato per modellare questo tipo di flusso:

- Modello geometrico 3D dell'HB-2
- Mezzi materiali: cluster HPC (200 core)
- Utilizzo del software SIEMENS StarCCM + e OpenFOAM
- Alcuni esempi di analisi:
 - o Sensibilità di rete avanzata (fino a 40 milioni di reti)
 - o Utilizzo di una metodologia digitale specificamente adattata: stazionaria (RANS), schema AUSM+
 - o Evidenziazione degli urti con un rendering di tipo schlieren
 - o Modellazione al plasma
 - o Modifica della geometria con un solido metodo di ottimizzazione multi-parametro



Risultato

La metodologia numerica messa a punto nell'ambito di questo progetto ha mostrato risultati molto vicini ai test. Permettendo l'analisi di parametri aggiuntivi non sperimentalmente accessibili, il progetto ha anche permesso di completare in modo significativo il database dei risultati associati a questo caso.

Grazie ai risultati numerici, è stato possibile proporre modalità solide e innovative per migliorare il design. Inoltre, eseguendo questi test virtuali mediante calcoli numerici, si potrebbe ottenere un risparmio sostanziale rispetto ai test in galleria del vento molto più costosi.

