

Intervista della Prof.ssa Anna Maria De Luca al Prof. Ing. Giacomo CAO

Con questa intervista al professor Giacomo Cao, ISA — Italian Scientists Association — dà avvio a una sezione del sito dedicata alla scoperta delle illustri personalità scientifiche che fanno parte della nostra associazione. Un'occasione per far conoscere le eccellenze che ne compongono il tessuto, attraverso le loro ricerche, le loro visioni e i progetti in cui sono impegnati.

Abbiamo scelto di iniziare con il professor Cao alla luce della recente conclusione del progetto Space Manufacturing In-Situ, che ha segnato un significativo avanzamento nel percorso verso una missione italiana su Marte e che testimonia, con concretezza, il valore scientifico e tecnologico che ISA ha il privilegio di annoverare tra i propri soci.

Un contributo italiano all'economia spaziale del futuro

Si è concluso il progetto **Space Manufacturing In-Situ**, iniziativa di ricerca applicata cofinanziata al 50% dal Ministero dell'Università e della Ricerca nell'ambito dei Progetti di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale, per un valore complessivo di circa quattro milioni di euro.

Il progetto, guidato dal Distretto AeroSpaziale della Sardegna (DASS) con il contributo di partner quali CIRA, Università di Cagliari, Lead Tech, ALI del gruppo Space Factory e Finis Terrae, ha conseguito risultati significativi nello sviluppo di tecnologie per l'ingresso e l'ammartaggio in atmosfera marziana, nell'ideazione e messa a punto di un prototipo per l'ottenimento di elementi strutturali realizzati con simulanti del suolo lunare e marziano, e nella definizione dello studio di missione per il pianeta rosso.

Space Manufacturing In-Situ si inserisce nel più ampio programma **Small Mission to Mars**, che punta a dimostrare la fattibilità di una missione interplanetaria basata su tecnologie e competenze nazionali, con un orizzonte temporale di otto-dieci anni. Pubblichiamo di seguito l'intervista al **professor Giacomo Cao, presidente del DASS e coordinatore scientifico del progetto**, che illustra i risultati raggiunti, le prospettive di sviluppo e il posizionamento dell'Italia nel panorama delle missioni interplanetarie.

Intervista al professor Giacomo Cao

Il professor Giacomo Cao è professore ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali dell'Università di Cagliari. È presidente e fondatore del Distretto AeroSpaziale della Sardegna (DASS), costituito nell'ottobre 2013, ed è stato dal 2020 al 2025 amministratore unico del CRS4, il centro di ricerca fondato dal premio Nobel Carlo Rubbia. Co-autore di brevetti internazionali per tecnologie di fabbricazione di elementi strutturali con materiali reperibili in loco su Luna, Marte e asteroidi — concessi in Europa,

Stati Uniti, Cina, Russia, Giappone e India — e di oltre 300 lavori scientifici su riviste internazionali, è coordinatore scientifico del programma Small Mission to Mars e del progetto Space Manufacturing In-Situ.

Il prototipo per la costruzione di elementi strutturali con simulanti del suolo lunare e marziano si basa su un brevetto del 2011. Come è evoluta quella intuizione originaria fino ad oggi?

Le conoscenze che hanno dato vita a suo tempo al brevetto, concesso in Europa, Stati Uniti d'America, Cina, Russia, Giappone e India, hanno anche consentito di indirizzare lo sviluppo e la realizzazione del prototipo oltre che contestualmente di ipotizzare nuovi sviluppi tecnologici anche considerando la più recente letteratura scientifica.

Le tecnologie di sinterizzazione del suolo marziano testate hanno mostrato efficacia contro le radiazioni cosmiche: a che punto siamo e quali sono i margini di miglioramento?

La capacità schermante rispetto alle radiazioni cosmiche del simulante di regolite marziane sinterizzato è stata testata presso il Proton Irradiation Facility (PIF) del Paul Sherrer Institute (PSI) mostrando positivi risultati migliorabili presumibilmente attraverso l'ideazione di specifiche configurazioni dei materiali ottenuti che potrebbero essere a loro volta oggetto di brevetto.

Qual è il legame concreto tra questo progetto e il programma più ampio "Small Mission to Mars"? Quali sono i prossimi passi?

Possiamo dire che Space manufacturing in-situ è una costola del programma Small mission to Mars ed ha consentito, unitamente ad altri progetti correlati, di acquisire i primi risultati tangibili che mi auguro vivamente possano contribuire alla realizzazione della missione nei prossimi otto-dieci anni.

Gli studi dimostrano la fattibilità di una missione realizzabile con sole tecnologie e infrastrutture nazionali: è un obiettivo realistico?

L'obiettivo è decisamente realistico con le tempistiche indicate ma l'aspetto forse più rilevante è che il programma Small mission to Mars può da un lato trovare impiego nelle missioni lunari già pianificate come fasi propedeutiche rispetto alla missione sul pianeta rosso e dall'altro costituire una base tecnologica di eccellenza per consentire al Governo e alle imprese di negoziare su base qualificata la partecipazione a futuri programmi internazionali.

Come presidente del DASS e coordinatore scientifico, come valuta il posizionamento dell'Italia nel settore delle missioni interplanetarie rispetto ad altri Paesi?

La nazione non ha i mezzi finanziari necessari per confrontarsi direttamente con i colossi statunitensi o cinesi, ma ha una solida tradizione nella creazione di tecnologie molto specializzate e abilitanti. Thales Alenia Space ha avuto un ruolo chiave nello sviluppo di moduli abitativi per la Stazione Spaziale Internazionale, mentre Avio è uno dei punti di riferimento europei nel settore dei lanciatori grazie al programma Vega. L'Agenzia Spaziale Italiana è anche uno dei principali supporter europei dei progetti dell'ESA. Small Mission to Mars si inserisce in questo percorso storico: non mira a costruire un sistema completo per la colonizzazione di Marte, bensì a diventare fornitore di tecnologie necessarie per l'economia spaziale futura.

Cosa ha significato per il Distretto AeroSpaziale della Sardegna guidare un progetto di questa portata?

E' stato un importante riconoscimento della visibilità, credibilità e autorevolezza che il distretto ha conquistato fin dalla sua fondazione avvenuta nell'ottobre del 2013.

Il MUR ha finanziato il 50% dei costi: ritiene che ci siano le condizioni per ottenere sostegno per le fasi successive?

Il lavoro da compiere sarà ora quello di reperire le necessarie risorse per completare il programma anche facendo ricorso da un lato a investitori privati che hanno espresso particolare interesse per gli obiettivi individuati e dall'altro a soggetti pubblici che possano coglierne la valenza strategica del programma per il sistema Paese.

Quali competenze o infrastrutture mancano ancora per rendere l'Italia pienamente autonoma in questo campo?

Le competenze ci sono, la voglia di fare altrettanto. C'è probabilmente carenza di infrastrutture anche immateriali che generino sinergia verso programmi di medio-lungo periodo con il coinvolgimento degli attori più validi e con la consapevolezza che la competizione spaziale probabilmente non premierà chi metterà piede su Marte per primo, ma piuttosto chi saprà creare modelli economici che permettano una presenza stabile sul pianeta. In questo contesto, che vale anche per le colonie lunari, l'Italia potrebbe assumere un ruolo più significativo di quanto si possa pensare.

SCHEDA

Il professor **Giacomo Cao** è professore ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali dell'Università di Cagliari. È presidente e fondatore del Distretto AeroSpaziale della Sardegna (DASS), costituito nell'ottobre 2013, ed è stato dal 2020 al 2025 amministratore unico del CRS4, il centro di ricerca fondato dal premio Nobel Carlo Rubbia. Co-autore di brevetti internazionali per tecnologie di fabbricazione di elementi strutturali con materiali reperibili in loco su Luna, Marte e asteroidi —concessi in Europa, Stati Uniti, Cina, Russia, Giappone e India — e di oltre 300 lavori scientifici su riviste internazionali, è coordinatore scientifico del programma Small Mission to Mars e del progetto Space Manufacturing In-Situ.