

# SCHEDA TECNICA

## LuGRE - Lunar GNSS Receiver Experiment

### *IL PRIMO STRUMENTO ITALIANO SULLA SUPERFICIE LUNARE*

LuGRE (Lunar GNSS Receiver Experiment) è una missione congiunta Agenzia Spaziale Italiana/NASA, che fa parte del programma lunare americano ARTEMIS. Il ricevitore Italiano è destinato a sperimentare le connessioni da e verso la Luna. LuGRE è posizionato su di un lander privato chiamato Blue Ghost realizzato negli USA dalla società Firefly ed è l'unico strumento non americano dei dieci installati sul lander che sarà lanciato il 15 gennaio 2024 in direzione Luna. Scopo della missione sarà quello di catturare i segnali dei satelliti di radio-navigazione GPS e Galileo oltre le loro orbite, durante il viaggio Terra-Luna, poi in orbita lunare e infine dalla superficie lunare stessa. Questo esperimento è fondamentale per caratterizzare e valutare l'utilizzo da parte dei futuri esploratori lunari durante i loro spostamenti sia sulla superficie che intorno alla Luna. L'allunaggio del lander Blue Ghost è previsto per i primi giorni del mese di marzo.

LuGRE è uno strumento tutto Made in Italy realizzato per ASI dalla Qascom, azienda veneta di Bassano del Grappa, che ha sviluppato il software innovativo Defined Radio Receiver che permette di misurare con precisione la posizione nello spazio, anche in ambienti molto lontani dalla Terra. La parte scientifica sarà a carico del Politecnico di Torino che supporta ASI con un centro specifico per l'elaborazione dei dati scientifici. Il software Defined Radio Receiver, progettato per lavorare nello spazio profondo, è molto sensibile ai segnali GPS e Galileo, grazie a un algoritmo specifico che cercherà di captare i debolissimi segnali durante il viaggio per la Luna e poi dalla superficie lunare. I segnali sono 10.000 volte più deboli di quelli ricevuti sulla Terra e con l'ulteriore aggravante di geometrie proibitive. Il sistema si avvale di un'antenna orientabile planare che punterà la Terra, con la precisione di 1 grado, per focalizzarsi sul ridotto cono angolare, di circa 10 gradi, che racchiude tutti i satelliti di navigazione orbitanti intorno al nostro pianeta.

LuGRE è considerato un esperimento sfidante e di frontiera a livello mondiale. Fino ad oggi solo una sonda NASA ha usato i segnali GPS, ma ad una distanza pari alla metà della strada tra Terra e Luna. LuGRE tenterà di migliorare questo risultato, diventando così un apripista a livello mondiale. Dopo circa 46 giorni di viaggio, l'allunaggio è previsto sul Mare delle Crisi e da qui, per 14 giorni, continuerà a operare producendo tanti dati utili.

Usare i segnali GNSS nello spazio lontani dalla Terra è una capacità di frontiera. Già nell'uso "terrestre" la navigazione satellitare è una attività sofisticata e complessa. I segnali GNSS si ricevono a Terra dagli smartphone con una potenza bassissima, circa 1 milionesimo di quelli di telefonia mobile, percorrono migliaia di km, attraversando i diversi strati dell'atmosfera, per essere poi elaborati e fornire indicazioni di posizione, velocità e tempo.

La capacità dei sistemi di radio-navigazione, quali quelli di LuGRE, di fornire informazioni accurate su posizione, velocità e tempo lunare sono fondamentali per supportare le future missioni di esplorazione sia robotiche che umane.

In questo quadro anche l'esplorazione del polo sud lunare rappresenta una sfida complessa. Il crescente numero di attori coinvolti opererà in un ambiente dinamico, con frequenti manovre orbitali e allunaggi. Le condizioni estreme del polo sud, caratterizzate da illuminazione limitata e panorami unici, richiedono tecnologie di navigazione avanzate, con una sincronizzazione temporale precisa, per garantire la sicurezza delle operazioni, in particolare per i docking automatici.

Gennaio 2025

Contatti:

ASI Media Relations [stampa@asi.it](mailto:stampa@asi.it)

tel. 06 8567 432 / 887 / 655