



Dalla Luna, la Scienza

PROGETTO MoonKAM

Fabrizio Bernardini

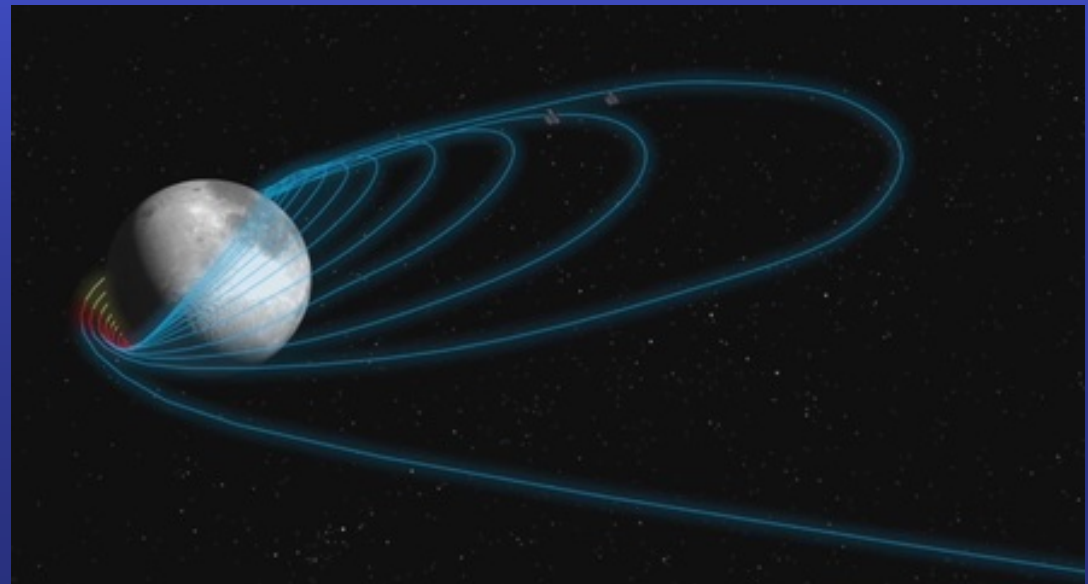
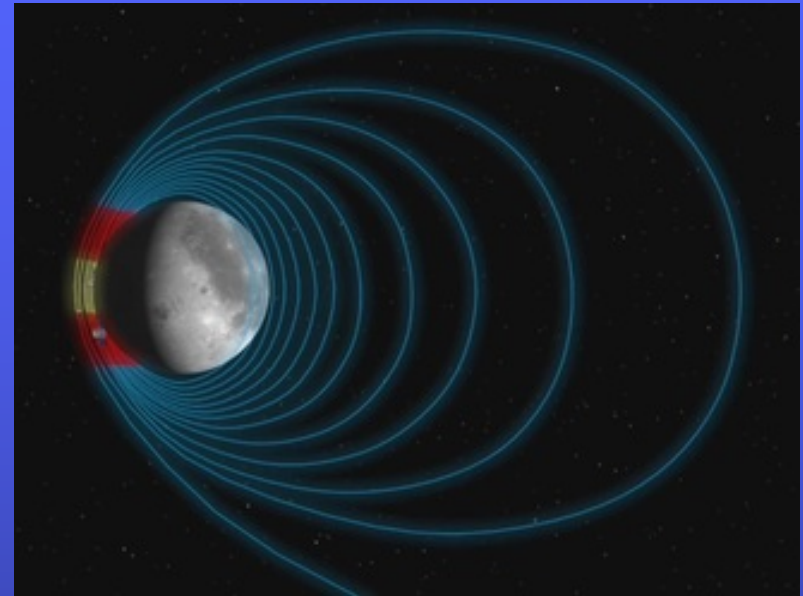
Nelle notti del 31 Dicembre e del 1° Gennaio appena passati, le due sonde GRAIL-A e GRAIL-B sono entrate in orbita lunare dopo un viaggio durato più di tre mesi.

La manovra di inserimento in orbita era molto critica, ma per fortuna tutto è andato bene.



Dall'inizio dell'anno, e fino all'8 Marzo, l'orbita delle due sonde sta venendo modificata per trasformarla in un'orbita circolare a quota molto bassa.

Una volta raggiunta l'orbita definitiva inizierà la fase scientifica della missione sia per le misure del campo gravitazionale, che per le osservazioni fatte con MoonKAM.



GRAIL-A e GRAIL-B sono state finalmente battezzate con un vero nome. Il nome è stato scelto tra migliaia di proposte inviate da ragazzi delle scuole medie americane.

I nomi scelti sono **Ebb** e **Flow** che in italiano vogliono dire *Flusso* e *Riflusso*, proprio gli stessi termini che si usano per descrivere il moto del mare a causa delle maree provocate dalla Luna

GRAIL-A



EBB

GRAIL-B



FLOW

MoonKAM Test



Il 19 Gennaio lo strumento MoonKAM è stato collaudato per la prima volta dall'inizio della missione.

Per fortuna è andato tutto bene:
MoonKAM funziona alla perfezione!

E grazie a questo test abbiamo ricevuto le prime immagini di MoonKAM che ha girato un breve filmato della faccia nascosta della Luna.

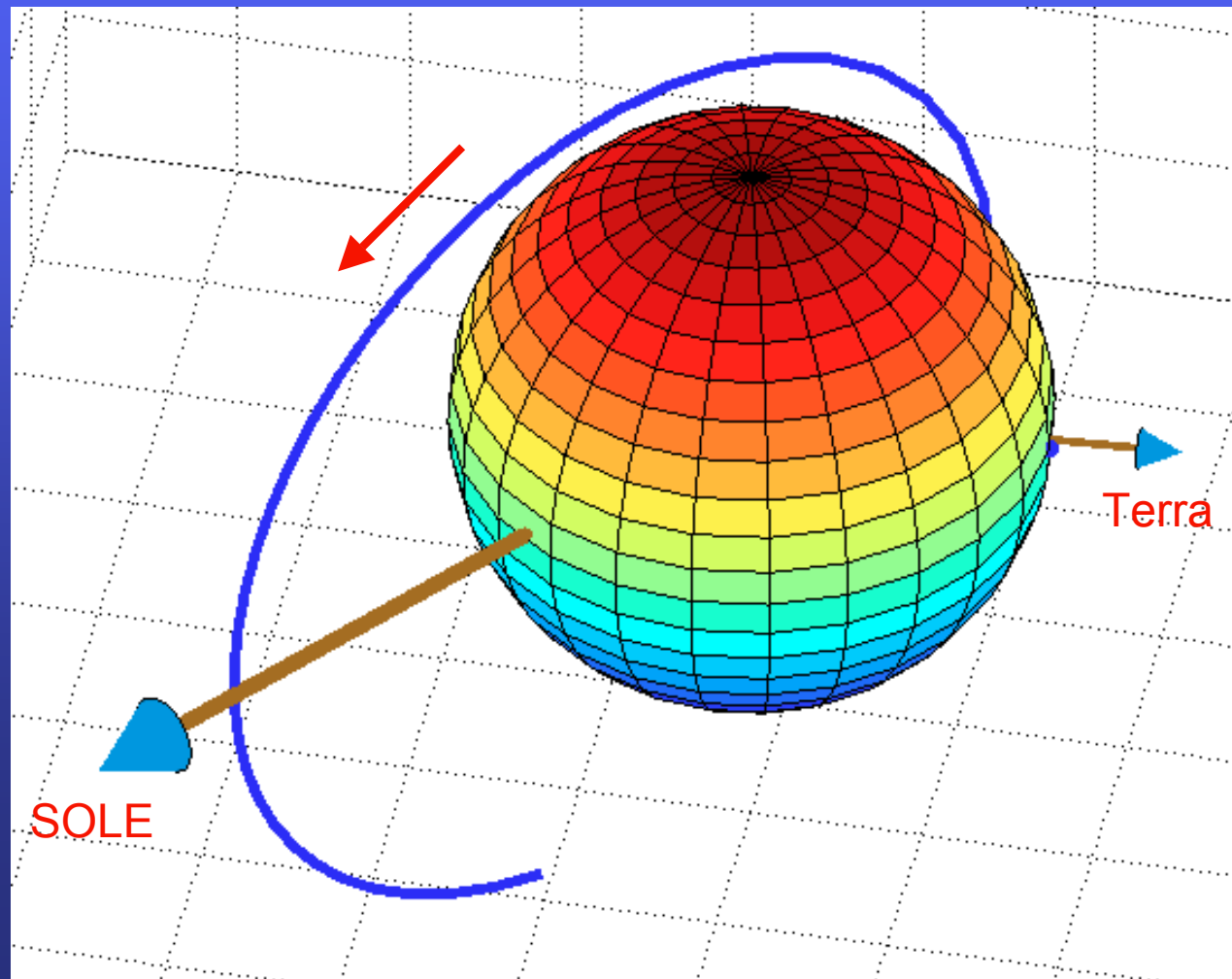
Lo possiamo usare per cominciare a capire tante cose relative a MoonKAM, e a quello che ci possiamo fare nei prossimi tre mesi.



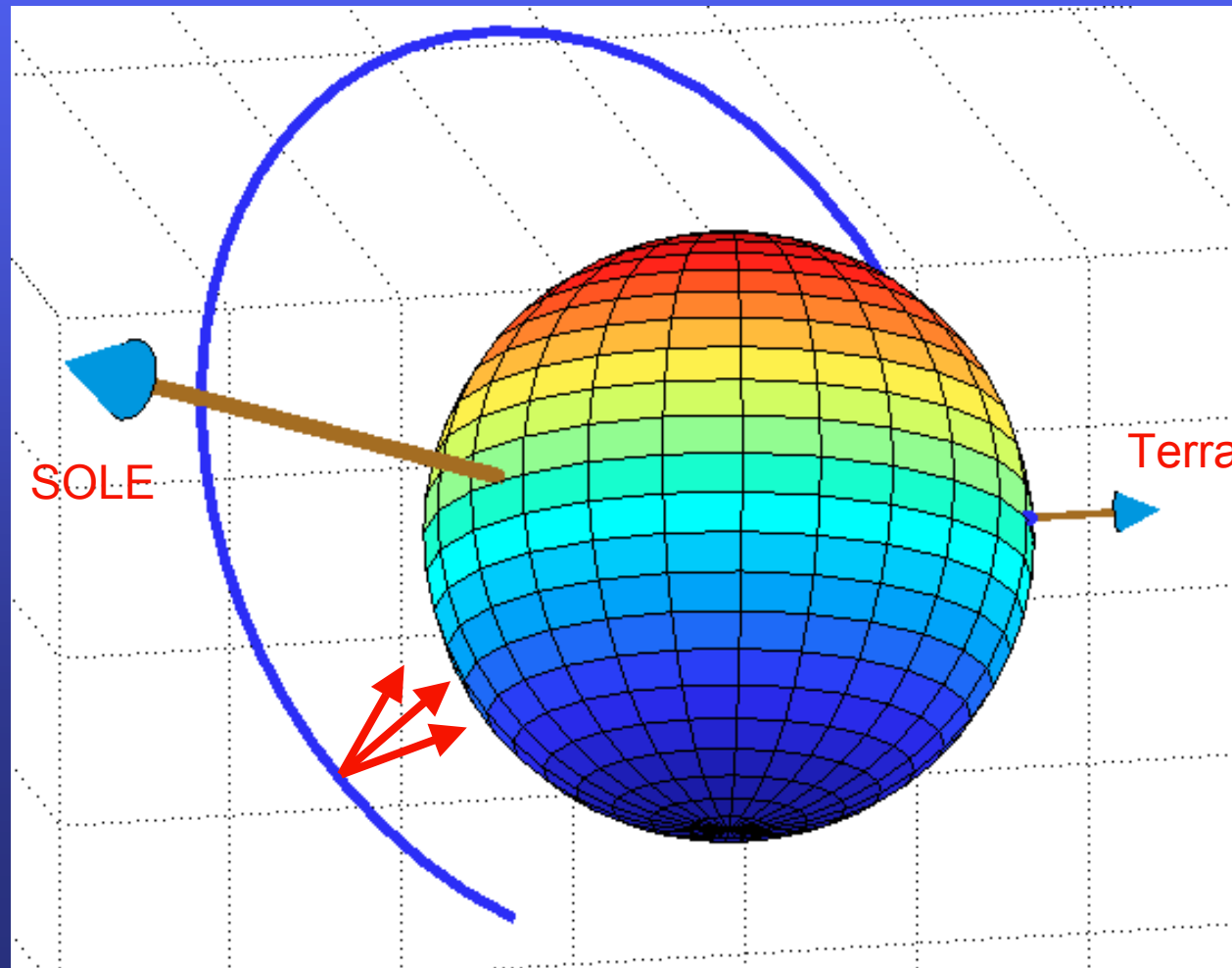




Le immagini del video sono state riprese da Ebb (GRAIL-A).
Ma dov'era esattamente quando è stata effettuata la ripresa?

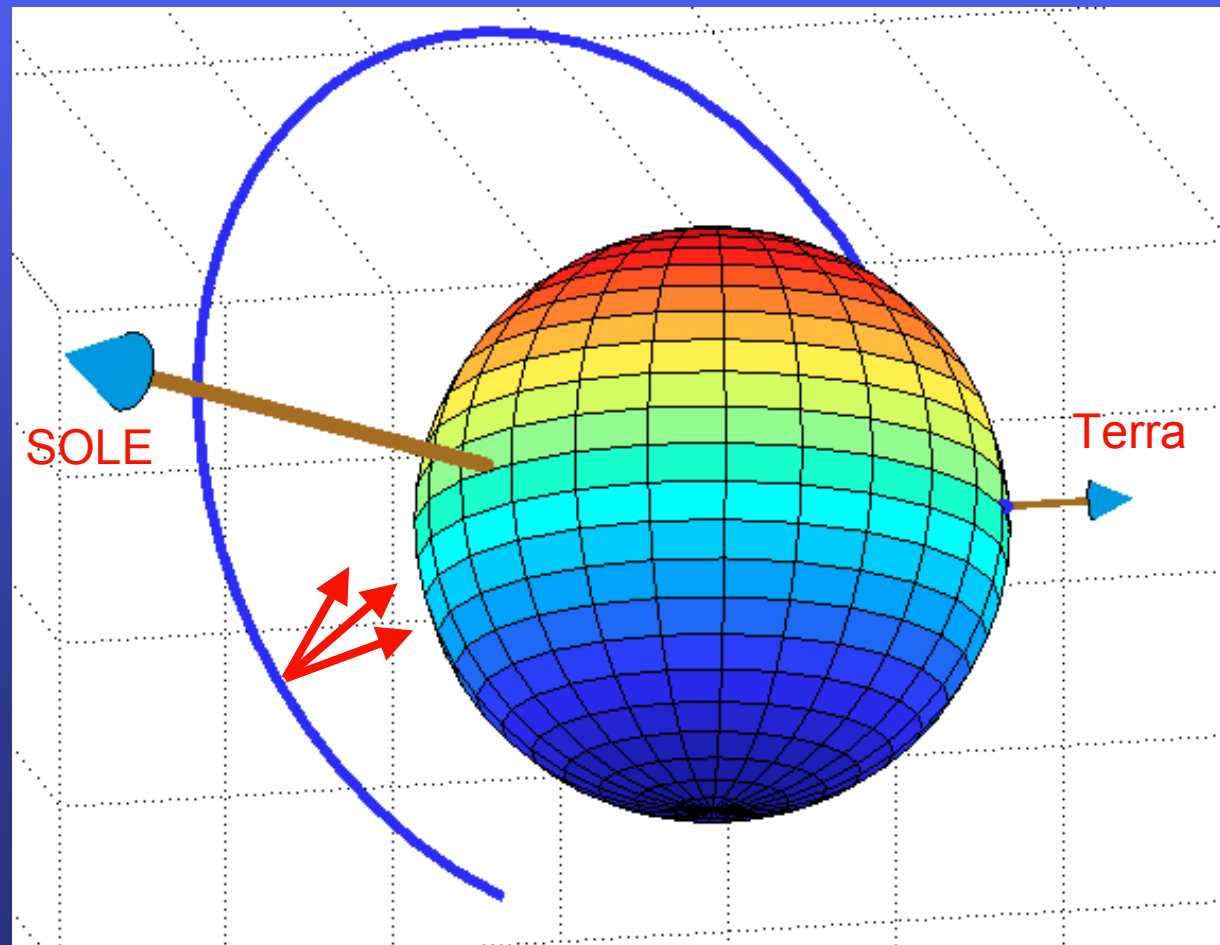


Non possiamo esserne proprio sicuri, ma ragionando un po' sembra che la ripresa sia stata effettuata da circa questo punto.



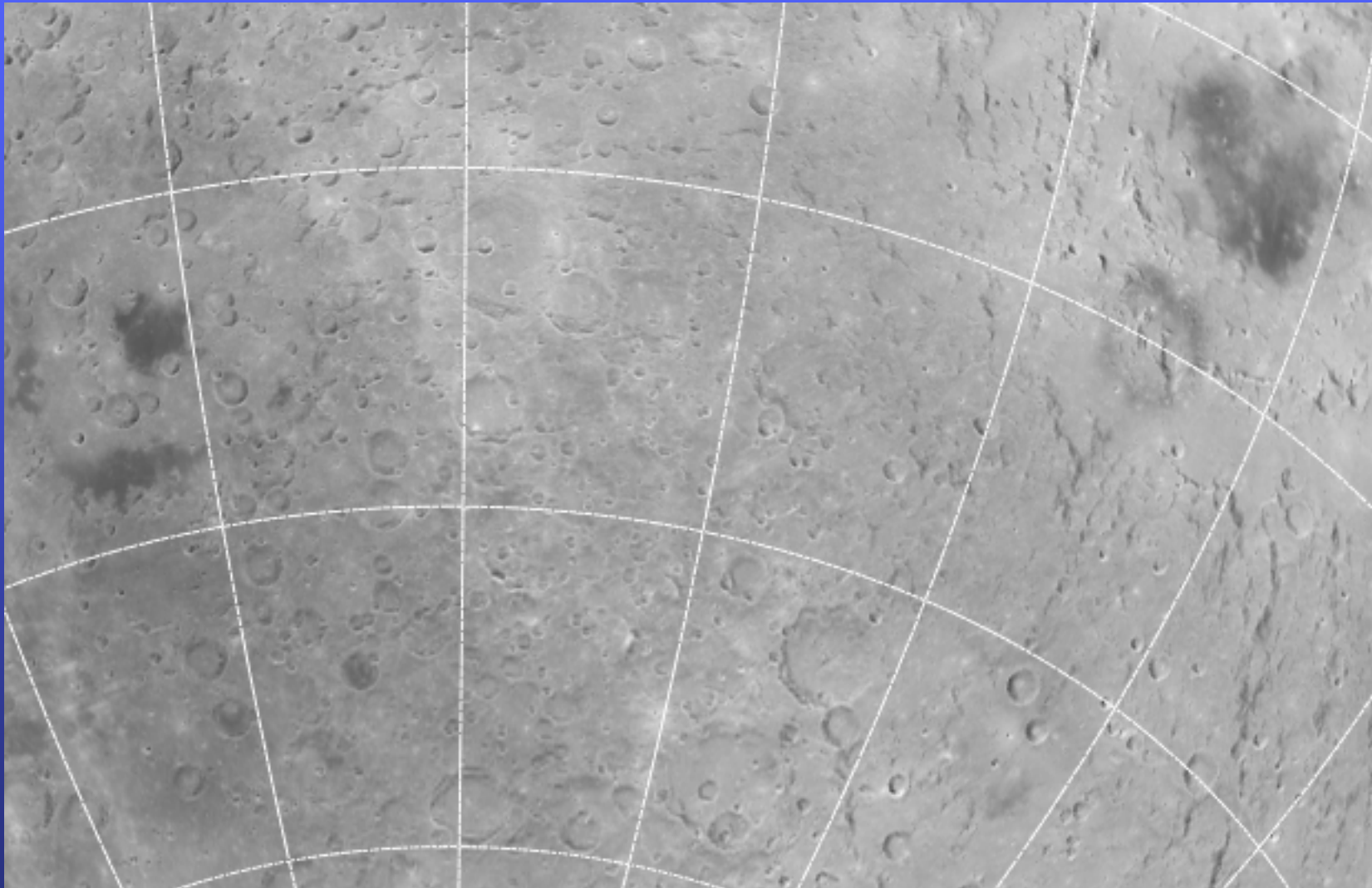
Non possiamo esserne proprio sicuri, ma ragionando un po' sembra che la ripresa sia stata effettuata da circa questo punto e ad una altitudine di 1000/1200 Km.

E possiamo anche notare che per la ripresa è stato scelto un momento in cui il Sole era esattamente alle "spalle" della sonda. Per questo ci sono poche ombre!



Utilizzando il Virtual Lunar Atlas possiamo riconoscere bene la zona osservata.





Questo primo video può essere usato per:

- Imparare a riconoscere zone della faccia nascosta della Luna.

Usando Virtual Lunar Atlas oppure una Mappa Lunare

- Capire il moto delle sonde GRAIL.
- Provare a fare qualche misura (magari con un po' di aiuto).
- Immaginare, ragionare ed imparare.

Questo video è breve, ma **prezioso**.

MoonKAM Operations



Il gruppo di studenti che gestisce MoonKAM sta finendo di preparare le applicazioni web per richiedere e ricevere le immagini.

Questa è una breve guida che spiega i due metodi per effettuare le richieste:

- Metodo **banale**

ma a noi non interessa, perché va “a fortuna”

- Metodo **serio**

quello che ci interessa

METODO BANALE

- Si tratta di scegliere un punto di interesse cliccando su una zona della Luna sperando che la zona sia già stata ripresa e che venga ripresa prima o poi.
- Ricordiamoci che le sonde GRAIL esploreranno l'intera superficie della Luna solo per tre volte, e la terza a quota maggiore (meno risoluzione).
- Non ci interessa molto perché non ci permette di ragionare bene sulla richiesta.

Simple mode:

Scelta della zona direttamente sulla mappa.

Una volta fatto trascrivere le coordinate per usarle al passo successivo.

Simple Mode

Advanced Mode

[\[Reset map\]](#)

visible

elevation



Current Position 17.31° N, 7.38° W

Selected Point

° ☒ N ☐ S

° ☐ E ☒ W

Latitude

Longitude

Select new point

?

Photo Request Info



Latitude 17.31° N

Longitude 7.38° W

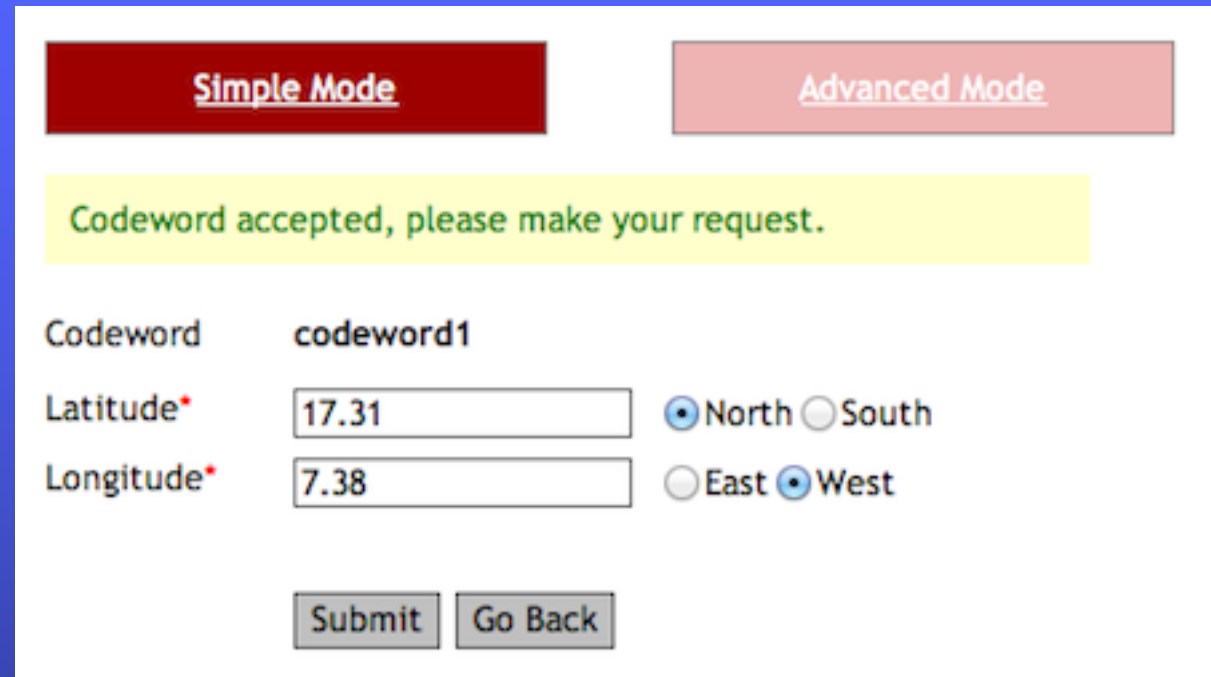
?

 Record this data for a photo request

Request a Photo

Simple mode:

Usare le coordinate per l'invio della richiesta dopo l'inserimento di una password.



The screenshot shows the 'Simple Mode' interface of the MoonKAM system. At the top, there are two buttons: 'Simple Mode' (highlighted in dark red) and 'Advanced Mode' (light red). Below these is a yellow message box stating 'Codeword accepted, please make your request.' The main form contains the following fields and controls:

- Codeword:** A text field containing 'codeword1'.
- Latitude*:** A text field containing '17.31'.
- Longitude*:** A text field containing '7.38'.
- Direction:** Radio buttons for 'North' (selected), 'South', 'East', and 'West' (selected).
- Buttons:** 'Submit' and 'Go Back' buttons at the bottom.

Advanced mode:

Verifica delle orbite disponibili: in questo modo sappiamo quando le immagini verranno riprese.

Possiamo scegliere anche quale sonda e sapere che telecamera verrà usata.

☒ Ebb
 ☐ Flow

Orbits for Ebb

Current and Future

KEY	Current orbit ?	Next orbit deadline ?	Orbits with the same deadline			
Orbit	Longitude Day	GMT Day	Longitude Night	GMT Night	Deadline	Camera
104	166.537° E	068/06:18:05	27.437° W	068/07:13:16	068/04:18:05	4 (nadir)
105	163.654° E	068/08:11:39	29.223° W	068/09:06:49	068/06:11:39	1 (nadir)
106	175.243° E	068/10:05:13	24.577° W	068/11:00:23	068/08:05:13	2 (forward)
107	170.738° E	068/11:58:46	27.09° W	068/12:53:58	068/09:58:46	3 (backward)
108	175.668° E	068/13:52:20	21.415° W	068/14:47:32	068/11:52:20	4 (nadir)
109	178.863° E	068/15:45:54	24.618° W	068/16:41:06	068/13:45:54	1 (nadir)
110	173.098° E	068/17:39:28	23.874° W	068/18:34:40	068/15:39:28	2 (forward)

Advanced mode:

Ricordandosi le orbite disponibili, scegliamo un gruppo di orbite e vediamo quale zona verrà sorvolata.

Scegliamo una zona e il sistema ci darà le informazioni da usare per la richiesta.

Copiamole.

Select spacecraft
☒ Ebb ☐ Flow

Select orbit range

☐ Hide orbits

2012/84

☐ Orbits 701 - 706 ☒ Orbits 707 - 712 ☐ Orbits 713 - 713

2012/85

Click on the map to choose a point, click again to reset.

[Reset map]

KEY — Day — Night

visible elevation Map Satellite Terrain

Current Position 29.96° S, 166.29° E

Selected Point

Latitude 13.79° ☐ N ☒ S Longitude 85.08° ☒ E ☐ W

Select new point

Distance from Groundtrack

189.12 mi (304.35 km)

Nearest Photo Opportunity

Spacecraft	Ebb
Orbit	712
UTC	2012/084/22:00:15
Latitude	13.79° N
Longitude	87.89° E

Record this data for a photo request

Request a Photo

Advanced mode:

Compiliamo la richiesta con i dati ottenuti prima e con l'inserimento della password.

Simple Mode

Advanced Mode

Codeword accepted, please make your request.

Codeword

codeword1

Spacecraft*

☒ Ebb ☐ Flow

Orbit*

UTC*

(format: yyyy/ddd/hh:mm:ss)

Latitude

☒ North ☐ South

Longitude

☐ East ☒ West

Submit

Go Back

Ricerca delle foto

Questa sezione è comune a tutti e due i modi di accesso.

Inserendo alcuni parametri è possibile verificare la disponibilità delle nostre foto e scaricarle.

Search by codeword

Codeword

- OR -

Search by school

School ☐ Search all schools ?

☒ Ebb ☐ Flow

Orbits to

Status ?

School	RID	Status	Latitude	Longitude	Orbit	UTC	Spacecraft
ucsd-smoc	1	Submitted	13.24 S	94.57 E	706	2012/084/10:46:59	Ebb
ucsd-smoc	2	Submitted	11.18 N	90.00 E	710	2012/084/18:13:59	Ebb
ucsd-smoc	3	Submitted	26.43 N	85.43 E	714	2012/085/01:43:28	Ebb

50 : | << | Page 1 of 1 | >> | | Displaying 1 to 3 of 3 items

Orologio di missione:

E' importante per sapere il **quando**.

Occhio al formato della data:

2012/068/08:05:13

Il numero 068 è il numero di giorni dall'inizio dell'anno (1° Gennaio = 1).

Perciò 068 = **8 Marzo**

E le ore sono un UTC, Universal Coordinated Time, che coincide con il tempo del fuso di Greenwich, GMT.

GMT/UTC = Ora Italiana - 1 (ora solare)

GMT/UTC = Ora Italiana - 2 (ora legale)

UTC Clock

2012/068/06:52:52

March 8, 2012

Current Orbits

Ebb: 104 Day

UTC Day

2012/068/06:18:05

UTC Night

2012/068/07:13:16

Upcoming Deadline

2012/068/08:05:13

Flow: 5104 Day

UTC Day

2012/068/06:17:12

UTC Night

2012/068/07:12:22

Upcoming Deadline

2012/068/08:04:19