

Domenico Marini • I8CVS
Via A. De Gasperi, 89 - Parco Merola
80059 Torre del Greco/NA

Oscar-13 in eclissi e la telemetria di JAS-2

Oscar-13 in eclissi

Il giorno 11 luglio G3RUH caricava un messaggio sul blocco M del General Beacon BPSK a 400 Bit/s su 145.812 MHz comunicando che AO-13 avrebbe subito una serie di eclissi totali di sole dal giorno 8 fino al 27 luglio, con durata massima di due ore e due minuti il giorno 19. Il transponder modo B sarebbe stato perciò commutato "off" da MA 20-120.

Ho voluto così riverificare il fenomeno prima della fine del satellite giacché non ci saranno altre eclissi nella vita di AO-13, il cui rientro è previsto entro il 5-19 dicembre, anche se andrà fuori servizio prima per surriscaldamento negli strati bassi della ionosfera. Al 25 di agosto, il perigeo era più basso di 200 km, le temperature erano già aumentate di frazioni di grado al perigeo e la geometria dell'orbita era in veloce mutamento. AO-13 arrivava in acquisizione molto prima del previsto e bisognava cambiare gli elementi kepleriani almeno ogni settimana (vedere AMSAT-Journal May/June 1996 pag. 24).

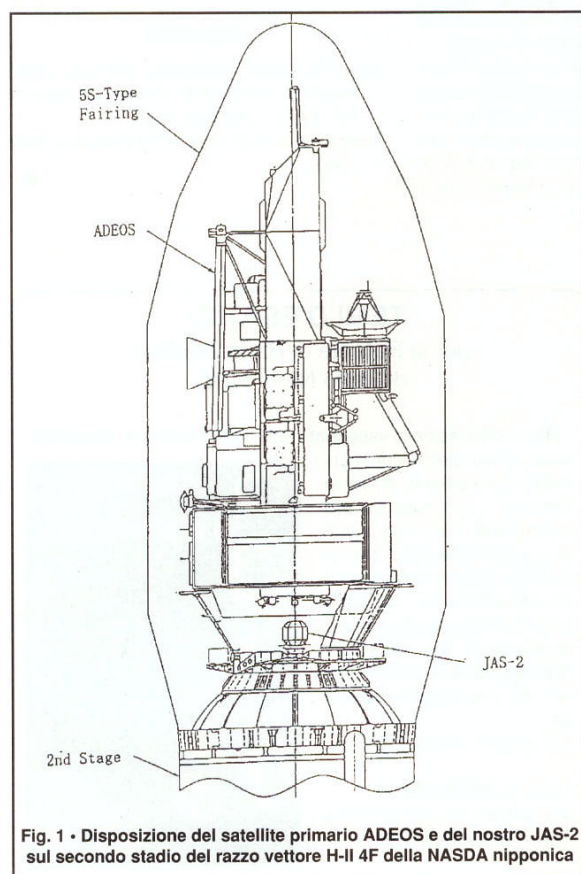
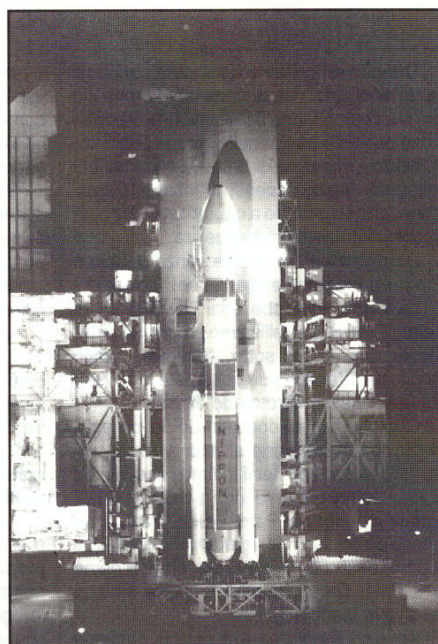


Fig. 1 • Disposizione del satellite primario ADEOS e del nostro JAS-2 sul secondo stadio del razzo vettore H-II 4F della NASDA nipponica

Il vettore H-II sulla piattaforma di lancio mentre esce dal VAB (Vehicle Assembly Building) verso la rampa



Per l'indagine ho controllato l'andamento delle temperature, correnti e tensioni prima che AO-13 entrasse in eclissi, a metà e alla fine dell'eclissi, nell'orbita per noi più lunga e favorevolmente ricevibile, ossia la 6192 del 14 luglio.

La fase di uscita e rientro nella luce non si è potuta seguire perché AO-13 era già tramontato.

La tab. 1 mostra l'orario di entrata e uscita dall'eclissi calcolata a intervalli di cinque minuti con durata totale di un'ora e cinquantacinque minuti.

ECL indica che AO-13 è in eclissi, mentre UMD r/h vuol dire "Umbral Distance", ossia distanza di AO-13 dal cono d'ombra in raggi terrestri. Se UMD è maggiore di 1 il satellite è fuori del cono d'ombra. Se UMD è inferiore a 1 AO-13 è nel cono d'ombra dovuto alla terra che si frappone fra satellite e sole. Più UMD è piccolo, tanto più AO-13 è vicino all'asse del cono (0,38 raggi terrestri, ossia $6371 \times 0,38 = 2421$ km alle 22,50 UTC).

Tabella 1

M GST de G3RUH 1996 Jul 11 ***Solar Eclipses***

Oscar-13 experiences total solar eclipses by the Earth from 1996 Jul 08 (Mon) until 1996 Jul 27 (Sat). The maximum duration is 2 hours 2 mins on Jul 19. The transponder are OFF from MA 20-120 during this period. Since the squint angle is poor at this time, with the lo-gain omnidirectional antennas in use, users will not be seriously inconvenienced.

73 de Peter DB2OS, James G3RUH, Graham VK5AGR, Stacey WB4QKT.

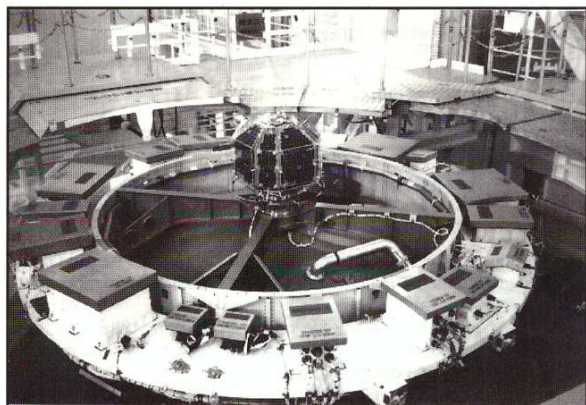
Satellite Oscar-13 Day 14/7 - Orbit 6192

Time	UMD	ECL	Time	UMD	ECL	Time	UMD	ECL
HH:SS	r/h	?	22:10	.81	ECL	23:10	.48	ECL
21:20	1.51	+	22:15	.74	ECL	23:15	.53	ECL
21:25	1.45	+	22:20	.67	ECL	23:20	.6	ECL
21:30	1.38	+	22:25	.6	ECL	23:25	.66	ECL
21:35	1.32	+	22:30	.54	ECL	23:30	.73	ECL
21:40	1.25	+	22:35	.48	ECL	23:35	.8	ECL
21:45	1.18	+	22:40	.44	ECL	23:40	.88	ECL
21:50	1.1	+	22:45	.4	ECL	23:45	.95	ECL
21:55	1.03	+	22:50	.38	ECL	23:50	1.03	+
22:00	.96	ECL	22:55	.38	ECL	23:55	1.11	+
22:05	.88	ECL	23:00	.4	ECL			
			23:05	.43	ECL			

La **tabella 2** mostra in colonna 1 i parametri ricevuti alle ore 21:23:23 UTC prima dell'ingresso nel cono d'ombra. Tutte le temperature sono quelle medie nominali sopra lo zero. In quell'istante, in cui il computer ha letto i sensori, i pannelli 2-3-5 sono soleggiati e caricano le batterie. Data la geometria di AO-13 che ruota per spin, il sole non può illuminare più di tre pannelli per volta. Le tensioni sono quelle nominali.

La colonna 2 si riferisce alle ore 22:52:54 UTC a metà eclissi. Le temperature, specie sulle parti esterne della struttura, sono già abbondantemente sotto lo zero. Nessun pannello carica più. Le tensioni input ed output del BCR di 12,9 V sono praticamente uguali fra loro e molto prossime alla tensione della batteria, pari a 13,5 V. Trattasi della batteria ausiliaria messa in esercizio per la prima volta e ricaricata fra le orbite 6088-6090 e che si rivela efficiente perché la tensione si mantiene costante.

La colonna 3 mostra il massimo dell'eclissi per noi ricevibile alle 23:36:05 UTC. AO-13 trasmette infatti con omnidirezionale, via General Beacon da 1,56 W e da ben 38.500 km. I segnali sono deboli ma senza QSB. Il demodulatore PSK di DJ4ZC e software scritto da IV3IBX con IW3ER permette di decodificare senza errori e con CRC segnali BPSK a 400 Bit/s anche con soli 3 dB di S+N/N (R.R. 9/86 e successive). Mentre ricevo la sacra musica e vedo scorrere sicure



JAS-2 montato al centro, al di sopra del serbatoio del combustibile del secondo stadio criogenico vettore H-II. I dispositivi montati intorno all'anello appartengono alla piattaforma inerziale di volo

Tenente... Perché manca la TLM di JAS-2 per R.R. di ottobre? Tuonò imperiosa la voce del capo (IIZCT). Non lo sai che questa è la cosa più importante di un satellite?

E' con questi galloni che ci trattiamo da anni, spiego ai lettori. Capo... hai ragione. Ecco la TLM e congratulazioni per la copertina di novembre.

La Telemetria di JAS-2 (Oscar-29)

JAS-2 ha due telemetrie, una in CW e l'altra in packet. Quella in CW è trasmessa a 435.795 MHz a una velocità di circa 60 caratteri al minuto. Un gruppo di TLM consiste di 24 parametri ognuno espresso da un numero di tre cifre ed è preceduto da HI HI. Il formato della TLM CW è il seguente: HI HI 1A 1B 1C 1D 2A 2B 2C 2D 3A 3B 3C 3D 4A 4B 4C 4D 5A 5B 5C 5D 6A 6B 6C 6D dove A, B, C, D rappresentano due numeri esadecimali e ciascun numero è formato da 4 bits. I dati da 1A a 2A danno informazioni sullo stato dei sistemi di bordo. Per esempio: 1 = Digitaltalker ON; 0 = Digitaltalker OFF. I dati da 2B a 6D contengono il valore di N che messo nelle rispettive formule fornisce i valori dei parametri misurati, come tensioni, correnti, potenza temperature.

parole e numeri, penso a questi due geniacchi che il 16 giugno 1983 ricevettero, primi in assoluto dopo Karl, la TLM PSK di AO-10. Quando gli leggemmo per telefono i blocchi K-L-M-N, ricordo che Karl rimase un po' interdetto e poi si profuse in "congratulations". Penso anche che questi messaggi e numeri furono mandati a G3AAJ. Ron, senza darci tante soddisfazioni, ci rispose che pure da loro G3RUH stava lavorando a un demodulatore e che i nostri messaggi "seams to be correct". Mentre le fantasie corrono veloci, la

Tabella 2

Giorno 14 luglio 1996 Orbita n. 6192
Canali telemetrici trasmessi via satellite AMSAT-OSCAR 13
ricevuti da IV3IBX e I8CVS

	Ore UTC 21:23:23	Ore UTC 22:52:54	Ore UTC 23:36:05
Temperature in gradi centigradi	M.A. 33	M.A. 66	M.A. 83
3 Temp. modulo ricevitore UHF	19.8	19.2	16.3
42 Temp. modulo ricevitore SHF	16.3	12.2	7.60
38 Temp. modulo trasmissione UHF	17.5	-4.09	-16.9
7 Temp. modulo trasmissione VHF	26.9	-2.92	-15.7
15 Temp. modulo ricarica batt.	22.8	-2.33	-15.7
23 Temp. batteria ausiliaria n. 1	14.0	1.16	-9.94
27 Temp. batteria ausiliaria n. 2	10.5	.584	-9.35
31 Temp. batteria principale n. 3	14.6	8.18	0
35 Temp. Array 01 Brac. 01 Pan. A	9.94	-39.7	-43.8
39 Temp. Array 03 Brac. 02 Pan. A	10.5	-40.3	-44.4
43 Temp. Array 05 Brac. 03 Pan. A	9.35	-39.7	-43.2
47 Temp. superficie + Z lato ant.	22.2	-22.2	-30.9
51 Temp. superficie - Z lato mot.	5.26	-19.2	-28.6
54 Temp. schermo centrale Brac. 1	18.1	-9.35	-21.0
50 Temp. schermo centrale Brac. 2	15.2	-15.2	-25.7
46 Temp. modulo Rudak	7.01	5.26	1.16
11 Temp. modulo IHU	12.8	3.50	-4.67
19 Temp. modulo S.E.U.	10.5	11.6	8.18
34 Temp. contenitore elio	11.6	1.75	-7.01
55 Temp. serbatoio N204 (OFF)	14.6	4.09	-4.67
62 Temp. serbatoio AZ 50	12.8	4.09	-4.09
59 Temp. esperimento ser.	14.6	-35.0	-42.1
58 Temp. transponder Modo-S	9.35	-19.2	-31.5
63 Temp. smorzatore nutazioni	7.60	-21.0	-31.5

Correnti in milliampere

28 Corrente ingresso BCR (guasto)	897.	-84.9	-84.9
24 Corrente uscita modulo 8CR	0	-169.	-169.
32 Corrente Array 6 Brac. 3 Pan. B	0	0	0
36 Corrente Array 5 Brac. 3 Pan. A	296.	0	0
40 Corrente Array 4 Brac. 2 Pan. B	0	0	0
44 Corrente Array 3 Brac. 2 Pan. A	417.	0	0
48 Corrente Array 2 Brac. 1 Pan. B	417.	0	0
52 Corrente Array 1 Brac. 1 Pan. A	0	0	0
20 Corrente ricarica batteria	400.	0	0
12 Corrente Magnetorquers	0	0	0
16 Regolatore di corrente a 10 V	92.2	87.3	82.5
8 Corrente riferimento a 14 V	1148	674.	599.
41 Non usato	0	0	0
53 Non usato	0	0	0
4 Canale non usato	0	0	0
6 Canale non usato	0	0	0

Tensioni in volt

1 Tensione input modulo BCR	34.4	12.8	12.8
5 Tensione output modulo BCR	14.8	12.9	12.6
9 Regolatore di tensione 10 V	10.1	10.1	10.2
45 Tensione bus separato a 14 V	0	12.9	12.6
49 Reg. di tens. a +9 V trasp UHF	9.18	9.18	9.12
61 Regolatore di tens. trasp SHF	9.03	8.94	8.89
57 Tensione batteria ausiliaria	13.4	13.5	13.5
22 Stato valvola motore (OFF)	0	0	0

Satelliti

realità mi mostra che al culmine dell'eclissi le temperature sono ormai sotto lo zero e l'abbassamento maggiore si riscontra sul canale 39 con -44,4 °C della struttura su cui appoggia il pannello solare n. 3.

Siccome prima dell'eclissi la sua temperatura era di +10,5 °C, il delta/T risulta di ben 54,9 °C. Questo stress si verifica prima e dopo ogni eclissi, per due orbite al giorno e per buona parte del ciclo di venti giorni. Siccome le eclissi di sole da parte della terra, subite da AO-13 e (AO-10), sono state numerose e soprattutto lunghe, ciò evidenzia la pesantezza degli stress a cui struttura e componenti hanno resistito finora. Speriamo che il 2 settembre sia possibile rimanovrare AO-13 per ALON/ALAT 180/0 nonostante le perturbazioni al perigeo, in modo da riutilizzare ancora un po' il modo-S e studiare nel contempo l'agonia di questa meteora che bruciando servirà a insegnarci ancora qualcosa (n.d.r. mentre componiamo in redazione ci risulta che la manovra è riuscita! Domenico... ora lavora, ma fatti aiutare da IV3IBX che potrebbe darti una mano lasciando un po' i suoi studi sul trattamento della soia riprendendo la tastiera).

La telemetria di JAS-2

A) system status data

bit	status	item	1	0
1A	0	main relay	on	off
	1	DCM	on	off
	2	SRAM	on	off
	3	packet 1200	1200	9600 or off
	4	9600	9600	1200 or off
	5	JTA	on	off
	6	JTD	on	off
	7	geomagnetic sensor	on	off
1B	0	solar sensor	on	off
	1	UVC control	on	off
	2	UVC level	2	1
	3	mode of PCU	manual	auto
	4	PCU level 1/2	2	1 or 3
	5	PCU level/3	3	1 or 2
	6	battery charging mode	trickle	full
	7	battery logic	full	trickle
1C	0			
	1			
	2			
	3			
	4	digitalker	on	off
	5			
	6	mode of UVC	on	off
	7	CPU run/reset	on	off

1D and 2A not assigned

B) Measured analogue data

item	reduction formula
2C	spinning rate
2D	dit
3A	status of attitude
3B	solar angle
3C	geomagnetic sensor Y
3D	ditto Z
4A	solar panel current
4B	charging/discharging current
4C	terminal voltage of battery
4D	middle point voltage of battery
5A	bus voltage
5B	JTA trasmitting power
5C	temperature of body 1
5D	temperature of body 2
6A	temperature of body 3
6B	temperature of body 4
6C	temperature of battery
6D	

* These are preliminary description. Final figures will be announced later, including digital telemetry reading.

Uso del Mail Box/BBS e dei comandi di JAS-2

Il Mailbox di JAS-2 è quasi identico a quello di JAS-1 b e i comandi per l'uso qui riportati sono già molto conosciuti da tutti. JAS-2 non funziona da Digipeater.

A) User's command

B	Bulletin; lists up file headers addressed to all
F	lists the latest file header and those in reverse order of time
F < MM/DD>	lists file headers in reverse order of time from MM/DD
H	Help, shows list of commands and their explanation
K<nnnn>	deletes file<nnnn>, possible by posted and addressed station only
M	lists file headers addressed to user
R<nnnn>	shows message of file<nnnn>
U	lists current users
W	writes messages, sender is requested address and title of message, after that messages are sent, and termination of message should be expressed <return.return> at the line head
Y	requests more display for B and F commands
Q	requests disconnection of current link

B) TNC setting

item	setting
FULLDUP	On
MAXFRAMES	4
PLACEN	128 or less

If there be a command of "SOFTDCD", turn it OFF

Unamsat MO-30 in orbita

di Alberto E. Zagni - I2KBD

Unamsat-B, il fratello messicano di Itamsat, è stato lanciato con successo il 5 settembre dalla base russa di Plesetsk ed ha raggiunto l'orbita stabilita alle 17.50 UTC dello stesso giorno.

I primi controlli della telemetria indicano che i principali sottosistemi funzionano regolarmente e le equazioni telemetriche sono in fase di calibrazione prima del rilascio generale.

La frequenza di downlink principale è di 437.206 MHz in PSK a 1200 baud come gli altri Microsat.

Unamsat-B è stato realizzato da un team di radioamatori con il supporto dell'Università Autonoma del Messico (UNAM) guidati dall'amico David Liberman XE1TU e la sua missione primaria è lo studio delle micrometeoriti tramite un radar operante sulla frequenza di 40.997 MHz con una potenza di picco di 70 W e una frequenza di ripetizione di 1 Hz.

Un apposito software di bordo esegue una trasformatrice di Fourier sugli echi ricevuti in modo da caratterizzare velocità e dimensioni delle meteore.

In base alle esigenze della missione principale, sarà anche possibile utilizzare MO-30 come BBS allo stesso modo degli altri Microsat (come il nostro Itamsat).

Il motivo che ci rende particolarmente vicini al successo di Unamsat è che in stretta collaborazione ha visto il team messicano e quello di Itamsat lavorare in parallelo tanto che il cuore di MO-30, cioè la sua CPU, è stata progettata in Italia ed il primo esemplare funzionante è stato consegnato da Alberto I2KBD a David XE1TU durante il meeting Amsat di Washington.

Sfortunatamente il primo Unamsat era andato distrutto durante il lancio con un vettore ex-SS20 ricondizionato ad uso civile e per il team messicano era iniziata una sofferta odissea alla ricerca di un secondo lancio e per la ricostruzione del satellite perso.

Non appena terminata la fase iniziale di verifica, verrà attivato l'esperimento del radar a cui farà seguito il rilascio dell'apposito software di interpretazione dei dati a terra.

Milano, 21 settembre 1996