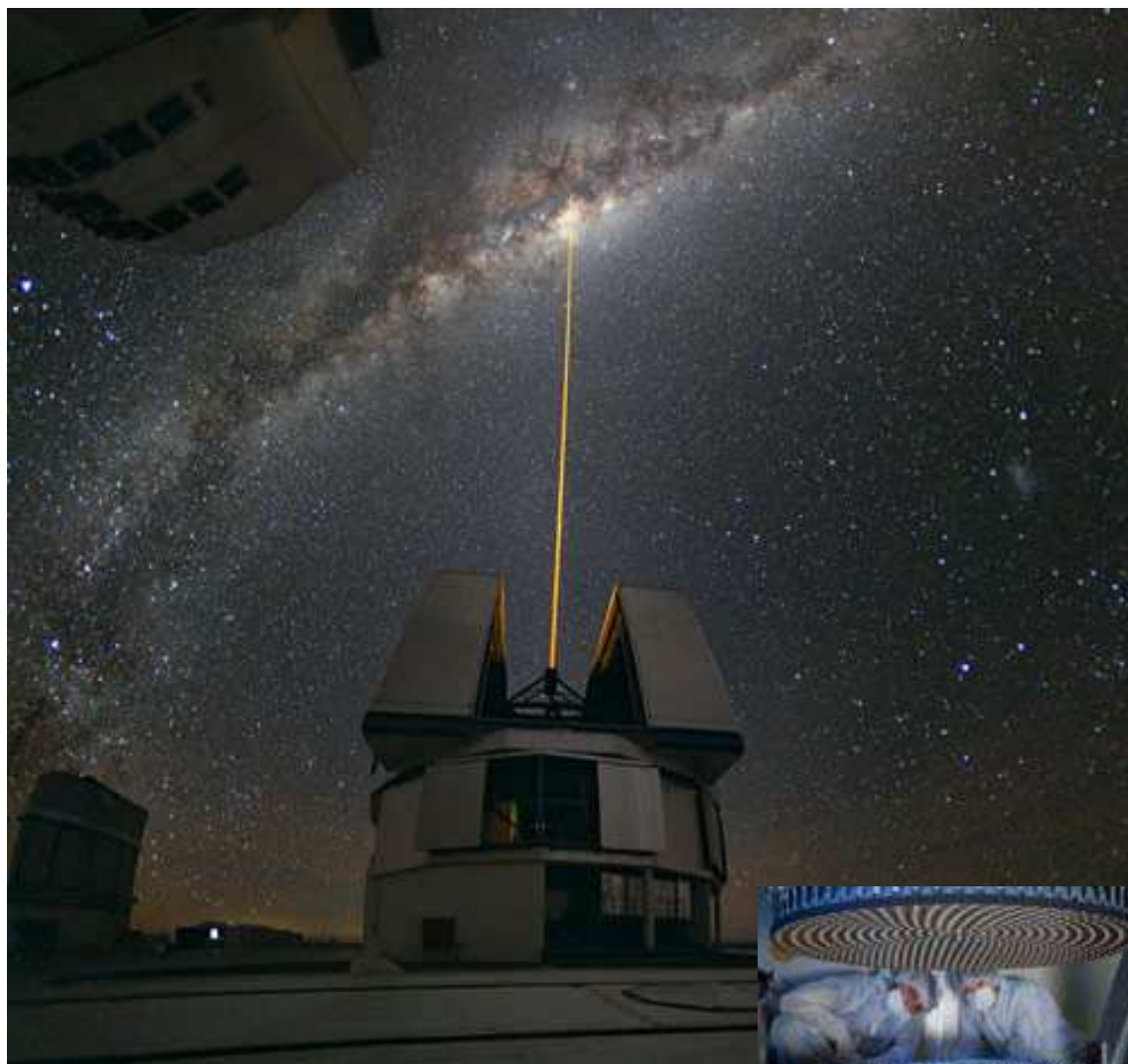




Creare una stella “virtuale”



Assemblea Generale & notte dei ricercatori 2010

a Frascati (Roma)

In questo numero:

AMSAT Italia & ESRIN	p2
Meeting AMSAT-Italia 2010	p3
I mostri dell'universo	p4
Creare una stella	p6
Antenne VHF e UHF	p7
Ricevere dati in BPSK	p9
Notizie Associative	p11
MAI-75	p12
Notiziario Aerospaziale	p13

AMSAT Italia & ESRIN

Si consolida la collaborazione tra AMSAT Italia ed ESA/ESRIN

AMSAT Italia è uno dei partner del programma ARISS (Amateur Radio on International Space Station) e per questo motivo da molti anni il nostro gruppo puntualmente si adopera per la promozione, l'organizzazione ed il successo dei contatti radioamatoriali tra gli studenti delle scuole e l'equipaggio a bordo della ISS.

Il crescente e professionale impegno di AMSAT Italia, testimoniato dalle varie redazioni dei media nazionali, ha contribuito al raggiungimento di un obiettivo istituzionale per noi molto prestigioso. Proprio in questi giorni è stato consolidato un accordo tra AMSAT Italia e l'ESRIN, la sede in Italia dell'Agenzia Spaziale Europea, una sinergia che permetterà alle attività AMSAT Italia di essere presentate puntualmente anche sul portale web di ESA.(ESA Italia – notizie locali). <http://www.esa.int/esaCP/Italy.html> amplificando così un messaggio di grande interesse in particolare per gli studenti che numerosi, coordinati dai loro istituti, prendono parte ai contatti ARISS.

L'esigenza di una intesa è nata prevalentemente in previsione della prossima missione di lunga durata di Paolo Nespoli sulla stazione spaziale internazionale, durante la quale potranno essere condotti dai nostri studenti

non pochi radio collegamenti ARISS.

Con questa intesa, AMSAT Italia si è impegnata a fornire al portale Web di ESA le informazioni sulla pianificazione dei contatti ARISS, ovvero le notizie sulle scuole coinvolte, la sequenza delle domande degli studenti e la data, l'ora ed il modo in cui si svolgeranno i collegamenti radioamatoriali con la ISS. Non tutti sanno che i contatti di questo genere possono essere seguiti direttamente e liberamente attraverso apparati radioamatoriali e, qualora le condizioni lo consentono, anche attraverso uno "streaming" audio e/o video su Internet.

Con questa intesa abbiamo così rafforzato un rapporto di collaborazione con un soggetto istituzionale di altissimo livello quale l'ESA che fino ad ora si era svolto in maniera occasionale. Ora possiamo affermare con non poco orgoglio di aver instaurato un'altra cooperazione con un'agenzia spaziale di cui poter andar fieri e che si aggiunge a quello già instaurato con ASI (Agenzia Spaziale Italiana) nel Novembre 2009.

Francesco De Paolis

AMSAT Italia - Segreteria

AMSAT-I News, bollettino periodico di **AMSAT Italia**, viene redatto, impaginato e riprodotto in proprio. Esso viene distribuito a tutti i Soci.

La Redazione di **AMSAT-I News**, è costituita da:

Paolo Pitacco, IW3QBN

Segreteria

Francesco de Paolis, IK0WGF

Hanno collaborato

a questo numero:

Giovanni Lorusso, IK7ELN

Raffaele Cavalli, IZ1IAD

Claudio Ariotti, IK1SLD

copertina:

Emissione di luce laser arancione dal telescopio di Paranal, Cile. [Yuri Beletsky]

Foto piccola: particolare degli specchi dello LBT

**Il meeting annuale di AMSAT Italia si terrà il 24 Settembre 2010 presso lo stabilimento ESRIN (European Space Research INstitute) dell'ESA (European Space Agency) in Frascati, Roma
Via Galileo Galilei, vicino alla stazione ferroviaria di Tor Vergata**

Il convegno si svolgerà nella Big Hall Conference Room,
Building 14 in ESA/ESRIN

Per la partecipazione al meeting è necessaria la registrazione ed è consigliato comunicare la propria adesione entro il 10 Settembre alla Segreteria AMSAT Italia (segreteria@amsat.it).

Chi lo desidera potrà Etrattenersi a pranzo presso la ESRIN Canteen e partecipare alla "Notte dei ricercatori Europei".

<http://www.frascatiscienza.it/pagine/notte-europea-dei-ricercatori-2010/>

Programma

- 10:00 - 10:30 Registrazione partecipanti e consegna badge personalizzato
- 10:30 - 10:40 Benvenuto
Fulvio Drigani, Capo Dipartimento Comunicazione di ESRIN
- 10:40 - 10:50 AMSAT Italia oggi
Marco Lisi e Piero Tognolatti, Presidente e Vice AMSAT Italia
- 10:50 - 11:20 HAMTV, Proposta di downlink televisivo dal modulo ESA Columbus
Piero Tognolatti ed Emanuele D'Andria, Coordinatori AMSAT Italia
- 11:20 - 11:40 ARISS e i collegamenti radioamatoriali tra scuole e la ISS
Francesco De Paolis, Segretario AMSAT Italia
- 11:40 - 12:00 ENVIHAM: The ESA Amateur Earth Observation project"
Stefano Badessi, ESA/ESRIN
- 12:00 - 12:20 "Receiving Envisat DDS and EUMETCast using 1 antenna, 1 cable and 1 PC"
Arne Van Belle, Co-ordinator Radio Observers at Werkgroep Kunstmanen
The Netherlands
- 12:20 - 12:40 "Envi-Ham experiences within the GEO group"
Francis Bell - Director - The Group for Earth Observation Ltd
- 12:40 - 13:50 Presentazioni dai soci – sezione 1
- 12:50 - 13:00 Presentazioni dai soci – sezione 2

Per informazioni:

Segreteria AMSAT Italia
segreteria@amsat.it
+39 329 6135121

2010 - ANNO INTERNAZIONALE DELLA BIODIVERSITA'
(Proclamato dall'ONU)

I mostri dell'Universo

Giovanni Lorusso - IK7ELN

Già da diverso tempo sappiamo che l'immutabilità del cielo notturno è soltanto apparente; così come sappiamo degli oggetti celesti e dello stesso Universo.

Le Galassie, i Pianeti, i Soli, nascono e muoiono in una evoluzione, i cui meccanismi non ci sono del tutto chiari; tuttavia siamo certi di conoscere un Universo in costante trasformazione, abbastanza dinamico e, spesso, molto violento

Se, dunque, il cammino storico della Scienza vedrà l'uomo del futuro, viaggiare negli immensi spazi del nostro Universo, egli dovrà guardare bene dove "mettere i piedi" perchè l'Universo è popolato anche da oggetti celesti che rappresentano una vera insidia, molto più pericolosa di un avventuroso viaggio nel cuore della Giungla!

Buchi Neri, Cannibalismo Stellare, Super Nove, Galassie Aspirali; questi, sono soltanto alcuni elementi di estremo pericolo, a noi noti, dai quali, il futuro navigatore stellare, dovrà difendersi.

Nel nostro viaggio che qui andremo a fare (in tutta sicurezza!) noi ci avvicineremo a questi "Mostri dell'Universo" per cercare di capire di che si tratta e che cosa accade realmente nel nostro cielo stellato.

Ormai non manca giorno che la ricerca scientifica non si arricchisca di nuove scoperte sensazionali.

Questa volta è toccato ai ricercatori del Max Planck Institute for Radioastronomie, i quali, avvalendosi del radiotelescopio Apex Pathfinder, sito nel deserto di Atacama (Cile), sono riusciti ad osservare la Galassia SMM.J2135-0102, distante dieci miliardi di anni luce, avvalendosi dell'effetto "Lente Gravitazionale" di un ammasso di Galassie interposto.



Max Planck Institute for Radioastronomie
Atacama Pathfinder Experiment
Radiotelescopio
APEX

Infatti, l'ammasso di queste Galassie, dotato di una poderosa forza gravitazionale, è in grado di curvare la luce

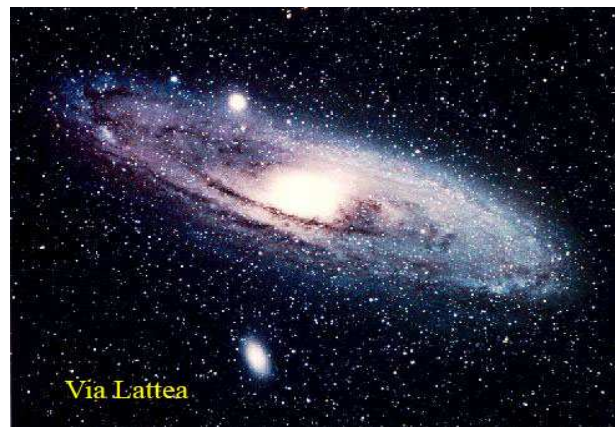
che proviene dalla lontanissima SMM.J2135-0102, fino ad indirizzarla verso la nostra Galassia, la Via Lattea, e, quindi, verso il Nostro Sistema Solare.



Galassia SMM.J2135-0102

Ma l'aspetto più interessante della Galassia SMM.J2135-0102 è la regione di intensa formazione stellare, capace di generare stelle con una velocità cento volte maggiore rispetto alla vicine Galassie e alla nostra Via Lattea; insomma: una mostruosa forza gravitazionale, tale da stritolare, in una frazione di secondi, qualsiasi oggetto che abbia la sfortuna di passarli davanti, a milioni di chilometri di distanza!

Tale forza dirompente, la si nota anche dall'immagine, rappresentata dai virtuosissimi vortici con cui si avvinghia su se stessa, assumendo l'aspetto fantasioso di un drago!



Via Lattea

Ma, a questo punto, è importante spiegare che cosa è una Galassia.

Orbene, il nome Galassia deriva dal greco Galaxias che vuol dire "di latte, latteo" e, che è una chiara allusione alla Via Lattea; è formata da un enorme ammasso di stelle, una grande quantità di gas, una sostanziosa estensione di polvere stellare e da associazione di sistemi galattici, tenuti insieme dalla reciproca forza di gravità.

Ecco, per semplificare il concetto, paragoniamo una Galassia ad un quartiere residenziale di oggetti celesti; e, di

questi “quartieri residenziali”, ve ne sono miliardi sparsi per tutto l'Universo!

Passiamo, adesso, ad analizzare un altro terribile evento che avviene nello Spazio: le Supernove; ovvero, la morte di una stella.



In parole povere, una Supernova è una stella ormai giunta alla fine della sua esistenza, a causa del totale consumo del suo carburante (l'Idrogeno), utile a mantenere in equilibrio statico la fusione nucleare nel suo interno.

Il processo di esplosione della stella, candidata a diventare una Supernova, lo si evince dall'elevata luminosità in tempi brevi, seguita da una terribile esplosione e dalla violenta espulsione degli strati esterni, ad una velocità di migliaia di chilometri al secondo.

In seguito, l'espulsione di materiale stellare riempie lo Spazio, per milioni di chilometri, di Idrogeno ed Elio, formando nubi di gas e di polveri (una Nebulosa) pronti ad aggregarsi nuovamente per dar vita ad una nuova stella.

La minaccia per chi si “troverebbe a passare” da quelle parti, è rappresentata all'atto della tremenda esplosione nucleare ed alla violenta espulsione di materiale stellare!

Ma, ancor prima di parlare di morte, bisogna capire come nasce una stella.

Ebbene, una stella, nasce dall'aggregazione di gas (per lo più Idrogeno) e polvere stellare presente nell'Universo, per effetto di attrazione gravitazionale tra le particelle.

Successivamente, gli atomi presenti nei gas, collidendo tra di loro, provocano un continuo aumento della temperatura, sicchè, intorno ai diecimila gradi Kelvin, la stella si accende, fino a fondere gli atomi (la fusione term nucleare) nel suo nucleo interno (il Core).

Tuttavia, il suo destino dipenderà dalla sua massa che, se è limitata, si consumerà in “tempi brevi”, fino a spegnersi (la nostra stella, il Sole, stimata di media grandezza, con una esistenza di diecimila anni, è previsto che si spegnerà tra cinquemila anni, in quanto ha già bruciato buona parte del suo combustibile nel corso dei suoi cinquemila anni dalla nascita).

Viceversa, se la sua massa è sufficientemente grande, dopo aver esaurito il carburante (l'Idrogeno), la stella esploderà rapidamente generando, così, una Supernova.

In conclusione, è facile capire che le stelle sono candele nucleari, che nascono e muoiono, così come accade per tutti gli oggetti del Creato.

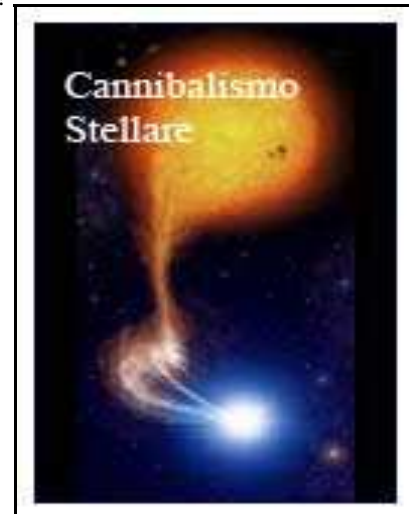
Ancora peggio è la sorte per le stelle di piccola dimensione che, incautamente, si avvicinano a stelle supermassicce, perchè vengono “immediatamente” cannibalizzate.

Sì, proprio come avviene sulla Terra, dove, per la legge della sopravvivenza, succede che: ...pesce grande mangia

pesce piccolo!

Nell'Universo avviene di pari: la stella con una massa più grande, dotata di una mostruosa forza di gravità, “risucchia” tutta la massa della stella più piccola che ha avuto la sfortuna di avvicinarsi troppo a lei.

E' semplice immaginare la forza mareale di cui è dotata la stella grande; è altrettanto facile pensare la fine che farebbe una navicella spaziale in transito nei pressi di una stella cannibale!



Ma l'elenco dei mostri non finisce qui.

Tra le insidie di questa savana dell'Universo, va aggiunta l'incognita dei Buchi Neri.



Il termine Buchi Neri (Black Hole) fu coniato nel lontano 1969 dal fisico americano John Wheeler, dopo aver ripreso le due teorie della luce: quella di Newton, che riteneva la luce composta di particelle (la teoria dei Quanti) e quella nella quale si diceva che la luce era composta di onde.

Comunque, entrambe risultarono corrette a causa della dualità della sua componente formata da particelle e da onde.

Ma, come si comporta la luce di fronte alla legge di gravità che governa tutto l'Universo?

E, qui, bisogna stare molto attenti per capirne il concetto, rifacendoci alla morte di una stella di massagranda.

Dunque, sappiamo che la forza di gravità tende a contrarre qualsiasi oggetto presente nell'Universo; sappiamo anche che la forza di radiazione tende ad espellere qualsiasi oggetto nell'Universo; ma, entrambe le forze (per nostra fortuna) sono in perfetto equilibrio statico tra di loro.

Per cui, fintanto che le due forze si contrappongono in egual misura, gli oggetti celesti restano in vita, senza espandersi o contrarsi su se stessi.

Ma, quando le stelle di massa superiore alla media (limite di Chandrasekhar) hanno ben che esaurito il loro combustibile, si trovano ad affrontare un grave problema: o esplodono e, quindi, diventano delle Supernove; oppure, cercare di riuscire a proiettare tutt'intorno una buona quantità di materia, quel tanto che basta per ridurre la loro massa al di sotto del limite scoperto dallo scienziato indiano Chandrasekhar (premio Nobel per la Fisica, anno 1983) per evitare un collasso gravitazionale catastrofico (come si dice? Perdere peso fa bene alla salute!).

E, se la stella obesa non riuscisse a dimagrire?

Ebbene, a questo punto, crollerà su se stessa, fino ad "auto inghiottirsi" costretta dalle terribili forze di gravità, creando, così, un cono (un Buco Nero), dove, anche la luce, proveniente dalle stelle lontane, viene deflessa nell'interno, al punto di non poter più evadere nello Spazio.

E, poiché sappiamo che, secondo la teoria della relatività, nulla può viaggiare più veloce della luce (300.mila Km/s), se la luce non riesce a sottrarsi a questo inghiottitoio spaziale, è certo che nessun'altra cosa riuscirà ad emergere dal Buco Nero, perchè catturata e trattenuta nel fondo dal possente campo gravitazionale della stella "implosa".

Quindi, avremo un insieme di eventi: lo Spazio/Tempo, dal quale non è più possibile sfuggire per raggiungere un osservatore lontano; ed il suo confine, noto come l'Orizzonte degli Eventi, il quale è rappresentato dal punto culmine della traiettoria di raggi di luce che sono in bilico, quasi sul punto di riuscire a sfuggire dal Buco Nero.

Per concludere, facciamo una riflessione: abbiamo detto che nulla può sfuggire al "risucchio" di un Buco Nero (nemmeno la luce) che, come un mostro, si nutre delle sue prede spaziali; che cosa accadrebbe ad un minuscolo oggetto terrestre in "crociera" nello spazio, se viene catturato ed inghiottito da un Buco Nero?

E, poiché di Galassie tritatutto, bombe stellari, stelle mangia uomini, e pozzi senza fine, ne sono stati scoperti abbastanza, sarà opportuno che i futuri argonauti dello Spazio elaborino molto dettagliatamente il piano di volo per navigare in sicurezza tra gli abissi siderali dell'Universo.

Ma, queste elencate, sono davvero le uniche insidie?

A tal riguardo, va detto che abbiamo appena messo fuori il naso dal nostro Sistema Solare e stiamo cercando di capire quali pianeti della nostra Galassia sono simili al nostro.

Quindi, abbiamo ancora tanta, tantissima strada da percorrere!

Dalla prima pagina ...

Creare una stella

Non è certo una cosa "usuale" vedere foto come quella della copertina!

Da un telescopio del Cile, un fascio laser arancione è stato emesso verso il cielo per creare una stella "virtuale" nel cuore della Via lattea.

La foto, scattata a metà agosto (con un grand'angolo per coprire 180gradi di cielo) rappresenta molto di più di un semplice spettacolo (per quanto particolare) di luce laser.

Gli astronomi dell' European Southern Observatory's Very Large Telescope presso l'Osservatorio del Paranal, hanno usato il fascio di luce per creare un èunto di riferimento per il sistema ottico adattativo del "VLT" (Very Large Telescope), che usa degli specchi regolabili per compensare l'effetto disturbante (blurring) dell'atmosfera terrestre.

Generando una stella "artificiale" alta ben 96 km, è stato possibile calcolare la quantità di regolazione migliore per gli strumenti ottici. Questo metodo è già noto, avendolo iniziato ad usare già nel 2002.stato

Il laser è regolato precisamente per energizzare lo strato di atomi di sodio che sono localizzati in uno degli strati alti dell'atmosfera.

Questo si pensa sia ciò che rimane della distruzione e successiva cattura, di un enorme numero di meteoriti.

Quando il fascio di luce laser colpisce gli atomi di sodio, questi iniziano ad accendersi, creando una stella virtuale che il VLT può quindi utilizzare come riferimento.

Con questa tecnica gli astronomi possono ottenere immagini migliori, più definite.

Per esempio, guardando verso il centro della nostra galassia (la Via Lattea), i ricercatori ne possono monitorare meglio il cuore, dove un buco nero enorme, circondato da stelle che gli orbitano attorno, attrae e fa sparire gas e polveri.

Cos'è l'ottica adattativa

Questa tecnica è un meccanismo che permette letteralmente di "piegare" lo specchio del telescopio rispetto ad una posizione definita "iniziale".

Modificando la posizione (attorno ad un asse) lo specchio può correggere le deformazioni prodotte dal passaggio della luce attraverso gli strati dell'atmosfera.

Il sistema di correzione è molto complesso in quanto non è possibile "piegare" uno specchio, ma piuttosto, riducendo lo specchio in parti molto piccole che lo compongono, muovendole separatamente.

Il sistema, del costo di ben 120 milioni di dollari, è denominato LBT (Large Binocular Telescope), è installato presso l'Osservatorio di Mount Graham in Arizona, ed ha già fornito immagini di qualità tre volte superiore rispetto ad analoghe scattate dal telescopio spaziale Hubble, anche usando solo una delle due superfici ottiche da 8,4 metri.

Consigli e teoria sulle antenne e sul loro accoppiamento.

Antenne VHF e UHF

Raffaele Cavalli - IZ1IAD

Guadagno, dimensioni, l'annoso problema di ottimizzare il sistema di antenna sfruttando il poco spazio disponibile...
Alcuni esempi teorico pratici di configurazioni di più antenne; problema dell'adattamento delle impedenze e semplici array per polarizzazione circolare

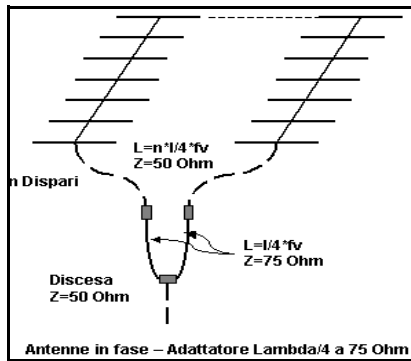
0. Schematizzazione del problema:

Consideriamo il caso di due antenne, siano:

- Z0 = Impedenza di Linea es. 50 Ohm
- Z1 = Impedenza carico nel punto di giunzione
- Z1, Z2 = Impedenza antenne es. 50 Ohm
- Zadatt = Impedenza tratto Lambda/4

“ Parallelando “ direttamente le due discese da 50 Ohm il punto di giunzione vede una impedenza di:

(1) $Z1 = Z1 \times Z2 / Z1 + Z2 = 25 \text{ Ohm}$



(Fig. 1.1 – Sol. A con 2 adatt. L / 4)

E' necessario inserire un sistema di adattamento di impedenza verso la linea di discesa.

Si può procedere in tre modi: **A – B - C**

- A)** inserire un tratto L/ 4 tra ciascuna linea di antenna a 50 Ohm e il T di giunzione, fig. 1.1 oppure
- B)** prevedere tra i morsetti dell'antenna (di impedenza 50 Ohm) e il T due tratti di impedenza opportuna lunghi un numero **dispari di L / 4**, soluzione preferibile per semplicità e minori perdite, fig. 1.2
- C)** Utilizzare **adattatori** .

1. Calcolo impedenza di adattamento.

Per avere Z1 = 50 dalla (1), il punto di giunzione deve vedere una impedenza **Zu di 100 Ohm.**

(2) $Z_{adatt} = \text{SQRT}(Z_{ant} \times Z_u)$
 $Z_{adatt} = \text{SQRT}(50 \times 100) = 70 \text{ Ohm}$

Il cavo reperibile es RG 59 o TvSAT è a 75 Ohm, quindi ricalcolando Zu e Zi si ha:

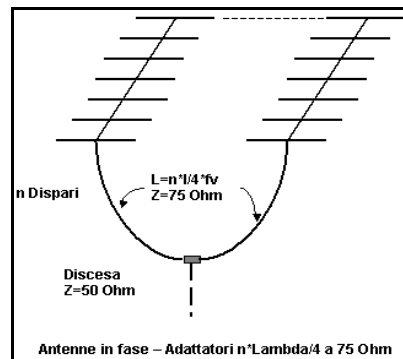
$Z_u = Z_{adatt}^2 / Z_0 = 75 \times 75 / 50 = 112,5$
 $Z_i = 112,5 / 2 = 56 \text{ Ohm}$

Utilizzando del cavo RG 58 da 52 Ohm il ROS vale

(3) $R.O.S. = 56 / 52 = 1,07$

La lunghezza reale degli spezzoni di adattamento deve tener conto del fattore di velocità del cavo fv

(4) $L = n \times \text{Lambda} / 4 \times f_v$
(n = 1 per sol. A, n è un intero dispari per la sol. B).



(Fig. 1.2 – Sol. B due tratti da 75 Ohm da n x L / 4)

La **L(4)** dipende dalla frequenza; n deve essere **dispari**; a valori **creescentidi** n, si **riduce** la banda passante dell'adattatore; l'adattatore funziona in fondamentale e armoniche dispari, es. 145 e 435 Mhz.
Nota: A valori n x L/4 crescenti corrisponde una riduzione della banda passante.

C) Soluzione adattatore di impedenza

Se nella sol. B avessimo usato cavo a 50 Ohm al posto di quello a 75, al punto di giunzione avremmo 50/2=25 Ohm e quindi andrebbe previsto un adattatore tipo "coaxial coupler" a L/4 con Zadatt = 35,3 Ohm.

(I disegni sono auto esplicativi)



2. Distanza di stacking o interasse delle antenne.

Detto **G** il guadagno della singola antenna, espresso in valori lineari, ricavabile dal valore in dB riferiti al dipolo semplice:

$G = 10 \wedge (gdB / 10)$ La formula di calcolo reperibile in letteratura della distanza di stacking **D** è:

(1) $D = \text{SQRT}(3 \times \text{Lambda}^2 \times G / 78,87)$

Per 10 dB di guadagno di antenna e 145 MHz il valore di **D** risulta pari a

circa 1,25 m;

Si può usare anche il calcolo pratico seguente:

(2) $D = 0,6 \times \text{Lambda}$

Nota: Il valore di D dalla (1) o dalla (2) è valido per stacking su due diversi piani come in figura, se gli elementi si trovano sullo stesso piano, tale valore all'incirca raddoppia – esistono grafici correttivi per determinare "D" in queste condizioni

3. Polarizzazione Circolare.

Nei casi prima considerati, le antenne sono posizionate su piani paralleli e a distanza di stacking; come risultato si ha un incremento del guadagno mantenendo il piano di polarizzazione prescelto.

Consideriamo ora una diversa problematica, considerato che esistono:

- Segnali che subiscono una o più riflessioni
- Segnali multipath, cioè che seguono più percorsi e di diversa lunghezza,
- Segnali da lunghe distanze e scatter

Su grandi distanze, l'onda e.m. tende a modificare la polarizzazione originale, per assumere quella circolare; inoltre la sorgente può essere in movimento ovvero ruotare ecc.

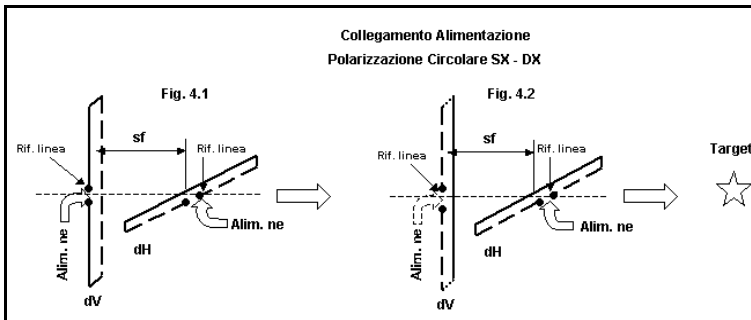
Quando l'antenna utilizzata è molto direttiva, il guadagno elevato e i lobi direzionali sono stretti, se le polarizzazioni dei due sistemi di antenne Rx e Tx sono a 90° tra loro, si riscontrano attenuazioni di 20 dB tra polarizzazione orizzontale e verticale.

La polarizzazione circolare aumenta le capacità di cattura dei segnali in queste condizioni, riduce il Qsb, può favorire la selezione tra segnali diretti e riflessi riducendo parimenti le interferenze.

Esaminiamo come sia possibile ottenere un sistema a polarizzazione circolare partendo da due antenne a polarizzazione lineare es. Yagi o LPA grazie a una alimentazione "bifase" del sistema di antenna, inserendo uno sfasamento elettrico pari a + / - 90° (LPA sta per Log periodic Antenna / Antenna Logaritmica)

4) Array con polarizzazione circolare.

Si considerino due dipoli sullo stesso asse tipo cross-Yagi; poniamo il dipolo orizzontale in prima posizione rispetto al Target e a distanza " sf " da quello verticale.



Sia **sf** lo sfasamento meccanico, in unità metriche di lunghezza.

Lo sfasamento **S°** in **Gradi Elettrici** dipende dalla **frequenza** di lavoro e vale:

$$S^\circ = (360 / \text{Lambda}) \times sf$$

Se ad esempio **sf** sfasamento meccanico vale 5 cm, a 144 MHz il valore in gradi elettrici è:

$$S^\circ = 360 / 208 \times 5 = 8,5^\circ$$

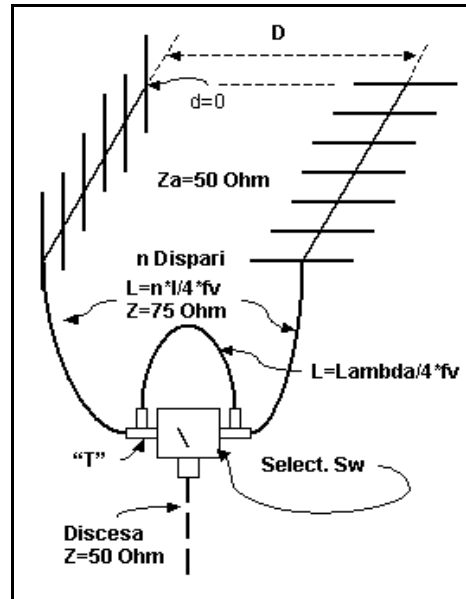
La lunghezza della linea di ritardo **Lr** per l'alimentazione sfasata del dipolo deve tener conto di ciò:

$$Lr = \text{Lambda} / 4 - sf$$

Per **S° = 8,5°** va inserito un ritardo elettrico pari a $(90^\circ - 8,5^\circ) = 81,5^\circ$.

Se il cavo ha un **fv = 0,66**; a 144 MHz
 $\text{Lambda}/4 = 208/4 \times 0,66 = 34,32\text{cm}$
 Un grado Elettrico vale $343,2 / 90 = 3,81$
 La linea di ritardo in cavo è lunga:

$$Lr = (90^\circ - 8,5^\circ) \times 3,81 = 310,5 \text{ mm}$$



Selezione Polarizzazione Sx / Dx.

La figura mostra un semplice sistema per la selezione del senso di polarizzazione mediante un relè e un tratto L/4 (essendo **d = sf = 0**) tra le due linee uscite di antenna per inserire -90° opp ure +90° di sfasamento tra i segnali; il tratto di ritardo dovrebbe essere da 100 Ohm; usando cavo da 75 Ohm il Ros peggiora lievemente e il campo risulta leggermente ellissoidale.



*Test di ricezione a 1200bit/sec con il sistema DCRTX in 80 metri!
Risultati ottenuti ed errori da non fare.*

Ricevere dati in BPSK

Paolo Pitacco - IW3QBN

Nello scorso numero del Bollettino ho presentato la possibilità (pratica) di generare segnali e modularli in BPSK a frequenza elevata, usando il DDS, mi sembrava ovvio dover indicare come si possano poi ricevere questi segnali.

Molti di voi probabilmente non hanno vissuto l'esperienza di seguire, decodificare ed usare i satelliti MICROSAT (ormai sono passati 20 anni dal primo lancio), nè tantomeno quella di fare collegamenti in SSB in VHF e UHF usando la codifica BPSK a 1200bit/sec.

La tecnica era nota a pochi e pochissimi erano dotati di modem, questo però fino a poco tempo fa. Quando ha iniziato a diffondersi una "variante" interessante che i radioamatori usano per i collegamenti in HF, la PSK31.

Sicuramente un grande aiuto alla diffusione è stato rappresentato dal fatto che il modem altro non era che la scheda audio dei PC, e che tutto, alla fine, si riduceva ad usare un programma e collegare dei fili tra PC e radio.

Il limite rimane solo per la velocità: 31 bit/sec.

Tecnicamente la parte interessante è rappresentata dal fatto che si usa una modulazione che, ripeto, i radioamatori ancora non hanno "metabolizzato" e che addirittura in taluni casi, è modernissima (ovvero quando si usa l'emissione in QAM), modulando una sottoportante (audio) sia in fase che in quadratura.

Praticamente non cambia nulla per l'operatore, chi fa la fatica è sempre il programma, il PC e la sua scheda audio; l'aspetto grafico è sicuramente più interessante, con la rappresentazione dei vettori I/Q e lo spettrogramma del canale audio.

Ma andare a 1200bit/sec non è così semplice!

Il computer aiuta anche in questo caso, ma la mia esperienza sulla conoscenza di applicazioni software di questo tipo, è ridotta, quindi non la prendo neppure in considerazione (potrebbe essere un'idea per qualcuno per scrivere un articolo, no?) mapasso piuttosto al vecchio metodo "pratico", ovvero all'uso di un modem (o solo "dem" visto che dobbiamo ricevere).

Visto che quanto volevo fare era in linea con lo standard già adottato da tutti i radioamatori, la cosa più semplice è stata quella di usare una coppia di oggetti: TNC2 (TSteam ovviamente) e modem PSK.

Non è certo una cosa nuova, anzi, a

molti sarà già nota, ma vale sempre la pena di ricordare che le cose che vanno bene non sono mai da buttare, ma da usare!

Niente di più facile disponendo di un apparato in HF (Kenwood TS120 nel mio caso) modificato o dotato di uscita audio per il modem.

In poco tempo e minimo lavoro (un cavetto, se mancava) mi era possibile collegare la parte digitale al ricetrasmittitore ed ascoltare il segnale del DDS.

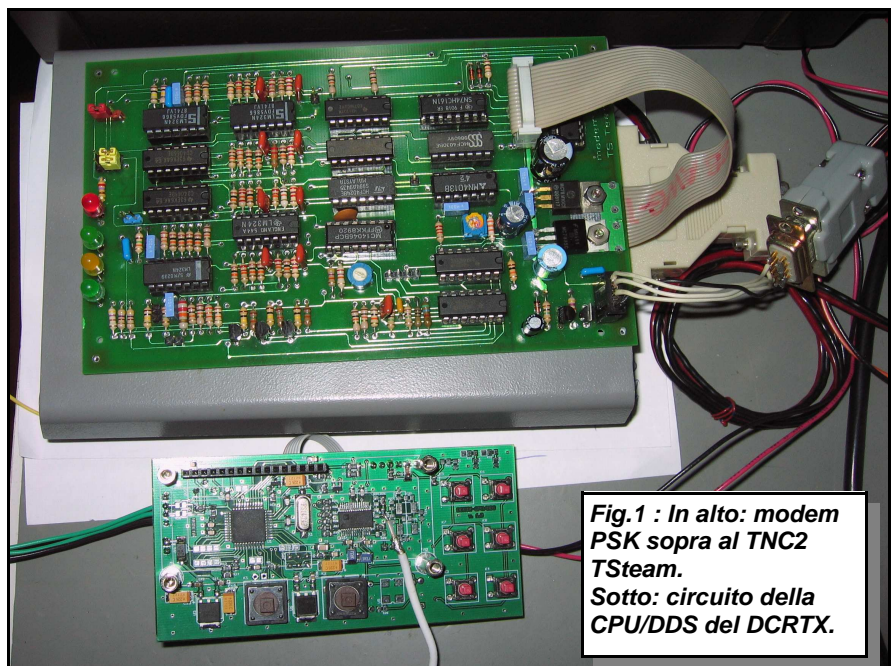
Così ho fatto, ma con mia sorpresa, il TNC2 non voleva saperne di demodulare nulla, costringendomi ad una vera e propria "ripulitura" forzata del software che avevo scritto per il DDS, e che sembrava essere la causa di tutto.

Dopo qualche giorno (o meglio qualche serata in cui potevo dedicarmi al software) non sapevo più cosa cambiare e così ho cominciato a fare il "debug" a partire dai tempi e forme d'onda: non ho trovato niente che fosse "fuori".

Non sapendo che pesci pigliare, ho intrapreso la via più lunga per dimostrare a me stesso che non avevo niente di "sbagliato", semplicemente completando la costruzione di un secondo modem PSK che da anni giaceva silenzioso nel cassetto.

Non ve la consiglio come "via" per trovare una soluzione, perchè anche il secondo modem funzionava esattamente come il primo, ovvero non veniva decodificato alcun pacchetto!

Confortato (si fa per dire) da questo errore costante, alla fine ho pensato che mi costasse poco cambiare il



**Fig.1 : In alto: modem PSK sopra al TNC2 TSteam.
Sotto: circuito della CPU/DDS del DCRTX.**

ricevitore, provando uno dei miei prototipi (quello più brutto da vedere) del DCRTX. sempre inchiodata!

Collegato il modem/TNC2 ad esso, i pacchetti sono stati decodificati perfettamente!

A questo punto ho detto a me stesso che la cosa più semplice non l'avevo considerata: la larghezza del filtro del ricetrasmittitore HF!

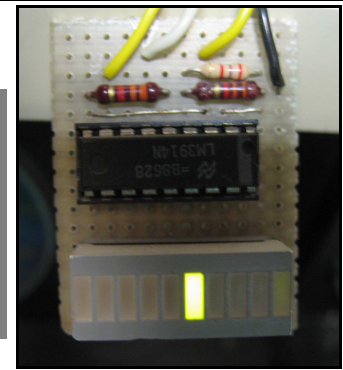
Il DCRTX ha infatti un filtro attivo "operazionale" più largo di quello (a quarzo) del mio TS120, e quindi permette il passaggio della componente a frequenza elevata della modulazione.

Ovviamente l'aver ricevuto i pacchetti non solo mi ha reso "felice" perchè avevo fatto tutto correttamente, ma soprattutto perchè, inaspettatamente, ho scoperto di avere una buona base come ricevitore, in qualche cosa che avevo fatto io, non commerciale!

Una grande soddisfazione è stata anche quella di verificare quanto la sintesi digitale sia precisa e ripetibile; sia il circuito generatore che quello del ricevitore, non hanno mai sbagliato la sincronizzazione nè variato la loro frequenza (drift minimo ma sempre presente invece sui VFO commerciali), e anche dopo accensione e spegnimento, i sistemi si trovavano sempre sintonizzati perfettamente!

Ad ulteriore riprova, ho usato l'indicatore di errore (carrier shift o semplicemente un "indicatore di sintonia") sul modem PSK, realizzato con una barra di diodi LED: la sintonia, una volta fatto il "centro" della barra, è rimasta

Fig.2 : Il circuito di sintonia realizzato su una piastrina millefori, collegato al modem PSK, mostra che il PLL del modem era sempre "centrato" sul segnale in ingresso.



Non riporto qui schemi e descrizioni del sistema TNC2 TSteam e modem PSK, ma rimando gli interessati a leggerli il rif.[1] che riporta tutte le informazioni (schemi, montaggio ecc., compreso il sistema di sintonia).

La mia esperienza spero sia d'aiuto a quanti vorranno provare ad usare la PSK "veloce" a frequenze superiori a quelle degli 80 metri (non prendete paura, il livello d'uscita del DDS, su un pezzo di filo, era di soli -20dBm, e nessuno, intorno a me, se n'è accorto!) evitando errori che in altri casi potrebbero essere difficili da correggere.

Bibliografia:

[1] Manuale delle Comunicazioni Digitali per Radioamatori - Paolo Pitacco, IW3QBN - Ed. C&C Faenza

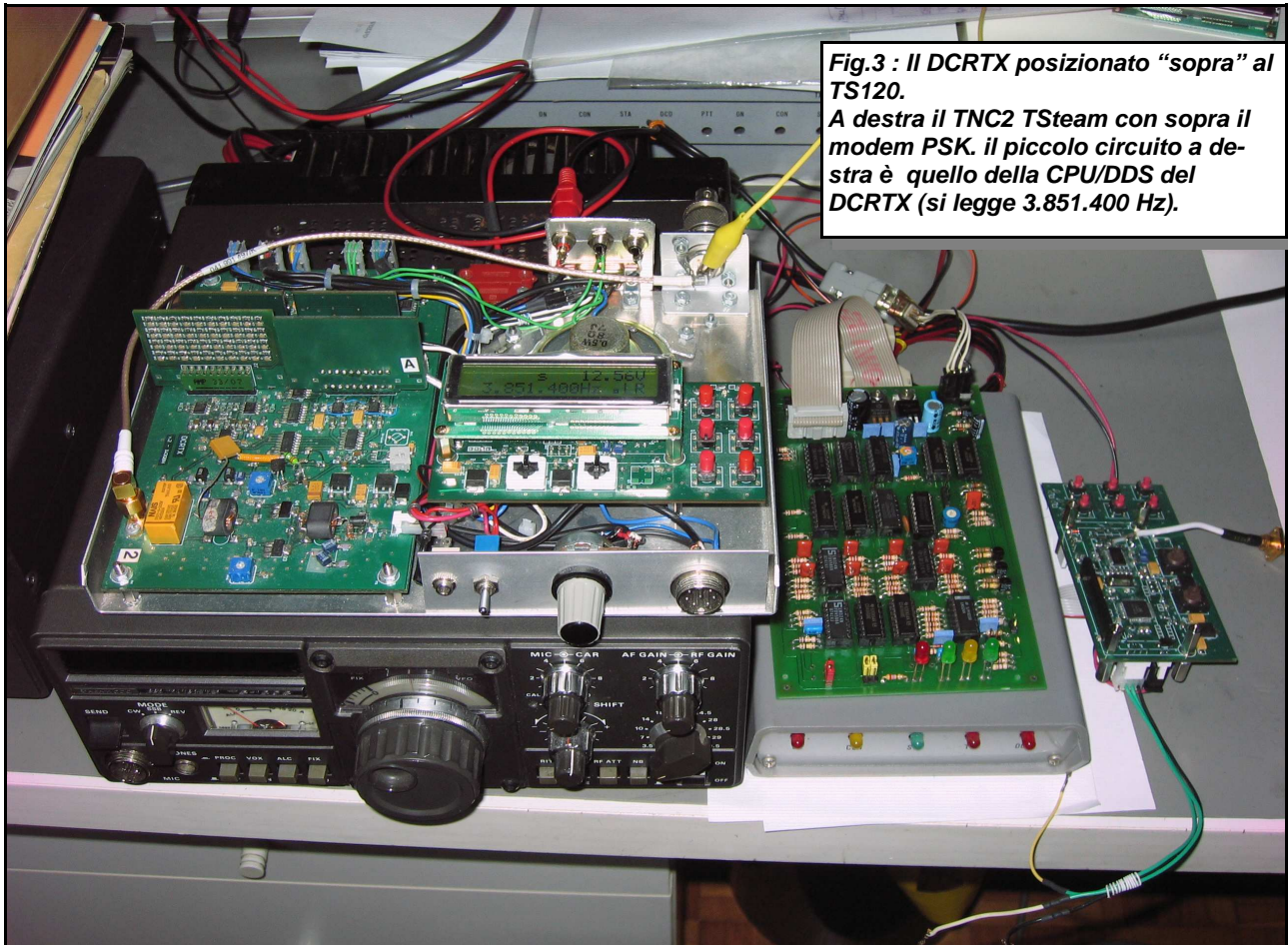


Fig.3 : Il DCRTX posizionato "sopra" al TS120. A destra il TNC2 TSteam con sopra il modem PSK. il piccolo circuito a destra è quello della CPU/DDS del DCRTX (si legge 3.851.400 Hz).

Notizie Associative

Civitavecchia, 23 Agosto 2010

Convocazione

ASSEMBLEA GENERALE SOCI

AMSAT Italia

A pagina 2 del Bollettino AMSAT Italia News di Maggio/Giugno 2010 (Vol. 18 - n°3), risulta che il Consiglio Direttivo del Gruppo aveva preso in considerazione la possibilità di organizzare un "meeting" AMSAT Italia e dell'Assemblea Generale dei Soci di quest'anno, all'interno dell'evento "Notte Europea dei Ricercatori 2010", presso lo stabilimento dell'ESA (Agenzia Spaziale Europea) di ESRIN in Frascati, Roma.

Una volta ricevuta la conferma da parte dell'ESA (19 Agosto), il Cd ha deliberato sullo svolgimento del Meeting e la convocazione dei Soci per l'Assemblea Generale, per Venerdì E24 Settembre 2010, presso l'ESRIN di Frascati.

La scelta del sito è stata fatta in virtù di molteplici ragioni dovute principalmente al prestigio del sito stesso, al rafforzamento della sinergia instaurata con ESA, alla partecipazione di AMSAT Italia all'evento Europea "Notte dei Ricercatori Europei" promosso dalla Comunità Europea, alla disponibilità delle infrastrutture dello stabilimento ESRIN per lo svolgimento del Meeting annuale e dell'Assemblea, alla posizione baricentrica del sito (posto vicino Roma e ben servito da mezzi di trasporto pubblici) e soprattutto equidistante da Trieste come da Siracusa, oppure da Alessandria o Bari.

n.b. In tutte le provincie sopra citate risiedono Soci AMSAT Italia che godono di pari diritto di partecipazione.

Quindi, secondo quanto stabilito dallo Statuto in virtù dell'articolo 8 il Consiglio Direttivo convoca l'Assemblea dei Soci di

AMSAT Italia 2010 per Venerdì E24 Settembre 2010 alle ore 08:30 in prima convocazione e in seconda convocazione sempre Venerdì E24 Settembre 2010 alle ore 14:30 presso l'ESA/ESRIN di Frascati, Roma.

Ordine del giorno:

1. relazione del Consiglio Direttivo sull'andamento economico e sul funzionamento del Gruppo per l'anno 2010;
2. approvazione bilancio consuntivo anno solare (2009);
3. approvazione bilancio preventivo dell'anno solare in corso (2010);
4. presentazione e delibera dei programmi di attività proposti dal Consiglio Direttivo;
5. deliberare sull'accettazione di Soci Onorari;
6. approvazione delle modifiche allo statuto deliberate nell'Assemblea 2009, in via accessoria mediante referendum nel caso non venga raggiunto il quorum.

L'ingresso allo stabilimento ESRIN per la mattina e fino alle 16:30 sarà possibile per i Soci AMSAT Italia previa registrazione, quindi vi invitiamo a prendere contatto con la segreteria per la Registrazione.

In ESRIN sarà consegnato un badge personale.

Il Consiglio Direttivo AMSAT Italia



MAI-75

Claudio Ariotti - IK1SLD

Nei giorni 15 e 16 Luglio scorso è stato attivato, a bordo della Stazione Spaziale Internazionale, l'esperimento MAI-75 a cura del Moscow Aviation Institute.

Gli orari di trasmissione delle immagini in formato SSTV sono stati scelti in funzione dei passaggi su Mosca e quindi nel Mondo le opportunità di ascolto erano molto limitate: dalle 12:00-15:00 UTC il 15 Luglio e dalle 10:00-12:00 UTC per il 16.

A dire il vero nella giornata di venerdì le trasmissioni sono continuate fino alle 13:30 UTC circa dando possibilità anche ad altri Radioamatori di poter ricevere le immagini dalla ISS.

Il sistema SpaceCam è stato predisposto per l'invio in modalità slide show, trasmettendo delle immagini precedentemente scattate a bordo dall'equipaggio.

Il formato SSTV prescelto è stato il Martin 1 durante la prima giornata di test, mentre per il venerdì quasi a sorpresa il formato è stato cambiato in Robot 36.

Meno definito il secondo (36 secondi di trasmissione contro i 114 del Martin 1) ma molto più veloce la trasmissione delle immagini.

Dall'aeroporto locale siamo riusciti (io e Max, IW1CNF) a ricevere perfettamente 4 foto e parzialmente un paio a inizio e fine passaggio.

Buona, nel Mondo, la partecipazione all'esperimento che ci ha permesso di testare la stazione appena installata presso l'aeroporto di Casale Monferrato e pronta per un eventuale supporto ad ARISS nei collegamenti con le scuole.

SSTV MAI-75

Ulteriori informazioni: <http://ariss-sstv.blogspot.com>

Immagini pubblicate dai Radioamatori: <http://www.amsat.org/amsat/ariss/SSTV>

[N.d.R.: Claudio si è proposto per attivare un sistema telebridge a supporto per i collegamenti ARISS presso l'aeroporto Francesco Cappa, di Casale Monferrato, Alessandria.]

Allego le 4 immagini ricevute in SSTV.



NOTIZIARIO AEROSPAZIALE

aggiornato al
26 agosto

La nostra principale fonte di informazioni è l'autorevole rivista settimanale *Flight International*. Fonti aggiuntive di informazioni sono la rivista mensile *Spaceflight*, edita dalla *British Interplanetary Society*, ed alcuni notiziari elettronici, tra cui il *Jonathan Space Report*. Con questi siamo in grado di presentare una selezione di notizie sempre aggiornate con l'uscita del *Bollettino*.

Questa volta è il caso di celebrare un periodo di tempo limitato ma molto interessante e ricco di risultati per l'Agenzia Spaziale Giapponese, la Ucyu Koku Kenkyu Kaihatsu Kikou (ovvero JAXA), con la prima missione di apertura di una vela solare sulla sonda Ikaros, ed il ritorno sulla Terra (13 giugno) della sonda Hayabusa dopo un volo di sette anni verso l'asteroide (25143) Itokawa e ritorno.

Ikaros

La sonda giapponese Ikaros ha aperto la sua vela solare da 20 metri tra il 28 maggio e lo scorso 11 giugno.

Il 28 maggio, quattro piccole masse sono state sganciate dai quattro angoli della vela, e il 14 giugno, la piccola camera denominata DCAM-2 (ovvero un altro piccolo satellite nel satellite) sganciata dalla sonda, ha scattato alcune immagini della vela solare aperta, mentre Ikaros si trovava a 9 milioni di chilometri dalla Terra. Una camera identica a questa, DCAM-1, è stata sganciata il 19 giugno.

Hayabusa

La sonda sperimentale MUSES-C, denominata Hayabusa dopo il lancio, raggiunse l'orbita terrestre a bordo di un vettore a propellente solido M-V la poligono di Uchinoura, il 9 maggio del 2003.

Alla prima fase seguì l'accensione del motore d'apogeo, il KM-V2, che la accelerò portandola in una traiettoria di fuga verso un'orbita solare.

Solo a questo punto iniziò ad essere attivato il sistema di propulsione a ioni, e nel gennaio 2004 la sua orbita era modificata in 0.860 x 1.138 AU e 1.2° d'inclinazione.

Un passaggio ravvicinato della Terra, il 19 maggio del 2004, ha poi accelerato la sonda inserendola in un'orbita di 1.01 x 1.73 AU a 1.3° d'inclinazione, successivamente corretta in luglio 2005 a 0.95 x 1.70 AU a 1.6° d'inclinazione, per l'incontro con l'asteroide Itokawa, raggiunto il 12 settembre 2005, ed a cui la sonda si fermò a circa 20 km di distanza.

Dopo alcune manovre intorno al corpo celeste, a causa di un problema ad un sistema di controllo attitudinale (ruota di reazione) avvenuto il 30 settembre 2005, la sonda si avvicinò a soli 70 metri dalla superficie dell'asteroide; una successiva manovra di avvicinamento avvenuta lo stesso giorno, la sonda sganciò sulla superficie un piccolo sistema marcatore che però mancò, da 500 metri, la superficie.

Il 12 novembre 2005, durante una manovra di avvicinamento a soli 55 metri, venne sganciato un piccolo coperchio, seguito poi dal sistema MINERVA che

aveva in compito di arrivare sulla superficie per prelevarne dei campioni. Anche in questo caso il dispositivo non arrivò alla superficie, ma fluttuò molto vicino (si suppone abbia anche urtato la superficie).

Un ulteriore tentativo, effettuato il 19 novembre del 2005 permise ad una sonda di raggiungere la superficie (rimbalzando) con successo, e di lasciarla di nuovo dopo circa un ora e mezza.

Durante un secondo tentativo di atterraggio, il 25 novembre, la sonda Hayabusa inviò due "proiettili" sulla superficie per poter produrre materiale da recuperare con appositi collettori.

Nella fase di decollo però, la sonda ebbe un malfunzionamento, entrando in "safe mode" impedendo ai tecnici a Terra di stabilire se era stato possibile recuperare materiale dalla superficie.

Il contatto con la sonda venne ripreso il 5 dicembre, mentre la sonda era a circa 550km da Itokawa, con il suo sistema di propulsione parzialmente funzionante a cui seguì un anno di incertezza finché dopo molti tentativi, la JAXA riuscì a riprendere il controllo della sonda e trovare il sistema per riportarla a casa.

Hayabusa iniziò il suo viaggio di ritorno verso la Terra nel febbraio 2007, anche se il sistema di propulsione era limitato nelle sue funzioni.

In aprile 2010 era in un'orbita di 0.983 x 1.654 AU e 1.7° d'inclinazione, intorno al Sole, ed a ben 24 milioni di km dalla Terra, a questo punto iniziarono le manovre di correzione dell'orbita per portarla ad incontrare la terra ed a ritornarvi sulla superficie.

Hayabusa è entrata nella sfera gravitazionale della Terra lo scorso 11 giugno, passando l'orbita lunare il giorno dopo, avvicinandosi alla Terra seguendo una traiettoria iperbolica con un perigeo stimato a -64 km, un'eccentricità pari a 1.37 ed un'inclinazione di 34.5°.

Alle 10:51 UTC la capsula di rientro (conica) di Hayabusa è stata separata dal corpo principale della sonda.

Mentre aumentava la sua velocità nel cadere verso la superficie, la direzione e velocità era leggermente inferiore al moto di rotazione terrestre, causando quindi una traiettoria relativa verso ovest, sull'oceano Pacifico.

Alle 13:00 UTC la sua altezza si era ridotta a 23000 km, ed in combinazione tra il suo moto e quello della Terra, la portava a sud est verso l'Australia.

La quota di rientro nominale era a 200 km alle 13:51 UTC, mentre la sua velocità era di 12.2 km/s.

Il corpo principale della sonda, sprovvisto di schermo termico, è bruciato nell'atmosfera alle 13:52 UTC,

mentre il cono della capsula di rientro decelerava ed apriva il suo paracadute per toccare terra alle 14:42, nell'area del poligono australiano di Woomera. Congratulazioni JAXA!

Shuttle & ISS

Kotov, Creamer e Noguchi sono rientrati sulla Terra il 2 giugno scorso a bordo della Soyuz TMA-17.

Si erano sganciati dal modulo Zvezda alle 00:04 UTC, toccando terra nella steppa del Kazakhstan alle 03:25 UTC.

Aleksandr Skvortsov, Mikhail Kornienko e Tracy Caldwell Dyson sono diventati ufficialmente Expedition 24 nel momento del distacco della TMA-17.

La Soyuz TMA-19 è stata lanciata il 15 giugno con a bordo Fyodor Yurchikhin, Doug Wheelock e Shannon Walker; l'aggancio al modulo Zvezda è avvenuto alle 22:21 UTC del 17 giugno.

Falcon 9

Il razzo Falcon 9 della SpaceX, ha raggiunto felicemente l'orbita richiesta nel suo primo lancio, lo scorso 2 giugno.

L'Unità di Qualificazione Dragon (DQU), attaccata al secondo stadio del vettore Falcon 9, si è inserita in un'orbita di 235 x 276 km a 34.5°, alle 18:53 UTC.

Una seconda accensione del motore, benchè pianificata per le 19:39 UTC non è avvenuta in quanto c'è stato un piccolo cambiamento di velocità orbitale (5m/s) intorno alle 20:25 UTC, mentre veniva osservato il passaggio sopra l'Australia.

Il Dragon QU ha un peso probabile intorno ai 4000-5000 kg ed è una versione semplificata rispetto a quella "cargo" che verrà usata per inviare rifornimenti alla ISS nel prossimo lancio.

Il secondo stadio, probabilmente vuoto, aveva un peso di circa 2000-3000 kg per una massa totale dell'intero veicolo spaziale (in orbita) di circa 6000-8000 kg. Lo scorso 26 giugno, l'insieme DQU/Falcon 9 era in un'orbita di 138 x 140 km ed è rientrato nell'atmosfera intorno alle 00:00 UTC del giorno successivo.

GPS IIF SV-1

The first Block IIF Global Positioning System satellite, SVN 62, was launched from Cape Canaveral on May 28.

Il satellite è stato realizzato dalla Boeing di El Segundo, ed ha una massa al lancio, di 1630 kg che include un quantitativo non precisato di combustibile.

I satelliti del gruppo Block IIF sono dotati delle portanti L1M ed L2M per i canali militari del GPS, la L2C per usi civili e la nuova portante L5, sempre per usi civili.

A bordo anche un sensore per la rivelazione di esplosioni nucleari (discendente dal sistema dei satelliti Vela) ed un ulteriore strumento non rivelato.

Il vettore Delta ha immesso il carico in un'orbita di parcheggio probabilmente a 270 x 320 km e 37.5°, alle 03:12 UTC.

Alle 03:24 UTC il motore è stato riacceso per entrare in un'orbita di trasferimento di 252 x 20464 a 43.3°.

Successivamente, alle 06:20 UTC il motore ha effettuato una terza accensione per arrivare nell'orbita di 20437 x 20460 km a 55.0°, sganciando il satellite GPS.

SERVIS-2

Il satellite giapponese che collauderà nuovi componenti elettronici per apparecchiature spaziali, è stato lanciato da un vettore russo Rokot dal plogono di Plesetsk, lo scorso 2 giugno, ed inserito in un'orbita polare di 1186 x 1210 km a 100.4° d'inclinazione.

Beidou

La Cina ha lanciato lo scorso 2 giugno, il suo quarto satellite per ausilio alla navigazione, il Beidou, in un'orbita di trasferimento geostazionario a 205 x 35647

km e 20.5° d'inclinazione. Pochi giorni dopo, 8 giugno, era posizionato in GEO, a 84.7E.

STSAT-2B

La Corea del Sud ha fallito il lancio del suo vettore nazionale Naro-ho (KSLV-1) anche nel secondo tentativo dello scorso 10 giugno.

Il vettore a due stadi, partito dal poligono di Naro si è distrutto 137 secondi dal lancio mentre era acceso il primo stadio di costruzione russa, Angara; non è ancora stata chiarita la causa del guasto.

A bordo un carico da 100 kg, lo STSAT-2B (satellite per ricerche), copia esatta dello STSAT-2A perso nel precedente tentativo di lancio.

Prisma and Picard

La missione svedese PRISMA è composta da due satelliti, Mango e Tango, lanciati come un unico assieme.

Si separeranno dopo un mese in orbita congiunta per fornire informazioni sul volo

in formazione.

La missione è stata lanciata da un vettore russo Dnepr dal poligono russo di Yasny, lo scorso 15 giugno.

Assieme a Prisma, c'era a bordo anche il satellite francese Picard per lo studio della fisica solare che avrà il compito di misurare piccole variazioni nell'emissione complessiva del Sole, mappandone la rotazione differenziale fornendo misure accurate diametro solare.

L'esperimento BPA-1 (Blok Perspektivnoy Avioniki-1) dell'Agenzia Spaziale Ucraina rimane invece attaccato al terzo stadio del vettore Dnepr; è un esperimento per la navigazione di aerei e satelliti, sviluppato dalla Khartron-Arkos, che realizza l'avionica del Dnepr.

Picard è in un'orbita di 726 x 728 km a 98.3°, mentre PRISMA di 725 x 785 km- Il BPA-1 si trova in un'orbita di 714 x 1268 km.

La collaborazione al bollettino è aperta a tutti i Soci. Vengono accettati articoli tecnici, teorici, pratici, esperienze di prima mano, impressioni di neofiti, storie di bei tempi andati, opinioni, commenti, riferimenti e traduzioni da riviste straniere specializzate.

**SCRIVERE E' UN'ESPERIENZA UTILE
PER ENTRARE IN CONTATTO CON
FUTURI AMICI E COLLEGHI.
CHIUNQUE HA QUALCOSA
DA RACCONTARE,**

Il bollettino bimestrale **AMSAT-I News** viene distribuito elettronicamente a tutti i Soci di **AMSAT Italia**.

E' possibile richiedere copie arretrate contattando la Segreteria.

Per maggiori informazioni sul bollettino, su AMSAT Italia e sulle nostre attività, non esitate a contattare la Segreteria.

segreteria@amsat.it

AVVISO IMPORTANTE:

Se non altrimenti indicato, tutti gli articoli pubblicati in questo bollettino rimangono di proprietà degli autori che li sottoscrivono. La loro eventuale riproduzione deve essere preventivamente concordata con la Redazione di AMSAT-I News e con la Segreteria di AMSAT Italia. Gli articoli non firmati possono considerarsi riproducibili senza previa autorizzazione a patto che vengano mantenuti inalterati.



AMSAT Italia

GRUPPO DI VOLONTARIATO

Registrazione Serie III F. n. 10 del 7 maggio 1997 presso Ufficio del Registro, Sassuolo (MO)

Riferimenti:

Indirizzo postale:

Segreteria:

Internet WEB:

Consiglio Direttivo:

Presidente

Segretario

Consigliere

Consigliere

Consigliere

segreteria@amsat.it

http://www.amsat.it

cd@amsat.it

iz0fno@amsat.org

ik0wgf@amsat.org

i0kpt@amsat.org

iw3qbn@amsat.org

iw8qku@amsat.org

Pagamenti:

Tutti i pagamenti possono effettuarsi a mezzo:

Conto Corrente Postale:

n° 14332340

Intestato a:

AMSAT Italia

Codice IBAN: IT35 M076 0102 2000 0001 4332 340

Codice Fiscale:

930 1711 0367