

le foto dei lettori



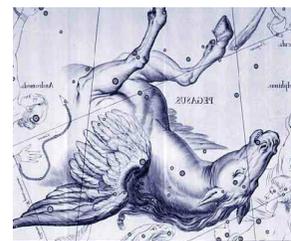
Nebulosa oscura Barnard 170 in Cefeo

FOTOGRAFIA di Dante Giunchi

Immagine ripresa con rifrattore APO Borg 77, CCD Sbig st-4000 e filtro IDAS Ips, tempo totale di posa 3 h. La stella luminosa è la supergigante arancione Zeta Cephei di mag. +3,4.



Pegasus, notiziario del Gruppo Astrofili Forlivesi è **aperto** a tutti coloro che vogliono collaborare inviando il materiale al socio Fabio Colella all'indirizzo fabio60@alice.it oppure al socio Marco Raggi all'indirizzo marco.raggi@libero.it, oppure presso la sede del GAF

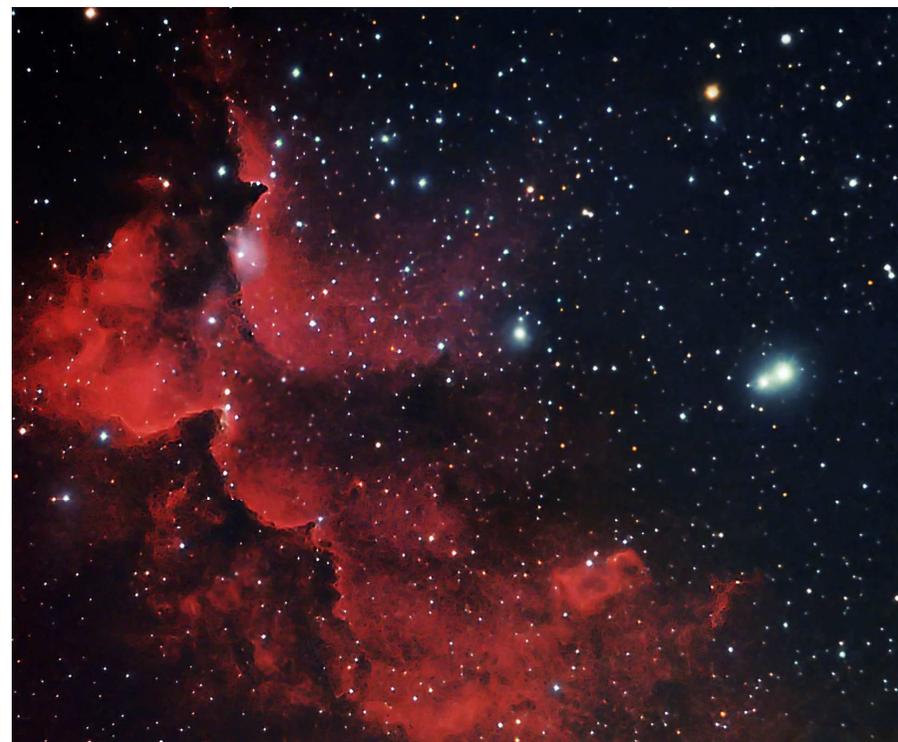


PEGASUS

notiziario del
Gruppo Astrofili Forlivesi
"J. Hevelius"

Anno XXIII - n° 128

Gennaio - Febbraio 2015



in questo numero:

- pag. **3** *Editoriale*
- pag. **4** *Fenomeni astronomici* **I principali eventi celesti del 2015** di *Claudio Lelli e Giancarlo Cortini*
- pag. **10** *Approfondimenti* **La missione Rosetta** di *Giovanni Succi*
- pag. **16** *Attività dei soci* **Il ciclo di conferenze pubbliche** di *Giancarlo Cortini*
- pag. **19** *Fenomeni astronomici* **Arriva la cometa!** a cura di *Marco Raggi*
- pag. **21** *L'angolo della meteorologia* a cura di *Giuseppe Biffi*
- pag. **22** *Cosa osservare* **Breve Almanacco Astronomico** di *Stefano Moretti*
- pag. **25** *Rassegna stampa* **Indice principali riviste** a cura della *Redazione*
- pag. **27** *Incontri settimanali* **Il programma prossimo venturo**

Stampato con il contributo del 5 per mille

Pegasus

Anno XXIII - n° 128
Gennaio – Febbraio 2015

A CURA DI:

Marco Raggi e Fabio Colella

HANNO COLLABORATO A
QUESTO NUMERO:

Giuseppe Biffi, Giancarlo Cortini,
Dante Giunchi, Claudio Lelli,
Stefano Moretti, Giovanni Succi

Recapito:

Gruppo Astrofili Forlivesi
c/o Claudio Lelli
Via Bertaccini, 15
47121 FORLÌ

Sito INTERNET:

<http://www.gruppoastrofiliforliv.esi.it/>

✉ e-mail:

stefanomoretti_001@fastwebnet.it

Mailing-List:

<http://it.groups.yahoo.com/group/gruppoastrofiliforlivesi/>

IN COPERTINA

NGC 7380 "Wizard nebula" in Cefeo.

Immagine ripresa con Celestron 9,25 e CCD Sbig St4000xcm; tempo totale di esposizione 4,25 h.

(Foto di Dante Giunchi)

Il Gruppo Astrofili Forlivesi "J. Hevelius" si riunisce ogni martedì sera presso i locali dell'ex Circostrizione n° 1 – Via Orceoli n° 15 – Forlì. Le riunioni sono aperte a tutti gli interessati.

E' aperto il tesseramento per l'anno 2015. Le quote di iscrizione rimangono le stesse (invariate dal 2007):

Quota ordinaria: € 30,00

Quota ridotta: € 15,00
(per ragazzi fino a 18 anni)

Quota di ingresso € 10,00
(per i nuovi iscritti – valida per il primo anno)

La quota si versa direttamente in sede o con bonifico sul conto corrente intestato a GRUPPO ASTROFILI FORLIVESI, aperto presso Banca Prossima, IBAN: **IT25 U033 5901 6001 0000 0019 101**

(i caratteri 0 sono tutti numeri e non lettere O)

Si ringraziano tutti coloro che hanno già provveduto al pagamento e quanti vorranno con sollecitudine mettersi in regola e contribuire al sostentamento delle attività del Gruppo

«Ma che dolce delirio è il loro, allorché si fabbricano mondi senza fine, allorché misurano con il pollice e con il filo, sole, luna, stelle, sfere...»

Erasmus da Rotterdam



Programma di Gennaio e Febbraio 2015

Martedì	13	gennaio	I principali fenomeni celesti del 2015	C. Lelli
Martedì	20	gennaio	Serata libera	
Martedì	27	gennaio	Progetto ASTRI, l'occhio italiano verso l'Universo	A. Margheritini
Martedì	03	febbraio	Ultime novità astronomiche	G. Cortini
Martedì	10	febbraio	Serata libera	
Martedì	17	febbraio	Serata libera	
Martedì	24	febbraio	ASSEMBLEA ANNUALE - Elezione nuovo Consiglio Direttivo (convocazione a pag. 24)	
Martedì	03	marzo	Ultime novità astronomiche	G. Cortini
Martedì	10	marzo	Le meraviglie del cielo primaverile	S. Tomaselli
Martedì	17	marzo	Preparazione all'osservazione dell'eclisse di Sole del 20 marzo	

	<p>di Edgeworth-Kuiper, una svolta possibile?</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Croce del Nord è (ancora) una bella signora • Galassie e falsi ammassi al largo di Caput Trianguli • ISS – I più spettacolari transiti del periodo • Elektra e Hebe due opposizioni da 1.09 • Questo titolo ha 25 caratteri 	<p>tore... tre incontri in Eridano prima di Natale</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISS – I più spettacolari transiti del periodo • Thalia ed Emita, due verso le Pleiadi • Asimmetrie – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare • Natale su Ganimede
<p>nuovo ORIONE</p>	<p><i>n.270 - Novembre 2014</i></p>	<p><i>n.271 - Dicembre 2014</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Cartoline dallo Star Party • Rosetta: il giorno dell'atterraggio sulla cometa • Tutti a caccia di raggi cosmici con ADA • Appuntamento con le Leonidi il 17-18 novembre • Gli astronauti diventano speleonauti con le missioni CAVES • Il settimo pianeta: Urano • Alla ricerca di gemme nascoste nel cielo • Quel messaggio per ET in viaggio verso M13 • Planetary Camera QHY5L-II 	<ul style="list-style-type: none"> • Nozze d'oro per l'Italia spaziale • Il cielo sopra Varese • Nettuno, il pianeta scoperto a tavolino • "Una stella alla volta" di Paolo Maffei • Una "goccia di sangue" nel cielo • Dicembre: il mese delle Geminidi • Come realizzare splendidi mosaici del Sole e della Luna • Starlight Xpress SX USB wheel • Celestron SkyProdigy 6



EDITORIALE

Come ad ogni inizio di anno non manchiamo, doverosamente e rispettosamente, di scambiarc i migliori auspici per il nuovo anno, ch  sia migliore del vecchio, quasi che di quest'ultimo dovessimo cancellare il ricordo e magari rinnegare ci  che di positivo (insieme alle inevitabili "giornate nuvolose") ci ha portato. Dal nostro punto di vista, ci  come Associazione, il 2014 non   stato cattivo, anzi! Ne parleremo alla nostra Assemblea annuale indetta per il 24 febbraio alla quale vi prego di partecipare... anche perch  quest'anno si vota per il rinnovo del Consiglio Direttivo.

Vogliamo anche mettere in evidenza come nel 2015 si verificheranno diversi fenomeni astronomici di rilievo, fra i quali due eclissi di tutto rispetto, una di Sole ed una di Luna, ed una Cometa che sta mantenendo le promesse.

Per i dettagli vi invito a scorrere l'articolo/pro-memoria con i "pronostici" (non astrologici!) a pag. 4.

Segnalo inoltre che a partire dal 20 febbraio terremo la tradizionale rassegna di conferenze pubbliche (rinviata di qualche mese rispetto all'abituale appuntamento autunnale) che avr  come argomento "Enigmi e meraviglie del nostro Universo". Enigmi non vuole significare misteri, nel senso tanto sfruttato dai "mass media", sempre alla ricerca di scoop, vuole dire: non ancora tutto   stato compreso di quanto avviene nell'Universo; lo scienziato   colui che, con animo scevro da sensazionalismi, si accinge ad osservare, a sperimentare, a tessere teorie e a cercare di vederle verificate da successive esperienze e osservazioni. Di strada nella via della conoscenza se ne deve percorrere ancora molta e, a volte, ci  che si profila all'orizzonte non   ben delineato, per questo ci sembra enigmatico. Insieme agli enigmi, perch , ci sono le meraviglie: che cosa   pi  avvincente di riuscire a scandagliare, con i potenti strumenti di oggi e soprattutto con il nostro intelletto, le profondit  del cielo? Non mancate!

Claudio Lelli



FENOMENI ASTRONOMICI

I principali eventi celesti del 2015

di Claudio Lelli e Giancarlo Cortini

Ad ogni inizio anno ci chiediamo quali saranno i più significativi fenomeni celesti che avranno luogo nel corso dei prossimi 12 mesi.

Il 2015 sarà un anno mediamente ricco di fenomeni visibili in Romagna.

Gli orari qui indicati sono espressi in **Tempo Universale Coordinato UTC**, per ottenere l' "ora solare" (CET o TMEC) aggiungere un'ora; per ottenere l' "ora legale" (CEST) aggiungere 2 ore.

- L'anno 2015 Besselliano "*annus fictus*" (longitudine media del Sole, senza la correzione per la nutazione, pari a 280°) è iniziato il 31 dicembre 2014 alle 15:58 e finirà il 31 dicembre 2015 alle 21:47.
- L'anno civile inizia il 1° gennaio alle 0 di UTC e finisce il 31 dicembre. Alla fine del 2014 non è stato inserito il "secondo intercalare". L'ultimo secondo intercalare è stato aggiunto il 30 giugno 2012. Pertanto il ΔT, differenza fra il TT (Terrestrial Time, variabile indipendente utilizzata nei programmi di calcolo delle effemeridi) e il tempo universale, vale 67 secondi. E' probabile che il 30 giugno o il 31 dicembre 2015 venga introdotto il prossimo secondo intercalare, ma per ora non ne è stata dato ufficiale annuncio da parte dell'IERS (International Earth Rotation Service). In gennaio 2012 a Ginevra si tenne un importante convegno internazionale che avrebbe dovuto decidere le "sorti" del secondo intercalare: alcuni paesi auspicavano la sua abolizione (per ridurre i problemi di sincronizzazione dei sistemi di comunicazione, reti di computer, GPS, ecc.) e di instaurare, semmai, il "minuto intercalare" o addirittura l' "ora intercalare" (come no, esageriamo!). Il convegno si concluse con un nulla di fatto; se ne riparerà fra qualche anno...
- Inizio delle stagioni

- primavera	20 marzo	ore 22:45
- estate	21 giugno	ore 16:38
- autunno	23 settembre	ore 08:21
- inverno	22 dicembre	ore 04:48



RASSEGNA STAMPA

a cura della Redazione

Indice principali riviste astronomiche del bimestre passato

	n.136 - Novembre 2014	n. 137 - Dicembre 2014
le Stelle  	<ul style="list-style-type: none"> • Philae all'assalto della sua cometa • ASTRI, il piccolo grande telescopio • Hawking e il bosone di Higgs • Buon compleanno <i>Swift</i> • Micrometeoriti? Sono nella grondaia • Cartoline dallo Star Party • Quante stelle vedi dal tuo balcone? • Mangalyaan, un'astronave indiana in orbita attorno a Marte • Le eruzioni giganti di Io • Una nuova collocazione per il Gruppo Locale • Piccole galassie crescono 	<ul style="list-style-type: none"> • Satelliti artificiali. Terza fu l'Italia • I primi quindici anni di XMM-Newton • Ancora novità da Titano • Le meteoriti raccontano... • Sandra Savaglio, l'astrofisica che "torna a casa" • Dal nano al cosmo. I telescopi del futuro • Il cielo bianco e nero di Paolo Maffei • Europa e la tettonica a zolle • Le esocomete di Beta Pictoris • Ma il Voyager 1 ha raggiunto lo spazio interstellare? • Addio a Tullio Regge
	n.186 - Novembre 2014	n. 187 - Dicembre 2014
Cœlum 	<ul style="list-style-type: none"> • Prima del Big Bang - 2^a • Tre comete nel cielo di Napoleone • Stellafane tre giorni di telescopi, amicizia e stelle • Anelli di Urano è la prima ripresa amatoriale? • 7 novembre 1914 transito di Mercurio, Giacomo Balla e il Futurismo • Dalla Fascia Principale a quella 	<ul style="list-style-type: none"> • Philæ è sulla cometa • L'occultazione di IO da parte di Callisto • Prima del Big Bang - 3^a • Lemaître il Big Bang e il rapporto fede-scienza • La scelta di Venetia, nuovi documenti dagli archivi del Lowell Observatory • Lo spirito di un Natale futuro • Se una notte d'inverno un ama-

ASSEMBLEA ORDINARIA ANNUALE ed ELEZIONE DEL CONSIGLIO DIRETTIVO per il biennio 2015 - 2016

E' convocata presso la sede sociale, Via Orceoli 15 - Forlì:
prima convocazione 23 febbraio ore 13,

seconda convocazione 24 FEBBRAIO 2015 ORE 21

l'Assemblea ordinaria annuale dei soci del G.A.F.

per discutere e deliberare il seguente ordine del giorno:

- Relazione sull'attività svolta nel 2014.
- Approvazione dei bilanci (consuntivo 2014 e preventivo 2015).
- Interventi e proposte dei soci.
- Elezione del Consiglio Direttivo e dei Revisori dei conti per il biennio 2015-2016.

L'Assemblea è il momento più importante della vita associativa, perciò tutti i soci sono caldamente invitati a partecipare; si ricorda tuttavia che, a norma di Statuto, un socio impossibilitato a partecipare all'Assemblea può farsi rappresentare da altro socio, munendo quest'ultimo di delega scritta.

Riguardo al punto d) si precisa che possono votare tutti i soci e sono eleggibili tutti i soci maggiorenni, in regola con la quota sociale annuale. E' tuttavia prassi consolidata raccogliere in anticipo le candidature, pertanto tutti coloro che fossero interessati e disponibili a far parte del C.D. del G.A.F. sono pregati di comunicare con sufficiente anticipo (anche telefonicamente; Lelli 3487261767) la propria candidatura.

- Perielio 4 gennaio ore 06:36 (0,98328 U.A.)
Afelio 6 luglio ore 19:02 (1,01668 U.A.)
- Numeri e lettere indici dei cicli
 - **Epatta X** è l'età della Luna al 31 dicembre precedente; con l'epatta si può calcolare, approssimativamente, l'età della Luna in qualsiasi giorno dell'anno:
Età della Luna = Epatta + giorno del mese + costante del mese.
La costante del mese vale 0 per gen, 1 per feb, 0 per mar, 1 per apr, 2 per mag, ecc. fino a 9 per dic.
Esempio: 20 marzo (giorno dell'eclisse di Sole);
età della Luna = 10+20+0 = 30 cioè Luna nuova.
 - **Numero d'oro 2** (ciclo di Metone)
 - **Ciclo solare 8**
 - **Lettera domenicale D**
Da questi elementi deriva la data della **Pasqua: 5 aprile** (come nel 1896, 1931, 1942, 1953 e in futuro nel 2026, 2037, 2048, mediamente 3,4 volte per ogni secolo).

➤ **Visibilità dei pianeti**

- **Mercurio.** E' il pianeta più interno; la sua distanza angolare dal Sole non supera mai i 28 gradi, perciò la sua visibilità è in genere difficoltosa. All'inizio dell'anno è visibile di sera (la congiunzione superiore con il Sole è avvenuta l'8 dicembre '14). Il diametro è in aumento, la luminosità e la fase in diminuzione. Il giorno 14 gennaio raggiunge la massima elongazione Est (19°, scarsa) e in questi giorni è visibile con "geometria" discreta. Andrà poi rapidamente avvicinandosi al Sole e sarà in congiunzione inferiore il 30 gennaio rimanendo invisibile per un paio di settimane. Riapparirà nel cielo del mattino, scostandosi dal Sole, con diametro in diminuzione, fase e luminosità in aumento. Il 24 febbraio sarà alla massima elongazione W (26,7°) e continuerà ad essere visibile nel cielo del mattino, basso sull'orizzonte di SE fino a metà marzo. Si avvierà poi verso la congiunzione superiore (10 apr.) scomparendo alla vista. Si ripresenterà alla sera in maggio... e il ciclo (periodo sinodico) si ripeterà con cadenza di circa quattro mesi:

Max elong.	E	7 maggio (21°)
Cong. Inf.		30 maggio
Max elong.	W	24 giugno (22,5°)
Cong. Sup.		23 luglio
Max elong.	E	4 settembre (27°)
Cong. Inf.		30 settembre

Max elong.	W	16 ottobre (18)
Cong. Sup.		17 novembre
Max elong.	E	29 dicembre (20°)

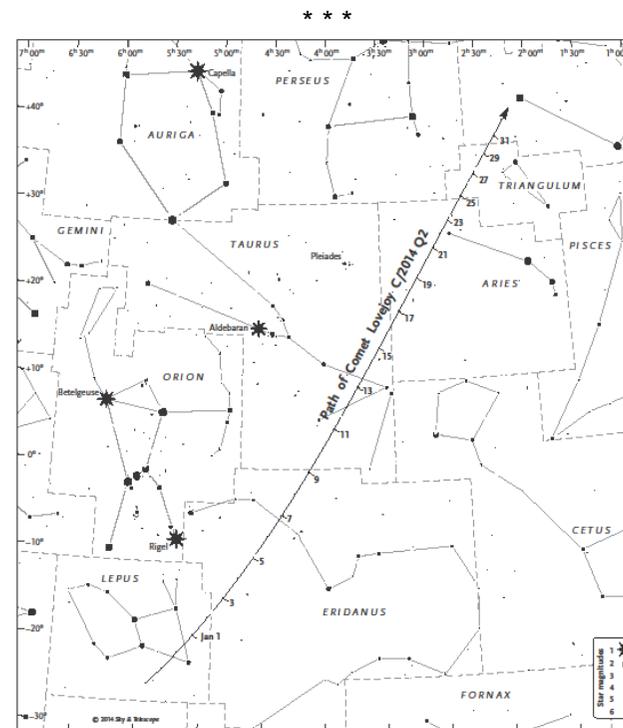
Periodi di migliore visibilità: metà gennaio, sera (già detto); inizio maggio, sera; fine giugno/inizio luglio, mattina; metà ottobre, mattina; fine dicembre, sera.

- Venere.** “Vespero” all’inizio dell’anno è invisibile di sera basso sull’orizzonte occidentale. Essendo passato alla congiunzione superiore il 25 ottobre scorso, si presenta in fase quasi piena con diametro apparente scarso e magnitudine di -3,9. Con il passare dei mesi la sua visibilità andrà migliorando, con diametro e luminosità crescente e con fase in diminuzione. Il 6 giugno il pianeta si troverà alla massima elongazione est (45,4°) che coincide praticamente con la “dicotomia”, cioè si presenterà come una luna al primo quarto, luminosissimo (mag. -4,3) ed alto nel cielo della sera. Seguirà il momento di massima luminosità (mag. -4,5) il 12 luglio. Ricordiamo che in queste condizioni sarà possibile, in un ambiente perfettamente buio, vedere le ombre proiettate dagli oggetti investiti dalla sua luce. Non è neppure rara l’evenienza di riuscire a vedere il pianeta in pieno giorno; ovviamente occorre un cielo perfettamente limpido e conoscere la direzione verso cui guardare. Spesso i “non addetti ai lavori” rischiano di scambiare Venere per... un ufo!

Nei giorni successivi il pianeta si avvicinerà rapidamente al Sole divenendo sempre più grande come diametro e assumendo la forma di una luna fortemente falcata, nel contempo tuttavia perdendo luminosità. All’inizio di agosto Venere non sarà più visibile per effetto della congiunzione inferiore con il Sole che avverrà il giorno 15 agosto. “Lucifero” riapparirà verso fine agosto nel cielo del mattino. Il 20 settembre sarà nuovamente alla massima luminosità e il 26 ottobre alla massima elongazione ovest (dicotomia), sempre visibile nel cielo del mattino.
- Marte.** Il periodo sinodico di Marte è di circa 780 giorni, cioè due anni abbondanti, il che significa che la sua visibilità è favorevole solo ad anni alterni. Essendo stata buona nel 2014, non aspettiamoci quest’anno grandi “performances” da questa pianeta. All’inizio dell’anno sarà visibile nel cielo della sera nella costellazione dell’Acquario. La sua distanza dal Sole andrà lentamente diminuendo come pure il suo diametro e la sua luminosità (mag. circa 1,2). Non presenterà interesse alcuno e si avvierà lentamente alla congiunzione con il Sole che avverrà il 14 giugno. Si renderà malamente visibile al mattino verso fine luglio. In ottobre si troverà nella co-

Fenomeni particolari di Gennaio e Febbraio 2015:

- 04.01.2015:** Terra al perielio (distanza dal Sole 147 milioni di km)
- 14.01.2015:** Mercurio alla massima elongazione est (18.9°), visibile alla sera subito dopo il tramonto del Sole verso l’orizzonte ovest
- 06.02.2015:** opposizione di Giove (costellazione del Cancro)
- 24.02.2015:** Mercurio alla massima elongazione ovest (26.7°), visibile al mattino subito prima del sorgere del Sole verso l’orizzonte est



Il percorso della cometa C/2014 Q2 Lovejoy nel mese di gennaio



Breve Almanacco Astronomico

a cura di Stefano Moretti

Mesi di: Gennaio e Febbraio 2015

Visibilità Pianeti (giorno 15 del mese)

Pianeta	Gennaio Mattina	Gennaio Sera	Febbraio Mattina	Febbraio Sera
Mercurio*		X (14/1 max el. Est)	X (24/2 max el. W 26.7°)	
Venere				X
Marte		X		X
Giove	X	X	X	X
Saturno	X		X	
Urano		X		X
Nettuno		X		
Plutone			X	

X: visibile – XX: Visibile tutta la notte – nessuna indicazione: non visibile

* Per Mercurio sono indicate le condizioni di massima visibilità che si protraggono, intorno alla data indicata, per pochi giorni

Crepuscoli Astronomici

Data	Mattina	Sera
10 Gennaio	6.02	18.37
20 Gennaio	5.59	18.47
30 Gennaio	5.52	18.58
10 Febbraio	5.41	19.11
20 Febbraio	5.28	19.23
3 Marzo	5.13	19.35

Fasi Lunari

	Luna Piena	Ultimo quarto	Luna Nuova	Primo Quarto
Novembre	5	13	20	27
Dicembre	4	12	19	25

stellazione della Vergine e passerà in congiunzione con i pianeti Giove e Venere.

- **Giove** all'inizio dell'anno è visibile per quasi l'intera notte; nella costellazione del Leone in lento moto retrogrado. Il giorno 6 febbraio, retrocedendo nel Cancro, sarà in opposizione e presenterà perciò il massimo diametro apparente (45,3") e la massima luminosità (mag. -2,6). Di giorno in giorno anticiperà la levata, con diametro e luminosità in lenta diminuzione. Il giorno 8 aprile invertirà il moto che diverrà diretto. Il 10 giugno tornerà nell'adiacente costellazione del Leone e si avvierà verso la congiunzione con il Sole (26 agosto) rendendosi invisibile. Riapparirà nel cielo del mattino verso metà di settembre sempre nel Leone, ove rimarrà fino alla fine dell'anno.
- **Saturno** all'inizio dell'anno si trova nella costellazione della Bilancia in lento moto diretto, visibile nella seconda parte della notte. Il 20 gennaio entra nello Scorpione. Il 14 marzo il suo moto passa da diretto a retrogrado e la visibilità è estesa a buona parte della notte. Il 13 maggio torna nella Bilancia. Il 23 maggio sarà in opposizione (mag. 0,2; diam. degli anelli 42" x 17,2" - anno dopo anno si stanno dispiegando -). Dopo l'opposizione, Saturno continuerà ad anticipare la levata e il tramonto e lentamente si ridurrà di diametro e di luminosità. Il 2 agosto invertirà il moto che tornerà ad essere diretto, sempre nella costellazione della Bilancia. Il 17 ottobre entrerà nello Scorpione e il 1° dicembre nell'Ofiuco. Andrà via via avvicinandosi alla congiunzione che avverrà il 30 novembre e diverrà invisibile. Riapparirà nel cielo del mattino verso fine anno.
- **Urano** congiunzione 6 aprile, opposizione il 10 ottobre; mag. 5,7 - teoricamente al limite della visibilità ad occhio nudo - diam. 3,7".
- **Nettuno** congiunzione il 26 febbraio, opposizione il 1 settembre; mag. 7,8 - visibile con un buon binocolo - diam. 2,3".
- **Plutone** (non è più considerato pianeta...) opposizione il 4 luglio; mag. 14, per osservarlo è necessario un telescopio di almeno 250 mm di diametro.
- **Asteroidi:** Giunone, opposiz. 31 gennaio, mag. 8,2; Cerere, opposiz. 25 luglio, mag. 7,5; Vesta, opposiz. 29 settembre, mag. 6,2.

➤ **Fenomeni fra Luna, pianeti e stelle**

Come ogni anno avviene un notevole numero di fenomeni relativi fra Luna-pianeti-stelle. Non molti sono quelli visibili in Italia.



L'ANGOLO DELLA METEOROLOGIA

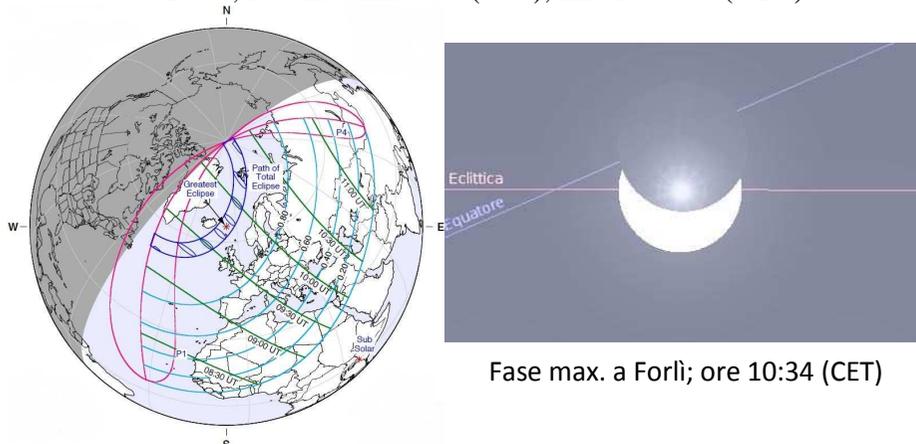
a cura di Giuseppe Biffi

- **Congiunzioni/occultazioni di Luna con pianeti o stelle:**
29 ottobre ore 21:41-22:49, occultazione Aldebaran;
6 dicembre ore 2 congiunzione Marte 0,5° (in allontanamento);
23 dicembre ore 18:06-19:11, occultazione Aldebaran.
- **Congiunzioni fra pianeti e fra pianeti e stelle:**
11 gennaio ore 16:30 Mercurio -Venere 0,7°;
21 febbraio ore 17:30 Venere-Marte 0,5°;
4 marzo ore 18,40 Venere-Urano 6°;
1 luglio ore 20:30 Venere -Giove distanza 0,4°;
dal 17 ottobre al 3 novembre ore 5 raggruppamento Venere-Marte-Giove.
- **Eclissi:** dopo alcuni anni di digiuno, nel 2015 avremo due eclissi ben visibili in Italia.
 - **20 marzo** (evenienza abbastanza rara: è il giorno dell'equinozio) - eclisse totale di Sole; in Italia parziale; circostanze per Forlì: inizio 8:26:00; fase massima 9:34 (67%); fine 10:45:55 (UTC).

Parametri (g=giorno)	NOVEMBRE 2014	DICEMBRE 2014	ANNO 2014
T° min. assoluta (g)	6,2 (01)	-2,6 (30)	-2,6 (30/12)
T° min. media	10,5	4,6	10,9
T° max. assoluta (g)	23,2 (03)	15,6 (01)	36,6 (20/07)
T° max. media	16,9	10,4	20,7
T° media	13,2	7,1	15,4
Giorni di gelo con T° min. <=0	0	3	3
Giorni di ghiaccio con T° max <=0	0	0	0
Giorni con T° >=30	0	0	37
Giorni con T° >=35	0	0	8
Umidità relativa min.	40% (03)	45% (29)	
Umidità relativa max	94% (27)	98% (20)	
Umidità relativa media	83%	86%	
Giorni piovosi	13	12	112
Pioggia caduta - mm	88,6	68,6	953
Max pioggia nelle 24h - mm (g)	30,9 (17)	26,8 (03)	75,5 (15/06)
Giorni con neve	0	4	4
Altezza neve	0	9	15
Permanenza neve al suolo (g)	0	3	4
Precipitazioni totali - mm	883	960	968
Vento max. - Km/h (g)	WSW 27,5 (27)	NW 26,6 (31)	S 48,1 (13/10)
Pressione min. - mb (g)	1003 (17)	1000 (28)	986,5 (04/03)
Pressione max. - mb (g)	1032 (01)	1034 (22)	1034,3 (22/12)

Dati stazione meteo:

Altezza s.l.m. 36 mt; zona aeroporto periferia SW di Forlì.
Rilevazioni automatiche con centralina meteo IROX wireless.



Fase max. a Forlì; ore 10:34 (CET)

- 4 aprile - eclisse totale di Luna invisibile in Italia;
- 13 settembre - eclisse parziale di Sole invisibile in Italia;
- **28 settembre** - eclisse totale di Luna: U1 1:07 (inizio ombra); U2 2:11 (inizio totalità); Greatest 2:47; U3 3:23 (fine totalità); U4 4:27 (fine ombra); **orari in UTC** .

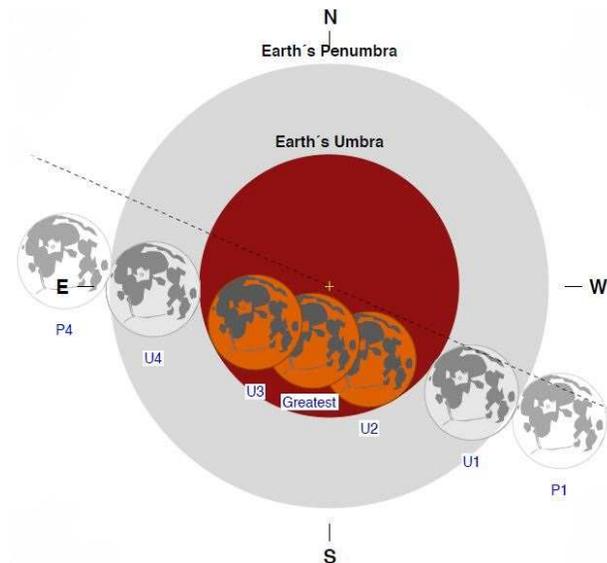
1000mm (una strumentazione non proprio di secondo livello....); non ci sono parole per descrivere quello che si vede su una coda che oramai, occhio e croce, dovrebbe essere ben più lunga di 5 gradi”.

Questa un'immagine ripresa alle 19 circa locali del 4 gennaio da Giancarlo Cortini, dall'osservatorio di Monte Maggiore di Predappio, con Celestron 14 e CCD Starlight Xpress SXVR H9 con soli 35” di integrazione.



Nella rubrica *Breve Almanacco Astronomico* a pag. 23 viene riportata una mappa del percorso della cometa Lovejoy durante il mese di gennaio.

Invito tutti i lettori ad inviare alla redazione foto articolo e rapporti osservativi, in maniera tale da poter pubblicare sul prossimo numero di *Pegasus* un resoconto completo di questo passaggio.



- **Luna più sottile:** E' in atto una sfida internazionale fra chi riesca a osservare visualmente e a fotografare la Luna più sottile (appena prima della Luna nuova al mattino e appena passata la Luna nuova alla sera). Nel corso del 2015 si verificheranno poche interessanti occasioni:
19 febbraio sera, Luna crescente, 17 ore dopo la Luna nuova;
12 settembre mattina, Luna calante, 26 ore prima della Luna nuova;
12 ottobre mattina, luna calante, 19 ore prima della Luna nuova.
- Curiosità: “Luna a barchetta” sera del 19 febbraio, mezz’ora dopo il tramonto del Sole.
- Si segnalano, ancora, una Luna apogea ed una perigea, per chi volesse confrontare le dimensioni apparenti della Luna (si consiglia la foto con lunga focale, almeno 1000 mm):
 - Luna piena all’apogeo: notte del 4/5 marzo 406385 km, diametro apparente. 29’ 24”;
 - Luna piena al perigeo: notte del 27/28 settembre (è la notte dell’eclisse) 356876 km, diametro apparente 33’ 29”.
- Altra particolarità sono le librazioni; se ne riportano solo due casi (in latitudine) con Luna quasi piena:

2 luglio:	- 6,5°
25 novembre:	6,5°



APPROFONDIMENTI

La missione Rosetta: primi risultati

di Giovanni Succi

Raccogliendo l'invito del vicepresidente Marco Raggi affinché tutti noi del GAF diamo un nostro contributo alla stesura del giornalino, ho deciso che da questo numero in poi proverò a scrivere almeno un articolo per ogni uscita di quest'ultimo. Per cominciare mi è sembrato opportuno descrivervi la missione Rosetta, che senza alcun dubbio ha costituito l'evento più importante in astronautica e astronomia dell'ultimo anno.

La sua storia inizia all'incirca venti anni fa, nel 1993, quando venne approvata dal comitato del programma scientifico dell'ESA, l'agenzia spaziale europea, all'interno del progetto a medio-lungo termine di esplorazione spaziale del sistema solare. Inizialmente era stato designato come obiettivo la cometa 46 P/Wirtanen ma, dopo un ritardo iniziale del lancio, fu cambiato a favore della 67/P Churyumov-Gerasimenko. La sonda fu pensata per effettuare uno studio molto approfondito della cometa, compreso lo sgancio di un lander che sarebbe dovuto arrivare proprio sulla superficie stessa del corpo celeste. Un'impresa estremamente difficile perciò, e che, come vedremo, ha tenuto i progettisti e gli scienziati con il fiato sospeso fino all'ultimo.

Come ci si può aspettare, Rosetta porta a bordo innumerevoli esperimenti scientifici: in tutto sono ben undici, alcuni dei quali destinati allo studio dei gas della chioma e della coda, alla misurazione dei tassi di produzione di acqua, anidride carbonica e monossido di carbonio e in generale alla determinazione dei gas principali uscenti dal corpo cometario, come fanno ALICE (Ultraviolet Imaging Spectrometer), GIADA (Grain Impact Analyser and Dust Accumulator) e ROSINA (Rosetta Orbiter Spectrometer for Ion and Neutral Analysis). Altri esperimenti, tra i quali CONSERT (Comet Nucleus Sounding Experiment by Radiowave Transmission), RPC (Rosetta Plasma Consortium) e RSI (Radio Science Investigation) sono invece destinati all'analisi della struttura interna e della densità dell'oggetto roccioso. In particolare, lo strumento RSI determinò già nel 2010 la massa e la densità dell'asteroide Lutetia, con il quale Rosetta ebbe un passaggio ravvicinato.

L'ultimo strumento che vorrei citare è VIRTIS (Visible and Infrared Thermal Imaging Spectrometer), in quanto, oltre ad essere importante nella mappatura della su-



FENOMENI ASTRONOMICI

Arriva la cometa!

a cura di Marco Raggi

Incrociamo le dita... tempo meteorologico permettendo, il mese di gennaio ci regalerà la visione di una cometa, la C/2014 Q2 Lovejoy, che ha già raggiunto la magnitudine limite per la visibilità da occhio nudo e sta transitando in una delle più belle zone del cielo invernale, nei pressi della costellazione di Orione.

Nei prossimi giorni la cometa si alzerà sempre più nel cielo, spostandosi dalla costellazione del Toro a quella dell'Ariete e la graduale attenuazione del disturbo lunare ne favorirà ulteriormente l'osservazione.

Le immagini che circolano in rete fanno ben sperare di poter assistere ad uno spettacolo celeste degno di nota.

Al momento in cui si scrive la cometa è facilmente visibile anche dai luminosi cieli cittadini, ma occorre almeno un binocolo per poterla trovare nel cielo, apparendo come un batuffolo sfuocato, senza poter visualmente apprezzare accenni di coda.

Questo l'ultimo (nel momento in cui si va in stampa) report osservativo pubblicato da Stefano Moretti sul *newsgroup* il 6 gennaio:

“Ciao a tutti, voglio ricordarvi che da questa sera e per i prossimi 20 giorni circa, si verificheranno le migliori condizioni per osservare la cometa C/2014Q2 Lovejoy.

Le osservazioni degli astrofili dell'emisfero meridionale ci passano idealmente il testimone per seguire questo interessantissimo oggetto che, vi ricordo, ha oltrepassato da svariati giorni la soglia di visibilità ad occhio nudo ed è più brillante rispetto alle effemeridi (che vi allego) di circa mezza magnitudine.

Vi allego quindi nuovamente una cartina per la posizione della cometa e, per i più pigri....., l'elenco delle effemeridi giornaliere calcolate per le 18 TU (le 19 locali).

Questa sera, meteo permettendo, la cometa sarà visibile, nelle condizioni migliori, fino al sorgere della luna (praticamente piena), quindi prima delle 18.30 circa; nei giorni successivi le condizioni miglioreranno sia per il ritardo del sorgere lunare, sia per l'aumento della declinazione assunta della cometa che, a fine mese diverrà un oggetto decisamente settentrionale.

Le immagini pubblicate dal sito Spaceweather.com sono spettacolari, tra le più belle mai apparse sul Web (secondo me); la cosa dipende notevolmente dall'evoluzione della strumentazione amatoriale e dalle capacità di elaborazione che gli astrofili hanno raggiunto nell'imaging astronomico; provate ad ammirare questa immagine ottenuta dall'astrofilo austriaco Gerald Rhemann in remoto dalla Namibia con un astrografo D=300mm e focale



COMUNE DI FORLÌ



www.gruppoastrofilforlivesi.it

Enigmi e meraviglie del nostro Universo



Nebulosa M 2, in Orione - Foto di Roberto Turchi, sotto GAF

conferenze proposte dal Gruppo Astrofili Forlivesi

VENERDÌ
20 FEBBRAIO

*Il microcosmo quantistico
di Planck*

Lorenzo Flamigni

VENERDÌ
27 FEBBRAIO

L'origine del nostro Universo

Giovanni Succi

VENERDÌ
6 MARZO

*L'evoluzione delle strutture
cosmiche*

Giancarlo Cortini

VENERDÌ
13 MARZO

*Materia oscura ed energia oscura
segnano il destino dell' Universo*

Giancarlo Cortini

ORE 20,30 – INGRESSO LIBERO

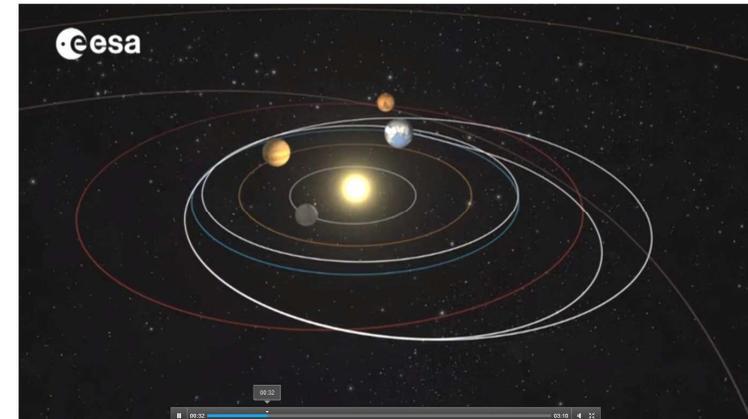
SALA EX CIRCOSCRIZIONE N. 1 – P.le Foro Boario – FORLÌ

VENERDÌ
20 MARZO
ORE 9 - 11,30

Osservazione dell' Eclisse parziale di Sole
PARCO CENTRO SOCIALE "I DUE TIGLI" – Via Orceoli 15 – FORLÌ
saranno messi a disposizione i telescopi dell'Associazione

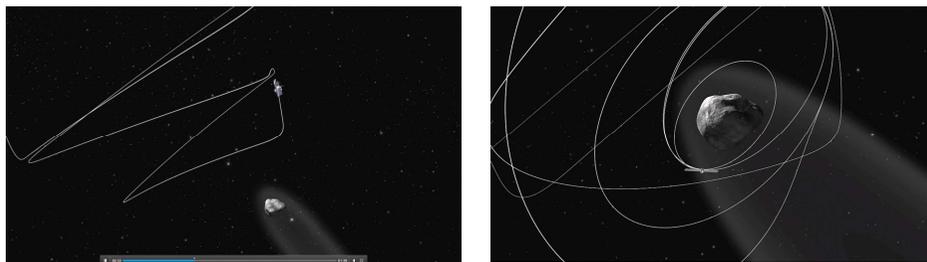
perficie, nello studio della temperatura superficiale del nucleo della cometa e nell'identificazione dei migliori siti di atterraggio per il lander, è stato interamente progettato dall'INAF, l'Istituto Nazionale di Astrofisica.

In seguito alla fase di preparazione e costruzione di tutta la strumentazione, venne effettuato il lancio il 2 marzo del 2004 dalla base dell'Esa a Kourou, nella Guyana francese, tramite un razzo Ariane V che, come primo obiettivo, aveva quello di stabilizzare la sonda su un'orbita intorno alla Terra. Poiché nessun razzo è in grado di fornire una propulsione tale da portare direttamente Rosetta intorno alla cometa, sono state necessarie complesse manovre gravitazionali che consentissero alla sonda l'avvicinamento al nucleo cometario.



Appena un anno dopo il lancio, il 4 marzo 2005 e un giro completo intorno al Sole, ci fu il primo gravity assist (si indica così la manovra che consiste nel sottrarre una frazione minuscola dell'energia cinetica del pianeta per accelerare la navicella) con la Terra; posta poi su un'orbita ellittica intorno al Sole compresa tra la Terra e Marte effettuò un fly-by con il pianeta rosso il 25 febbraio 2007. La sonda compì un secondo gravity-assist con la Terra dopo alcuni mesi, sempre nel 2007, il 13 novembre, grazie al quale riuscì ad entrare su una seconda orbita ellittica che le fece incrociare l'asteroide Steins il 5 Settembre 2008 e la preparò per il terzo ed ultimo avvicinamento alla Terra, il 13 novembre 2009. Infine andò a "lanciarsi" verso la sua meta, la 67/P Churyumov-Gerasimenko, che nel frattempo si stava avvicinando all'afelio, poco oltre l'orbita di Giove, e che ha raggiunto nell'agosto di quest'anno (figura a). Data la lunghezza del viaggio, sia in termini di distanza coperta che in termini temporali, si decise di metterla in uno stato di stand-by in modo da preservare la strumentazione di bordo da eventuali malfunzionamenti per brevi periodi, ma successivamente per quasi tre anni, dal maggio del 2011 fino al gennaio del 2014, quando è stata finalmente "risvegliata" e sono iniziate le manovre di avvicinamento e messa in orbita intorno alla cometa, nel maggio del 2014.

Anche in questo caso si è trattato di compiere complesse manovre per poter immettere la sonda in orbita nel debolissimo campo gravitazionale della 67/P. Le due immagini (singoli fotogrammi di un video sul sito dell'Esa) mostrano la serie di avvistamenti effettuati da Rosetta per poter stabilizzarsi su un'orbita a circa 20 chi-



lometri di distanza dalla superficie. Mentre stava compiendo la sequenza di manovre orbitali, si è incominciato a raccogliere fotografie e mappature sempre più complete e dettagliate della superficie, consentendo di individuare cinque siti principali in cui potesse atterrare il lander, Philae. Esso prende il nome dagli obelischi sull'isola di File, in Egitto, che permisero all'archeologo francese Champollion di terminare la traduzione della stele di Rosetta.

E' a quest'ultima infatti, che si ispira il nome della missione, in quanto si spera che ci consenta di decifrare i misteri della vita così come fece la stele con i geroglifici. Tornando alla missione, la sonda ha un peso di circa un centinaio di chilogrammi e contiene una decina di esperimenti volti sia a scattare immagini della cometa e del luogo di atterraggio, come CIVA (Comet Nucleus Infrared and Visible Analyser) e ROLIS (Rosetta Lander Imaging System), che a studiare il campo magnetico, la composizione chimica del suolo e rilevare la presenza di molecole organiche, come ROMAP (Rosetta Lander Magnetometer and Plasma Monitor), PTOLEMY e COSAC (Cometary Sampling and Composition experiment).

Molti di voi avranno sicuramente seguito, con la mia stessa trepidazione, le fasi delicate dell' "accometaggio" di Philae, avvenuto in un sito chiamato Agilkia, la località in cui vennero spostati gli edifici dell'isola di File, che altrimenti sarebbero stati sommersi dal lago Nasser, formatosi dopo la costruzione della diga di Assuan sul Nilo.

Tra la fine di ottobre e l'inizio di novembre l'orbiter si è avvicinato sempre di più alla superficie della cometa, fino ad un'altezza di circa 22 chilometri dalla superficie; qui il lander si è separato ad una velocità di 1 metro al secondo, continuando la sua discesa per circa sette ore e toccando finalmente la cometa verso sera (qui in Italia). Vi chiederete come mai abbiamo dovuto sganciare la sonda ad una velocità così bassa. La risposta è che i progettisti sono stati costretti a farlo, in quanto il motore del lander aveva subito un malfunzionamento e non era più utilizzabile; bisognava perciò affidarsi alle tre gambe estensibili di cui era stata dotata la sonda e

E, come se non bastasse, a rincarare la dose di questi argomenti ostici e spinosi ci penserà il sottoscritto, nelle ultime due serate (di Venerdì 6 e 13 Marzo), con un primo assaggio, oserei dire "leggero", riguardante le più recenti teorie che cercano di spiegare come si siano potute formare tutte le strutture comiche che conosciamo (dai sistemi planetari ai superammassi di galassie), se è vero che **inizialmente il nostro universo era completamente omogeneo ed isotropo!**

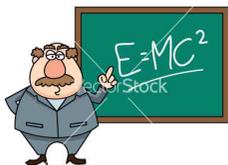
L'ultimo incontro sarà invece imperniato sulle tematiche riguardanti:

1) l'ingombrante presenza della materia oscura; 2) l'ipotizzata, ed onnipresente, energia oscura.

Quando appare l'aggettivo "oscuro" in un modello e/o in una teoria scientifica, state certi che ciò significa almeno 2 cose: una nostra profonda ignoranza in materia (scusate il doppio significato), nonché impensabili ed imprevedibili sorprese all'orizzonte. Se infatti è già un miracolo riuscire a capire di che pasta è fatta questa enigmatica e sfuggente materia, ancora totalmente invisibile ai nostri strumenti, figuriamoci cosa si può dire della più misteriosa forma di energia che si sia mai potuta concepire... A questo proposito, mi auguro vivamente di non aggiungere mistero al mistero durante la mia seconda relazione!

Bene, a questo punto non mi resta che invitarvi tutti alle quattro serate presso la sala del Foro Boario, augurando "dita incrociate" ai tre relatori, e, naturalmente,

Buon 2015 e cieli sereni.



ATTIVITA' DEI SOCI

Il ciclo di conferenze pubbliche di Febbraio - Marzo 2015

di *Giancarlo Cortini*

Il nuovo anno appena iniziato questa volta ci porta una novità davvero interessante: un ciclo di 4 conferenze pubbliche invernali, dopo che, da svariati anni, era tradizione si tenessero alla fine dell'autunno, da metà Novembre a metà Dicembre. Questa variazione nasce dall'esigenza di poter disporre di più tempo di preparazione per i relatori, specialmente per lo scrivente, che non brilla certo in velocità e dimestichezza con il programma dedicato "Power point" di Microsoft...

Ma vediamo assieme una breve anticipazione di ciò che verrà trattato negli incontri proposti.

Già di per sé il titolo è significativo del fatto che verranno illustrate alcune delle principali questioni ancora irrisolte, sia in campo cosmologico, sia in campo fisico; più precisamente:

1) l'origine del nostro universo; 2) la formazione ed evoluzione delle sue strutture principali; per finire con i due enigmi probabilmente più profondi: la materia oscura e l'energia oscura.

Tematiche belle toste, tra le più attuali, ed ancora lungi dall'essere risolte e spiegate, anche parzialmente, dalla comunità scientifica.

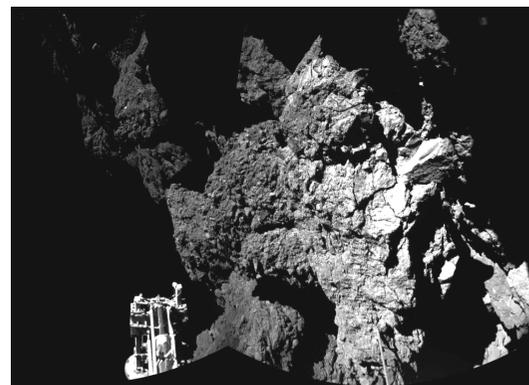
Ad aprire le danze ci penserà, la sera di Venerdì 20 Febbraio, il nostro socio Lorenzo Flamigni, che illustrerà il percorso storico che portò il grande fisico tedesco Max Planck alla formulazione della basilare teoria dei quanti. L'argomento si snoderà poi nel considerare gli aspetti principali che caratterizzano il microcosmo quantistico, che, a distanza di oltre un secolo, rimane ancora pieno di ombre e misteri per la stragrande maggioranza della gente; per non dire che, in pratica, è ancora quasi completamente incompreso dai più, essendo dominato da leggi e principi totalmente diversi da quelli del mondo fisico che ci è più familiare.

Questa prima relazione è propedeutica all'affascinante argomento che il giovane amico Giovanni Succi tratterà nella seconda serata, di Venerdì 27 Febbraio: la nascita del nostro universo. L'argomento è ancora fortemente legato ad aspetti culturali e filosofici tipici del nostro tempo: il fondamentale **enigma dell'origine** resiste imperturbato a qualunque tentativo di spiegazione scientifica, come se fosse sempre coperto da un muro di censura cosmica ... Ma forse questo è proprio il prezzo che si deve ancora pagare quando fioriscono una moltitudine di teorie fisiche (speculative), a causa delle perduranti e scarsissime conoscenze in proposito.

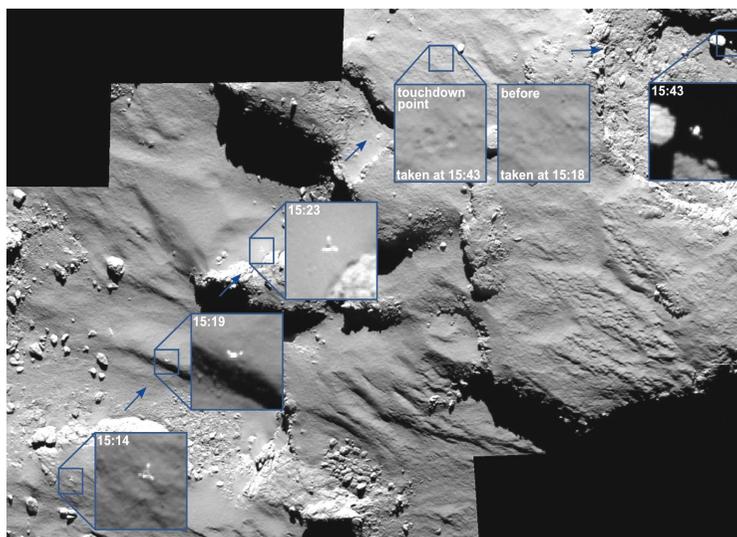
sperare che assorbissero l'impatto con il suolo. La missione non aveva tuttavia finito di rivelare sorprese: qualche ora dopo il touchdown fu diffusa la notizia che la sonda era letteralmente ribalzata sulla superficie per ben due volte, "volando" nello spazio per 1 ora e 50 minuti la prima volta, coprendo una distanza di circa un chilometro, e la seconda per sette minuti alla lentissima velocità di 3cm/s. Persino il sistema di arponaggio che avrebbe dovuto ancorare la sonda alla superficie ha subito un malfunzionamento, perciò il piccolo lander si trova tuttora in una situazione abbastanza precaria.

Ad ampliare il quadro dei problemi c'è il fatto che, avendo "mancato" il sito prescelto per l'atterraggio di alcuni chilometri, il lander non è in una posizione favorevole, infatti si trova in una zona prevalentemente all'ombra e non ha la possibilità di ricevere i vitali raggi solari che gli consentono di ricaricare le batterie di bordo.

I progettisti avevano considerato questa evenienza e hanno dotato il robottino di alcune batterie in grado di sostenere la sua attività per 60 ore prima che si spegnesse a causa dell'insufficiente illuminazione. Philae ha potuto quindi spremere in questo breve arco di tempo tutti suoi strumenti, in particolar modo il trapano che era congegnato per perforare la superficie fino a 23 centimetri di profondità ed analizzare i composti tramite uno spettrometro di massa. I suoi dati sono stati poi inviati a Terra tramite Rosetta e sono ancora in fase di analisi, ma già dai primi risultati sembra che il robottino, nonostante le tante difficoltà, sia riuscito ad ottenere una gran mole di dati importanti. Nel momento in cui vi scrivo il lander è statoibernato per un periodo di tempo imprecisato, aspettando che la cometa raggiunga un punto più vicino al Sole e sperando che Philae possa raccogliere energia sufficiente per rimettersi al lavoro. Il possibile risveglio è atteso per l'inizio della primavera 2015 e noi tutti confidiamo sul fatto che possa sbalordirci con i suoi risultati.



Nelle fotografie potete vedere sulla sinistra una foto scattata dalle camere di bordo di Philae, che hanno evidenziato la presenza di rocce di varie dimensioni sulla cometa, mentre nel mosaico alla pagina seguente si vede una sequenza scattata da Rosetta delle posizioni occupate dal lander in diversi orari durante l'atterraggio. E' visibile anche il punto preciso del primo contatto con un confronto tra due fotografie scattate a circa mezz'ora di distanza una dall'altra. Nell'estrema destra si nota il lander dirigersi verso un'altra posizione imprecisata.



Verso la metà di dicembre sono stati rilasciati i primi dati provenienti dagli strumenti di Rosetta, che hanno rivelato in primo luogo la presenza di polveri organiche sulla superficie della cometa, ovvero sia molecole di carbonio, su cui si basa tutta la nostra biologia; secondariamente una percentuale molto elevata di acqua pesante nella chioma della cometa. L'acqua pesante contiene deuterio anziché un solo protone all'interno del nucleo di idrogeno, ma nonostante dal punto di vista chimico i due atomi siano uguali, il tasso di deuterio presente nell'acqua dei nostri oceani ci può fornire un'indicazione sulla sua provenienza.

Nelle teorie odierne si ritiene che l'acqua degli oceani del nostro pianeta debba essere stata portata da comete e asteroidi, poiché se la Terra nelle sue prime fasi di vita, all'incirca 4,6 miliardi di anni fa, ne avesse posseduta, sarebbe del tutto evaporata e dispersa a causa delle alte temperature della superficie incandescente. Un obiettivo importante è quindi quello di rilevare il tasso D/H (deuterio-idrogeno) di diversi tipi di oggetti per poterlo comparare con quello sulla Terra e per comprendere in quali proporzioni abbiano contribuito i vari corpi nella formazione delle acque degli oceani.

Secondo alcuni modelli teorici il tasso D/H potrebbe infatti cambiare con la distanza dal Sole e con il trascorrere del tempo nei primi milioni di anni di evoluzione del nostro pianeta.

Le cose quindi non sono semplici perché i corpi presenti all'origine hanno modificato la loro posizione, compresi soprattutto gli oggetti minori.

Le comete di lungo periodo provenienti dalla nube di Oort, ad esempio, si sono probabilmente formate nella fascia tra Urano e Nettuno e poi sono migrate nella parte più esterna del sistema solare a causa dell'interazione gravitazionale con i gi-

ganti gassosi. Hanno così potuto conservare al loro interno tutta l'acqua che avevano in origine, date le basse temperature. Al contrario, si pensa che le comete della famiglia di Giove, come la 67/P, si siano formate nella cintura di Kuiper oltre l'orbita di Nettuno e che poi siano migrate nel sistema solare interno, dove si sono stabilizzate grazie all'influenza di Giove. La 67/P ruota infatti intorno al Sole su un'orbita ellittica che la porta al perielio a metà strada tra la Terra e Marte e all'afelio poco oltre l'orbita di Giove stesso con un periodo di 6,5 anni.

Delle undici comete di cui è stato possibile misurare il tasso D/H solo la 103/P Hartley 2 aveva un valore simile a quello sulla Terra e similmente lo possiedono gli asteroidi della fascia tra Marte e Giove. A dispetto del fatto che gli asteroidi abbiano molta meno acqua delle loro compagne comete, gli impatti con un gran numero di loro potrebbe dar conto di tutte le nostre acque.

Si è anche rilevato che questo ormai magico rapporto D/H della Churyumov-Gerasimenko non è solo il triplo di quello del nostro pianeta ma è addirittura più alto di quello degli oggetti della nube di Oort. E' quindi molto importante che gli strumenti a bordo di Rosetta possano fare chiarezza su questi aspetti e aiutarci a capire di più sullo sviluppo del sistema solare nelle sue prime fasi di evoluzione.

Questo, dunque, è un po' il quadro generale della missione, che sicuramente rimarrà negli annali della astronautica e della ricerca spaziale. Già in precedenza l'uomo era riuscito ad avvicinarsi ai corpi più enigmatici del sistema solare, ma mai a "toccarne con mano" la superficie e ad avvicinarsi così tanto. I prossimi mesi saranno decisivi nel capire cosa hanno potuto e potranno rilevare i due robottini sulle proprietà della cometa e sul suo comportamento nell'avvicinamento al Sole. Mentre aspettiamo con ansia che Philae possa risvegliarsi intorno ad aprile, Rosetta continuerà ad orbitare intorno al nucleo cometario, prendendo dati, fotografie e andando alla ricerca del suo, per il momento disperso, compagno. Di sicuro ci sarà da divertirsi.

Spero che l'articolo sia stato di vostro gradimento e auguro a tutti Voi un felice anno nuovo.