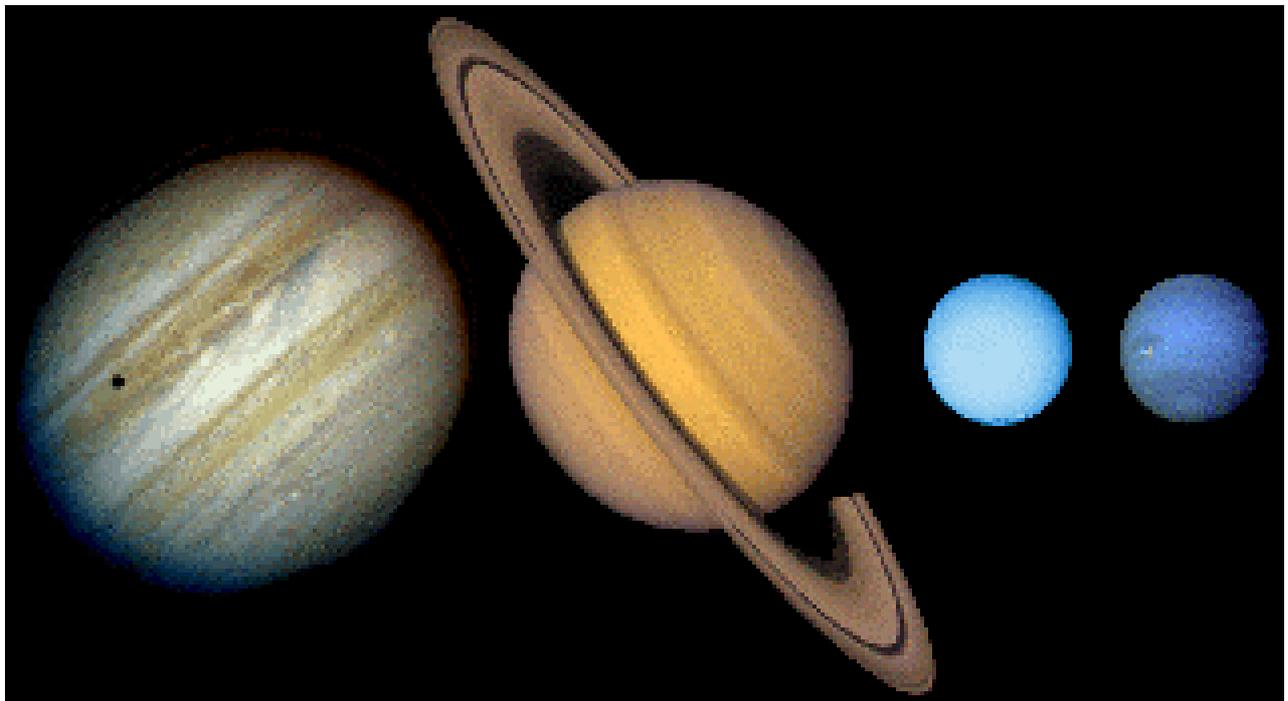


I PIANETI ESTERNI ASTEROIDI E COMETE DEL SISTEMA SOLARE



Sezione

I Pianeti

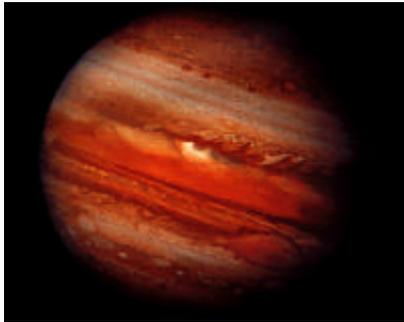
Testo Parte XII

Argomenti
trattati

4

GIOVE

- Introduzione
- Anelli di Giove
- Atmosfera di Giove
- Teorie sull'atmosfera di Giove elaborate con i dati delle sonde Voyager
- Cenni Storici
- Campo magnetico di Giove
- Esplorazione con sonde spaziali di Giove
- Le missioni spaziali Voyager
- Fisica di Giove
- Macchia Rossa di Giove
- Parametri orbitali e dati fisici di Giove
- Struttura interna di Giove



● **Introduzione**

Giove è il quinto pianeta dal Sole ed il primo per grandezza, dista 5.20 U.A., ed impiega quasi 12 anni per compiere una intera rivoluzione attorno al Sole alla velocità media di 13.06 km/sec.

Giove racchiude il 75 % della massa planetaria del Sistema Solare e con esso si potrebbero costruire circa 320 altri pianeti delle dimensioni della Terra. Dal momento che la sua densità è quattro volte inferiore a quella della Terra se ne conclude che deve essere composto principalmente di elementi leggeri, Idrogeno ed Elio, e quindi risulta più simile chimicamente al Sole che alla Terra.

Il marcato schiacciamento di Giove ai poli, è segno evidente che si tratta di un corpo non rigido in rapida rotazione di 9h e 50m per la zona equatoriale e 9h e 55m a latitudini più elevate.

Giove ha una magnitudine apparente al massimo di -2.6 e quindi risulta non solo visibile ad occhio nudo ma, pure con telescopi amatoriali, è possibile osservarne la caratteristica struttura a zone parallele all'equatore su cui spicca la "Grande Macchia Rossa".

È stato visitato nel 1973 e 1974 dai Pioneer 10 e 11 e nel 1979 dalle sonde spaziali Voyager 1 e 2.

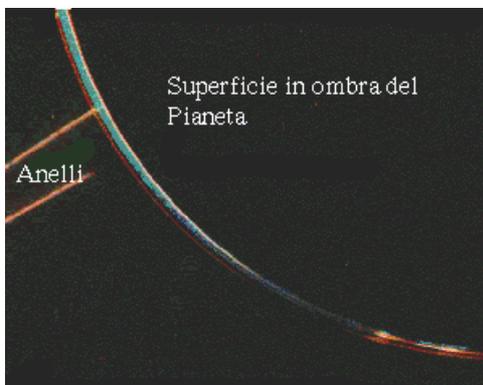


Un'animazione che dalla superficie di Europa visualizza in moto degli altri satelliti con ,sullo sfondo, Giove. *Cortesia STScI Space Science Telescope Institute.*



Un'animazione di Io, satellite di Giove. *Cortesia Bill Arnett-An Overview of the Solar System.*

Anelli di Giove



● **Anelli di Giove**

La scoperta degli anelli è stata una sorpresa relativa in quanto ne era già stata predetta l'esistenza. Il loro aspetto è così evanescente che, fino alla loro scoperta effettuata dalle sonde Voyager, non erano mai stati visti. Hanno un colore arancione e sembra che il loro spessore non sia superiore ad un chilometro.

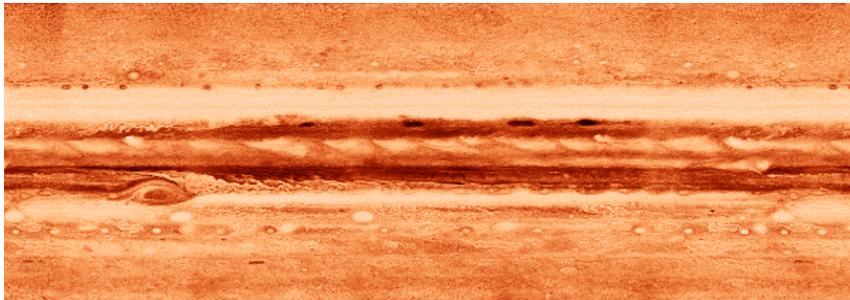
Il bordo ben delineato dell'anello più esterno si trova alla distanza di 100000 km al di sopra delle nubi del pianeta. È il più brillante ed è largo 22800 km. Il secondo anello è ancora più esterno ed ha

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

una larghezza di circa 6000 km. Infine si osserva un terzo anello che sembra estendersi fino ai bordi dell'atmosfera del pianeta. Le [particelle](#) di cui quest'ultimo è composto si ritiene siano il risultato delle eruzioni vulcaniche di Io.

Anelli	Distanza	Larghezza	Massa	Albedo
(nome)	(km)	(km)	(kg)	--
Halo	100000	22800	?	0.05
Main	122800	6400	10¹³	0.05
Gossamer	129200	850000	?	0.05

La zona equatoriale atmosferica di Giove



● Atmosfera di Giove

La superficie di Giove si confonde con la sua atmosfera ed è caratterizzata dalla presenza di [nubi](#) variamente colorate, e disposte, secondo "bande" parallele all'equatore, tranne che nelle regioni polari. Le elevate temperature interne generano potenti correnti convettive che rimescolano in continuazione le nubi e che, data l'elevata velocità di rotazione, le distendono in "[fasce](#)" e "[zone](#)" attorno al pianeta. Quelle più chiare ("*zone*") sono costituite da gas caldi ascendenti e sono alternate a quelle più scure e rossastre ("*fasce*") di gas freddi e discendenti. Le dense nubi sono immerse in un'atmosfera costituita all'88 % di Idrogeno, per l'11 % di Elio e per il resto di metano, ammoniaca, acqua ed altre sostanze. Si può ritenere un'atmosfera simile a quella della Terra durante i primi 100 milioni di anni della sua esistenza.

Sono i residui, come lo zolfo, che combinandosi con gli atomi di Idrogeno, tingono le nubi di colori che variano dal rosso all'arancione, al marrone, al giallo, al verde ed al blu con tutte le loro sfumature. Le nubi inizialmente rosse o marrone, formatesi ad una certa profondità e temperatura, subiscono così altre trasformazioni chimiche cangiando verso il bianco o verso differenti colori ad altre altezze e latitudini.

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

Dati atmosfera di Giove	--
Temperatura media delle Nubi	-121 ° C
Pressione atmosferica (bars)	0.7
Composizione atmosfera di Giove	--
Idrogeno	90%
Elio	10%

● **Struttura dell'atmosfera di Giove**

Qualche squarcio nella coltre delle nubi delle regioni a bassa pressione, come le macchie ovali scure, permette a volte di intravedere, o di dedurre dall'indagine spettroscopica, l'aspetto di strati atmosferici più profondi. Al livello delle nubi più alte, le temperature si aggirano attorno a -130 -150 ° C (sotto lo zero) con una pressione di circa 50 millibar. Tra 30 e 50 km sotto il confine tra stratosfera e troposfera si individua un primo strato di nubi rosse e bianche cariche di fiocchi di neve di ammoniaca seguite, più in basso, da uno strato di nubi di cristalli di idrosolfuro di ammonio. Infine a circa 90 km dalla ionosfera, si estende un terzo strato di nubi bluastre composte da gocce d'acqua e fiocchi di neve ghiacciata. Non è improbabile che in questi strati, oltre a polimeri inorganici, si trovino anche molecole organiche. A differenza della terra le temperature polari di Giove sono praticamente uguali a quelle tropicali.

Trasformazione da gradi Kelvin a gradi Celsius e da bar ad atmosfere.

Note : gradi Kelvin = gradi Celsius + 273 ° . : 1 bar = 1.01325 atm.

Dagli anni settanta si sa che Giove irradia una quantità di energia 2 volte e mezzo superiore a quella ricevuta del Sole. È possibile che tale eccesso di energia derivi da quella prodotta durante la formazione del pianeta e che continui ad essere dispersa all'esterno.

● **Teorie sull'atmosfera di Giove elaborate con i dati delle sonde Voyager**

Prima delle missioni della serie Voyager, si riteneva che le "zone" e le "fasce" corrispondessero rispettivamente a strutture di gas ascendente e discendente con i confini ben definiti e senza rimescolamento reciproco. Dopo l'incontro con i Voyager, la situazione apparve molto più complicata: i confini tra "zone" e "fasce" non erano netti, ma si notavano grandi macchie (alcune delle dimensioni della Terra) che turbinavano nel loro interno spesso immergendosi, rimescolandosi e di nuovo separandosi. Sono quindi state avanzate due teorie.

- la prima che afferma che la circolazione atmosferica avviene a causa delle differenze di temperatura tra i poli; proprio come sulla Terra,
- la seconda è invece più originale. Presuppone infatti che all'interno del pianeta vi siano vasti cilindri concentrici d'Idrogeno liquido e superdenso allineati lungo l'asse di rotazione e

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

perpendicolari alle "fasce" ed alle "zone" che sono quindi la sommità e il fondo di questi cilindri. Tale teoria ha il suo punto debole nella presenza di strutture permanenti come la "Grande Macchia Rossa" un sistema tempestoso grande tre volte la Terra in cui è difficile (come osservò il Voyager2) che possano entrare macchie più piccole.



L' astronomo G.D. Cassini

•Cenni storici

Giove che per gli antichi era il sesto dei pianeti in ordine di distanza, mentre nel sistema copernicano divenne il quinto, procedendo dal Sole, ed il secondo dei pianeti superiori. La sua consacrazione con il nome del re dell'Olimpo deriva dalla costanza del suo moto unita al suo splendore. Nel 1611 Galileo ne osservò per primo il disco, con un cannocchiale, scorgendone anche i quattro satelliti maggiori. Fu il Fontana che, a Napoli nel 1646, osservò i dettagli del disco di Giove tra cui alcune delle principali bande oscure che lo attraversano. I primi studi approfonditi si devono però attribuire a G.D. Cassini che scoprì nel 1665

la "Grande Macchia Rossa" che gli fornì il valore di 9 ore e 56 minuti per la rotazione del pianeta. Fu anche in grado di osservare con sufficiente dettaglio delle strutture presenti nella banda equatoriale trovando un periodo leggermente minore di 9 ore e 51 minuti. La differenza nei periodi di rotazione indicò che i dettagli osservati non potevano appartenere ad una superficie solida. Cassini, misurando la rapida variabilità dei dettagli della struttura di Giove, vide in esse l'analogo delle nubi della atmosfera terrestre

•Cenni storici approfondimento

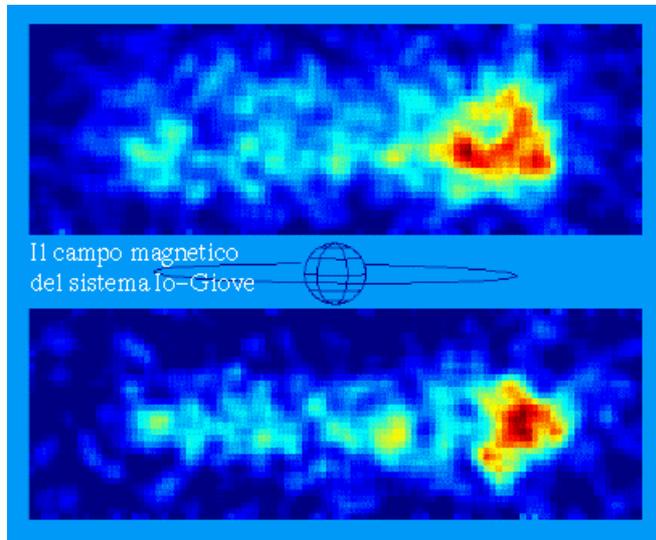
L'unica struttura permanente presente sul pianeta risultò quella che fu poi detta la Grande Macchia Rossa che, seppur a volte viene velata e scompare alla vista, è stata osservata costantemente per almeno tre secoli. Oggi si sa che le strutture del pianeta sono assai variabili anche dal punto di vista cromatico. Tale caratteristica però, sfuggì ai primi osservatori a causa dei cannocchiali allora impiegati ed al pallore delle immagini che impediva di apprezzare le sfumature di colore. Alla fine dell'ottocento furono osservate le caratteristiche bande di assorbimento che poi si scoprirono essere dovute al metano ed all'ammoniaca presenti al di sopra dello strato di nubi che ricopre il pianeta.

Nel 1676 l'astronomo olandese O. Roemer ottenne, studiando le eclissi dei satelliti galileiani, la prima misura della velocità della luce.

1. Giove fu il secondo corpo celeste, dopo il Sole, ad essere individuato quale sorgente di disturbi radioelettrici. Le prime osservazioni vennero effettuate nel 1955 da B.F. Burke e K.L. Franklin nella lunghezza di onda di 13 metri. I disturbi radio cambiavano di frequenza in modo caratteristico e l'energia coinvolta risultava molto grande, dell'ordine di quella

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

liberata dallo scoppio di diverse bombe all'Idrogeno. Osservazioni interferometriche, mostrarono che la sorgente del disturbo era localizzata e si scoprì che le emissioni erano strettamente correlate alla posizione orbitale del satellite Io. L'emissione risultava estesa e sembrava provenire da un grande anello toroidale, il che deponeva per la possibile esistenza di una vasta ed attiva magnetosfera studiata in dettaglio dalle sonde spaziali.



Rappresentazione del campo magnetico a "toro" tra Giove ed Io

•Campi magnetici di Giove

Le correnti elettriche presenti nello strato liquido, insieme alla rapida rotazione, producono l'intenso campo magnetico per una specie di effetto dinamo. La sua esistenza fu sospettata allorché si scoprì che il pianeta emetteva onde elettromagnetiche di due tipi: termiche e non termiche. Le prime sono originate dal calore di Giove mentre le seconde sono dovute al moto a spirale degli elettroni attorno alle linee di forza del campo magnetico.

Si distinguono quindi emissioni rispettivamente nelle bande delle onde radio decametriche e centimetriche. Importante è pure, per le onde decametriche, la complessa interazione che queste hanno con quelle [prodotte dal satellite Io](#). Il campo magnetico planetario è inclinato di 10 ° (gradi) rispetto all'asse di rotazione ed è circa 10 volte più intenso di quello terrestre. Come quello terrestre è bipolare anche se sono state rilevate delle componenti quadripolari ed ottopolari. Esso avvolge Giove in una gigantesca magnetosfera tanto grande da estendersi oltre le orbite di molte delle sue lune, caratterizzata da un fronte di urto dovuto alla interazione con il vento solare.

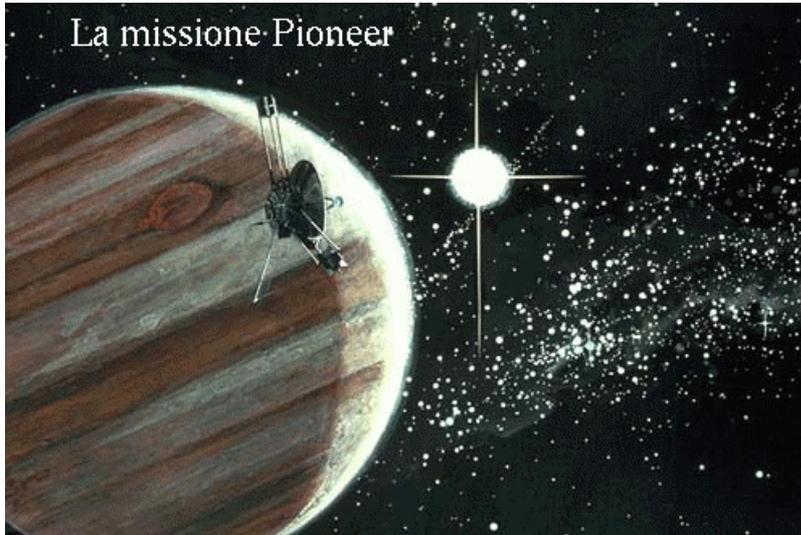
●Le aurore di Giove.

In questa immagine ripresa dal Telescopio Spaziale delle [aurore di Giove](#), il disegno-immagine in alto schematizza l'influenza, sul campo magnetico di Giove e sulla produzione delle sue aurore ai poli, da parte dell'emissione prodotta dal satellite Io. Le particelle espulse dai vulcani di Io seguono le linee del campo magnetico di Giove sino ai poli nord e sud magnetici. In alto a destra viene mostrata la emissione "aurorale" di Giove ai poli nord e sud.

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

Le due immagini nell'ultravioletto, in basso, a destra ed a sinistra sono state prese a diverse date. Esse mostrano le variazioni "aurorali" ai poli di Giove determinate dalla struttura e rotazione del pianeta. I falsi colori mostrano come il campo magnetico è spostato di 10° - 15° rispetto all'asse di rotazione di Giove.

La sonda Pioneer



•Esplorazione con sonde spaziali di Giove-le missioni Pioneer

Nel 1969 la NASA approvava il programma per la costruzione delle due sonde Pioneer 10 e 11, da collocare su orbite diverse in modo che il Pioneer 11 potesse compiere anche una ricognizione di Saturno. I grandi problemi di questa difficile e lunga ricognizione spaziale erano il superamento della fascia di asteroidi e la capacità degli strumenti di bordo di resistere agli intensi livelli di radiazioni presenti intorno a Giove. Le due sonde Pioneer erano costituite da una grande antenna parabolica di 2.74 metri di diametro con una scatola esagonale di 36 cm per 71 contenente undici strumenti scientifici. L'informazione si prevedeva fosse trasmessa in forma digitale ad un ritmo di 2048 bit al secondo durante il viaggio di andata e di 1024 bit al secondo quando la sonda si sarebbe trovata nei pressi del pianeta. Il Pioneer 10 venne lanciato da Cape Canaveral il 2 marzo 1972 mentre il Pioneer 11 un mese più tardi, il 5 aprile 1972.

Il Pioneer 10 completò rapidamente i compiti assegnati, dopo aver fotografato per la prima volta Giove alla distanza minima di 130000 km e poi continuò la sua corsa uscendo dal Sistema Solare il 13 giugno del 1973. La stessa sorte sarebbe toccata a Pioneer 11 che viaggiava nella direzione opposta a quella della sonda gemella.

Su entrambe le sonde è stata fissata all'esterno una [targa](#), studiata dall'astronomo C. Sagan, che conteneva immagini e simboli utilizzabili da possibili extraterrestri per capire da dove erano partite le sonde. Pioneer 10 attualmente è proiettata nella direzione di Proxima Centauri che raggiungerà tra 26135 anni.

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII



Il disco d' oro del Voyager

•Missioni spaziali Voyager

Alla fine degli anni sessanta si studiò un'altra grande spedizione interplanetaria, chiamata *Outer Planet Grand Tour* per compiere una impresa che sfruttava un raro allineamento (solo ogni 200 anni) di tutti i pianeti esterni, da Giove a Plutone. La spedizione prevedeva l'invio di quattro sonde in partenza nel 1977; due verso Giove, Saturno, e Plutone e le altre due verso Giove, Urano e Nettuno.

Dal momento che nella parte esterna del Sistema Solare le radiazioni non sono in grado di alimentare le batterie solari ecco che le sonde Voyager furono dotate di alimentatori che traevano energia dal decadimento radioattivo del plutonio. Data l'enorme distanza le sonde dovevano essere attrezzate per poter operare in modo autonomo e i ricevitori sulla terra (*Deep Space Network*) dovevano essere resi molto più sensibili in modo da potere ricevere ed interpretare il debole "bisbiglio" dei segnali inviati dalle sonde. Per potere raggiungere le così grandi distanze dei pianeti esterni, fu utilizzato il più potente vettore allora a disposizione : il razzo Titan-Centauro.

I passaggi da un pianeta all'altro, sarebbero stati possibili utilizzando la forza di gravità (fionda gravitazionale) dei singoli pianeti per rilanciare i veicoli spaziali verso la meta successiva. L'elevato costo costrinse la NASA ad un ridimensionamento del programma iniziale mantenendo solo due delle quattro sonde: il Voyager 1 e 2. Il lancio di [Voyager 2](#) avvenne il 20 agosto 1977 seguito il 5 settembre da Voyager 1. Il [Voyager 1](#) iniziò la fase di esplorazione di Giove il 4 gennaio 1979 e circa due mesi più tardi raggiunse i confini della magnetosfera gioviana.

Il 3 marzo la sonda incrociò l'orbita di Callisto compiendo, il 5 marzo, il fly-by di Giove "sfiorando" il tetto della copertura nuvolosa da una altezza di 270000 km. L'avvicinamento continuò fino alla distanza di 22000 km dal pianeta. Prima che i dati di Voyager 1 fossero completamente elaborati iniziò il lavoro di osservazione di Voyager 2. La sonda transitò a 126000 km da Callisto. Mentre il veicolo si stava avvicinando a Giove si ebbero delle

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

disfunzioni nella camera televisiva che vennero superate nel luglio del 1979 quando la sonda riprese a trasmettere, da non meno di 1 milione di km, immagini del satellite Io. Seguirono poi gli incontri ravvicinati con Ganimede a 62000 km e con Europa a 206000 km.

Il bilancio dell'eccezionale transito delle due sonde nei pressi di Giove, era ragguardevole e includeva la scoperta di un sottile anello di polvere e di tre nuovi satelliti. Entrambe le sonde continuarono il viaggio dirigendosi poi verso il più affascinante pianeta del Sistema Solare, Saturno. Voyager 1 lo raggiunse nel novembre del 1980 concludendo la sua storia di esplorazione. Voyager 2 arrivò a destinazione nell'agosto del 1981 per poi proseguire verso Urano e Nettuno. Nel gennaio del 1986 la sonda sfiorò Urano e giunse nei pressi di Nettuno nell' agosto del 1989.

Un'altra sonda, denominata [Galileo](#), lanciata da Cape Canaveral, e messa in orbita dalla navetta Atlantis, ha raggiunto Giove nel dicembre del 1995. Una volta raggiunto il gigante rosso cambierà per 11 volte l'orbita nel corso di due anni rallentando la sua corsa e compiendo nel frattempo una ripetuta ricognizione delle lune gioviane. Prima di questa fase si staccherà da Galileo [il modulo](#) che, appeso ad un paracadute, penetrerà nell'[atmosfera gioviana](#) analizzandone le caratteristiche. Secondo le previsioni la sonda dovrebbe essere in grado di resistere fino a 150 km al di sotto del tetto delle nubi trasmettendo per circa 75 minuti. Nel frattempo la sonda in orbita compirà una ricognizione di 22 mesi incontrando 10 volte le lune gioviane.



Immagine di Giove presa dal Telescopio Spaziale

•Fisica di Giove

L'ampiezza dell'arco percorso lungo l'eclittica colloca Giove ad una distanza dal Sole 5.2 volte maggiore di quella della Terra; cioè a 5.2 U.A. (Unità Astronomiche). Il tempo richiesto per percorrere la sua orbita è di 11.87 anni ad una velocità di 13 km/sec. Il diametro apparente è di 49.5 " secondi di arco all'opposizione e di 30" alla congiunzione con il Sole.

La gravità superficiale è 2.34 volte quella che si ha sulla Terra, la massa di Giove è 318 volte maggiore rispetto a quella terrestre, equivalente al 70 % della massa complessiva di tutti gli altri corpi del Sistema Solare (escluso il Sole) ed infine il volume è 1.319 volte quello terrestre. Proprio la sua massa e distanza dal Sole consentono a Giove di trattenere nella sua

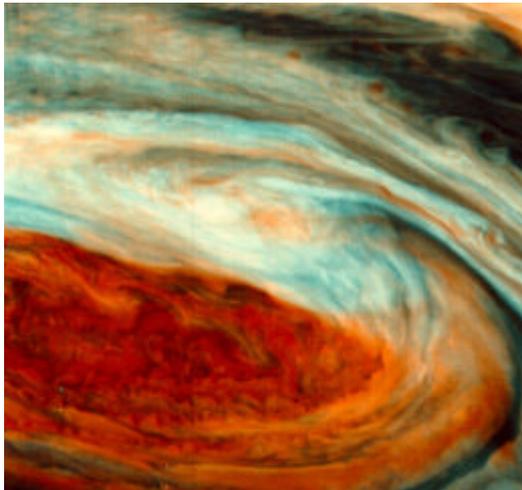
Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

atmosfera oltre all'Elio anche l'Idrogeno. Si ritiene che la composizione chimica dell'atmosfera sia la stessa della materia primordiale da cui nacque il Sistema Solare circa 4.5 miliardi di anni fa.

Il periodo di rotazione è inferiore a quello di tutti gli altri pianeti e, misurato all'equatore, è di circa 9 ore e 50 min. L'elevata velocità determina un certo appiattimento del pianeta il cui diametro equatoriale è di 142000 km circa, 11 volte quello terrestre, mentre quello polare misura 134000 km. Giove possiede un campo magnetico dipolare di grande intensità che è simile a quello della Terra ma invertito, per cui su Giove una bussola terrestre indicherebbe il sud invece che il nord.

Il pianeta gigante non è un corpo unico ma un sistema circondato da 2 anelli, almeno 16 satelliti, fra cui le 4 grandi lune galileiane, ed una famiglia di comete. Questo è il motivo per cui sembra un Sistema Solare in miniatura sebbene lo stesso si possa dire anche per gli altri pianeti giganti.

•La "Grande Macchia Rossa" di Giove



La "Grande Macchia Rossa" ha un colore che varia dal rosso mattone al rosa verdastro ed ha un diametro paragonabile a quello della Terra. Le nubi circostanti vengono risucchiate e lacerate nel giro di poche ore. Essa si muove verso ovest e verso est alla velocità di circa 1 m/sec ma non si sposta mai verso nord o sud. In questo modo deve aver compiuto diverse volte il giro del pianeta. Inoltre ruota su se stessa in senso antiorario, con un periodo di 12 giorni terrestri e, se non disperdesse parte della sua energia nell'ambiente, la sua durata potrebbe essere indefinita.

Alimentati dalle grandi correnti di gas ascensionali si formano immensi cumulonembi che la rendono simile ad un ambiente infernale percorso da scariche elettriche. Il chimico statunitense C. Ponnampertuma alcuni anni fa eseguì un esperimento in cui fece passare delle scariche elettriche in una atmosfera di metano, ammoniaca e Idrogeno racchiusa in un contenitore di vetro. Il risultato fu una miscela di gas, che assunse un aspetto nebbioso e depositò una sostanza cristallina di colore simile a quello della "Grande Macchia Rossa". L'analisi chimica rivelò trattarsi di un composto organico detto nitrile che, combinato con l'acqua, produce amminoacidi: i costituenti fondamentali delle proteine di tutte le forme di vita

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

conosciute. Da ciò si deduce la possibilità, che la vita possa avere origine anche in luoghi come la "Grande Macchia Rossa" anche se caratterizzati da una minore turbolenza.

● Immagini della "Grande Macchia Rossa"

2. [Immagine di Giove](#) presa il 13 febbraio 1995 dal Telescopio Spaziale. Si notano in particolare le tre macchie bianche ovali che giacciono a sud-est della "Grande Macchia Rossa". Si tratta di strutture che si muovono insieme alla "Grande Macchia Rossa" che a sua volta è trasportata verso ovest mentre le macchie bianche vanno nella direzione opposta verso est. Nel centro di queste nubi l' "aria" risale dagli strati più profondi portando l'ammoniaca più fredda verso gli strati più alti dove si hanno temperature di -130° gradi Celsius. *Cortesia NASA/JPL.*
3. Immagine della "[Grande Macchia Rossa](#)" di Giove presa dal Voyager 1 il 25 febbraio del 1979 dalla distanza di 9.2 milioni di km. Si osservano dettagli con una risoluzione di 160 km. *Cortesia NASA/JPL.*
4. [Zoom](#) sulla "Grande Macchia Rossa". *Cortesia NASA/JPL.*
5. [Dettaglio](#) dell'immagine della "Grande Macchia Rossa" verso est. *Cortesia NASA/JPL.*
6. Immagine che mostra l'intera [regione equatoriale](#) di Giove. La "Grande Macchia Rossa" si trova alla sinistra dell'immagine. *Cortesia Calvin J. Hamilton.*
7. [Immagine](#) in falsi colori della "Grande Macchia Rossa" di Giove presa dalla sonda Galileo il 26 giugno del 1996. La "Grande Macchia Rossa", appare rosa e la regione sottostante blu a causa della particolare scelta dei colori effettuata per rendere più contrastata l'immagine. Le nubi più basse riflettono nel verde la emissione nella lunghezza di onda di 727 nanometri del metano. Il blu dà un'indicazione sull'altezza che varia dai colori rosso e bianco (più in alto) a quello blu e nero (per le nubi più profonde). L'escursione in profondità delle nubi delle "Grande Macchia Rossa" risulta maggiore dei 50 km in altezza dei modelli precedenti. *Cortesia NASA/JPL.*

Immagine della [regione equatoriale](#) di Giove presa dalla sonda Galileo il 4 ottobre 1995. *Cortesia R. Beebe, A. Simon e C. Walter - Department of Astronomy - New Mexico State University.*

● **Tablelle di Giove**

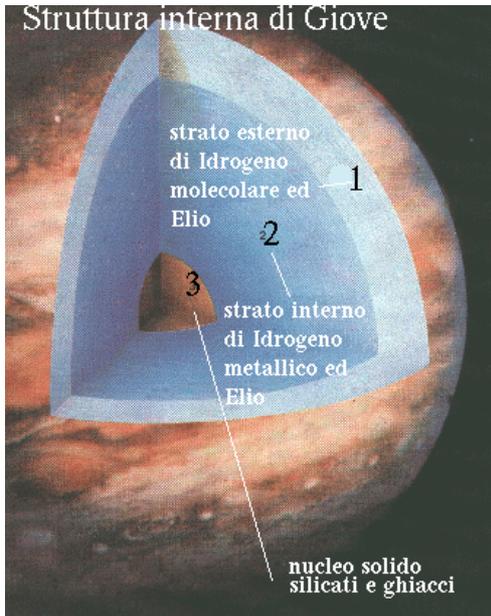
Parametri orbitali
Distanza dal Sole (U.A.) =5.20
Distanza dal Sole (km) =778 330 000
Periodo di rivoluzione (anni) =11.862
Periodo di rivoluzione (giorni) =4332.667

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

Eccentricità=0.048
Inclinazione rispetto all'eclittica =1 ° 18 ´
Velocità orbitale media (km/sec) =13.06
Dati fisici
Massa (gr) =1.90 x 10 ³⁰
Massa (Terra=1) =317.938
Raggio equatoriale (km) =71 492
Raggio equatoriale (Terra=1) =11.209
Densità media (gr/cm ³) =1.33
Densità media (Terra=1) =0.24
Volume (Terra=1) =1 408.377
Ellitticità =0.0694
Accelerazione di gravità (m/sec ²) =22.88
Accelerazione di gravità (Terra=1) =2.34
Velocità di fuga (km/sec) =59.6
Periodo di rotazione =9h 50m 28s
Inclinazione sul piano dell'orbita =3.12 °
Albedo=0.52
Magnitudine visuale=-2.10
Numero satelliti =16

Iperastro- Il Sistema Solare-Giove-Parte XII

Disegno della struttura interna di Giove preso dal Cambridge Atlas



● **Struttura interna di Giove**

Giove non possiede una crosta solida; il gas atmosferico diventa sempre più denso procedendo verso l'interno e gradualmente si converte in liquido.

Sotto lo strato di nubi di acqua e di ammoniaca è verosimile ipotizzare la presenza di una nebbia di gocce di acqua ed ammoniaca sovrastante uno sconfinato oceano d'Idrogeno ed altri elementi distribuito sull'intero pianeta per una area equivalente a 114 volte quella della Terra. Su questo oceano liquido domina una tenebra quasi totale appena squarciata dai fulmini scaturiti dalle nubi sovrastanti. A circa 25000 km di profondità, ad una pressione maggiore di 3 milioni di atmosfere, l'Idrogeno liquido molecolare si trasforma in Idrogeno liquido metallico cioè in una mistura di protoni ed elettroni.

Gli elettroni, strappati ai protoni, circolano liberamente creando correnti elettriche. Scendendo ancora più in profondità, a 37000 km, si incontrerebbe un nucleo roccioso del diametro di 12000 km probabilmente composto di silicati di ferro. Qui la temperatura raggiunge i 30000 ° C (gradi Celsius), mentre nella zona di transizione si aggira attorno a 11000 ° C. Nell'Idrogeno "metallico" che costituisce il suo nucleo la rapida rotazione del pianeta produce un campo magnetico che è circa 10 volte più intenso di quello terrestre.

<u>Struttura Interna</u>	Spessore	Temperatura	Pressione
<i>Giove</i>	R_{Giove}	(Gradi Kelvin)	(bar)
Idrogeno molecolare ed Elio	1.00-0.78	170 ° K	1
Idrogeno metallico ed Elio	0.78-0.20	10^4 ° K	$2 \cdot 10^6$
Nucleo Silicati minerali e ghiacci	0.20-0.00	$2 \cdot 10^4$ ° K	$4 \cdot 10^7$
<i>Dati</i>	--	--	--
Albedo	0.52	--	--
Magnitudine	-2.70	--	--
Accelerazione di gravità all'equatore (m/s ²)	22.88	--	--
Velocità di fuga (km/s)	59.56	--	--

Trasformazione da gradi Kelvin a gradi Celsius e da bar ad atmosfere.
 Note: gradi Kelvin = gradi Celsius + 273 °. : 1 bar = 1.01325 atm.