I primi tentativi astrometrici

Nel 1943, Dirk Reuyl e Erik Holmberg, astronomi dell'osservatorio McCormick (Virginia) deducono grazie a circa 10 anni di misure fotografiche che il sistema doppio 70 Ophiuci è forse accompagnato da un pianeta la cui massa è dieci volte più grande di quella di Giove (M_J).

Due mesi più tardi, Kaj Aage Strand, astronomo all'osservatorio di Sproul http://daily.swarthmore.edu (Pennsilvania), annuncia che la stella 61 Cygni ha come compagno un pianeta di 16 M_J.

Purtroppo, non riuscendo gli uni a confermare le misure degli altri, la realtà di questi pianeti viene messa in serio dubbio.

Osservatorio di Sproul – Collegio Swarthmore in Pennsilvania : "Studenti che camminano sul sentiero che da Wharton porta all'Osservatorio Sproul".
Credito : Daily Gazette del collegio Swarthmore in Pennsilvania - Casey Reed

Nel 1944, Piet Van de Kamp pensa di aver trovato un astro di 60 M_J intorno alla stella di Barnard (una stella nana rossa con un moto proprio da record). Con il crescere del numero di fotografie le caratteristiche di queste astro si precisano e nel 1963, Van de Kamp è convinto che si tratti di un pianeta di 1,6 M_J e con un periodo di 24 anni. Sei anni più tardi, le misure sembrano mostrare che la stella di Barnard possiede due pianeti, di massa.0,8 e 1,1 M_J e periodo di 12 e 26 anni rispettivamente.

Ma uno studio condotto da John Hershey nel 1973 porta a pensare che questi pianeti sono solo un'illusione causata da un difetto strumentale del telescopio di Sproul. Osservazioni indipendenti della stella di Barnard fatte da George Gatewood e Heinrich Eichhorn confermano questa spiegazione.

Gamma Cep e epsilon Eri, pianeti extrasolari o artefatti?

Cima del Mauna Kea alle Hawaii. Il telescopio Canado-Franco-Hawaiiano che ha permesso lo studio di numerosi fenomeni astrofisici.

Credito : Jean-Charles Cuillandre (CFHT)

Nel 1988, i canadesi Bruce Campbell, Gordon Walker e Stephsen Yang pubblicano il risultato di sei anni di osservazioni spectroscopiche di 23 stelle di tipo solare eseguite con il telescopio Canado-Franco-Hawaiiano (sito del CFHT).

Si suppone che alcune di queste stelle, in ε Cephei e γ Eridani, siano accompagnate da pianeti. Questa speranza svanisce nel 1992 quando le variazioni osservate vengono attribuite all'attività cromosferica di tali stelle.
Contrariato, Bruce Campbell decide di andare a lavorare per una ditta privata.

Benché il proscenio sia occupato da altri, la storia di queste stelle non si ferma qui.

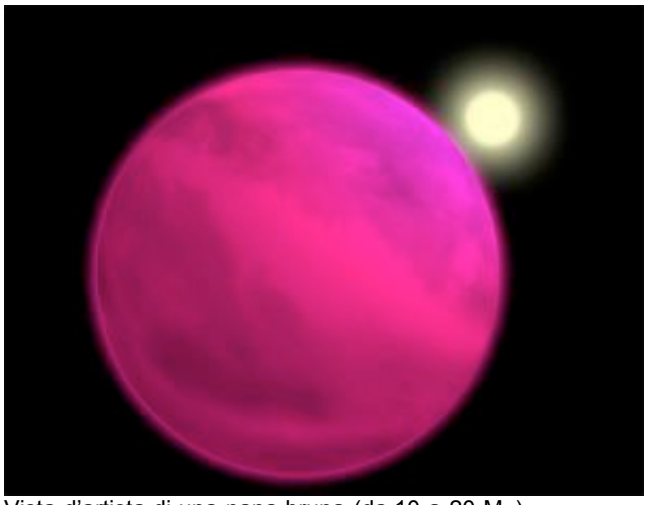
Nel 2000, Artie Hatzes dell'osservatorio McDonald (Texas) e i suoi collaboratori adottano la presenza di un pianeta, di 0,86 M_J e con un periodo di 7 anni, come spiegazione più probabile delle variazioni di ε Eridani! Questa affermazione si appoggia sull'analisi congiunta di sei serie di dati raccolti da quattro telescopi diversi.

E poi nel 2002, tocca al compagno di γ Cephei (periodo di 2,5 anni e massa di 1,7 M_J) di essere "risuscitato" da Hatzes e colleghi.

HD 114762 b, una probabile nana bruna?

Nel 1989, David Latham del Center for Astrophysics (Massachusetts), Michel Mayor dell'osservatorio di Ginevra e i loro collaboratori pubblicano la scoperta, intorno a HD 114762, di un compagno di 11 MJ con un periodo di 84 giorni..

Prudenti, gli autori preferiscono parlare di probabile **nana bruna** piuttosto che di pianeta gigante.



Vista d'artista di una nana bruna (da 10 a 20 M_J)

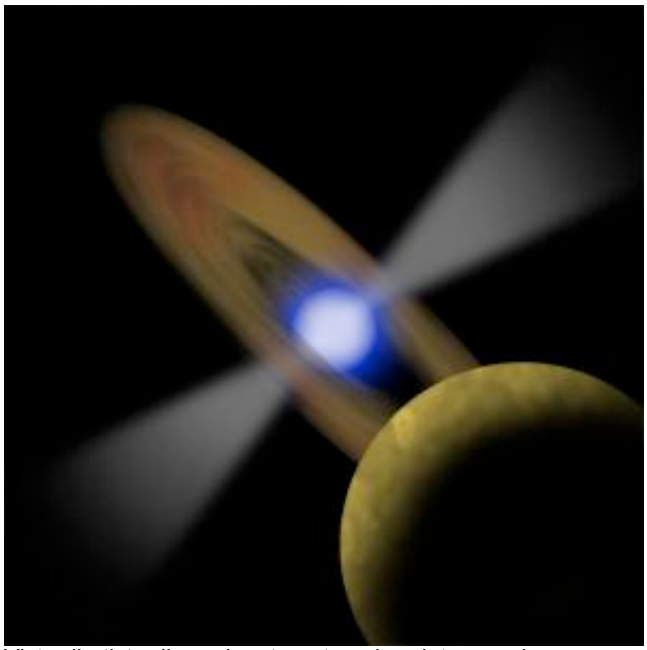
Credito : Osservatorio di Parigi / UFE

Pianeti extrasolari esotici

Nel 1970, David Richards rileva un'anomalia nella periodicità del segnale proveniente dalla pulsar del Granchio, scoperta l'anno precedente. Ne propone tre possibili spiegazioni:

- un effetto di precessione
- una vibrazione della pulsar
- • una perturbazione dovuta alla presenza di un pianeta di periodo 11 giorni.

L'ipotesi della vibrazione è assunta essere quella giusta. Invece, si tratta propio della scoperta di un pianeta intrno a PSR 1892-10 che Andrew Lyne pubblica nel 1991, a partire di osservazioni effettuate con il radiotelescopio di Jodrell Bank.



Vista d'artista di un pianeta extrasolare intorno ad una pulsar

Credito : Osservatorio di Parigi / UFE

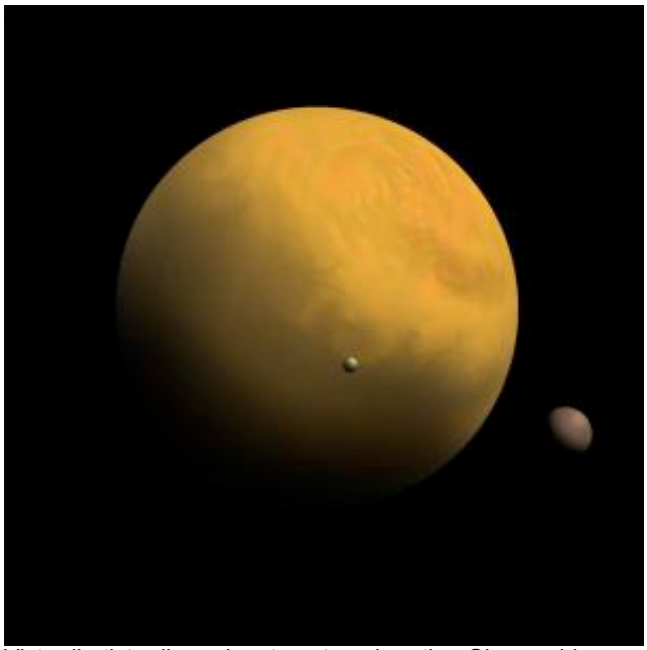
Doppio colpo di scena nel gennaio 1992: lo stesso giorno, Lyne dichiara falsa la sua scoperta, si trattava in realta' di un segnale spurio dovuto al fatto che non si era tenuto conto dell'eccentricità dell'orbita terrestre nel processo di riduzione dei dati, mentre Alexander Wolszczan annuncia la presenza di due pianeti (di periodo 67 giorni e di massa 3,4 M_J per il primo, di periodo 90 giorni e di massa 2,8 M_J per il secondo) intorno a PSR 1257+12!

Questa volta, le osservazioni di Wolszczan ad Arecibo vengono confermate da Dale Frail al VLA. Inoltre, lo studio del sistema permette di mettere in evidenza una risonanza gravitazionale 3:2 tra i due pianeti.

L'esistenza di questi strani pianeti sembra dunque reale; per di più nel 1994 viene annunciato che una seconda pulsar, PSR B1620-26, ha per compagno a un pianeta gigante di massa stimata a 2,5 M_J.

I primi 3 pianeti extrasolari giganti

51 Peg b, 47 Uma b et 70 Vir b



Vista d'artista di un pianeta extrasolare tipo Giove caldo
Credito : Osservatorio di Parigi / UFE

Nel 1995, Michel Mayor e Didier Queloz dell'osservatorio di Ginevra scoprono un compagno planetario di 51 Pegasi con la spectroscopia, misurando la variazione periodica della velocita' radiale della stella. Questo oggetto, di 0,5 M_J, è talmente vicino alla stella (0,05 ua, periodo 4,2 giorni) che gli astronomi svizzeri prendono tutte le precauzioni prima di annunciare la loro scoperta, *considerata oggi come il primo ritrovamento di un pianeta extrasolare intorno ad una stella di tipo solare*.

Gli americani Geoffrey Marcy e Paul Butler che portavano avanti un programma di ricerca simile a quello degli svizzeri, confermano la scoperta del pianeta chiamato 51 Pegasi b, poi annunciano l'anno successivo la scoperta di altri due pianeti extrasolari: 47 Ursae Majoris b (3,4 M_J, periodo 3 anni) e 70 Virginis b (6,6 M_J, periodo 117 j). L'orbita di questo terzo pianeta ha la particolarita' di essere molto ellittica (**eccentricita** 0,4).

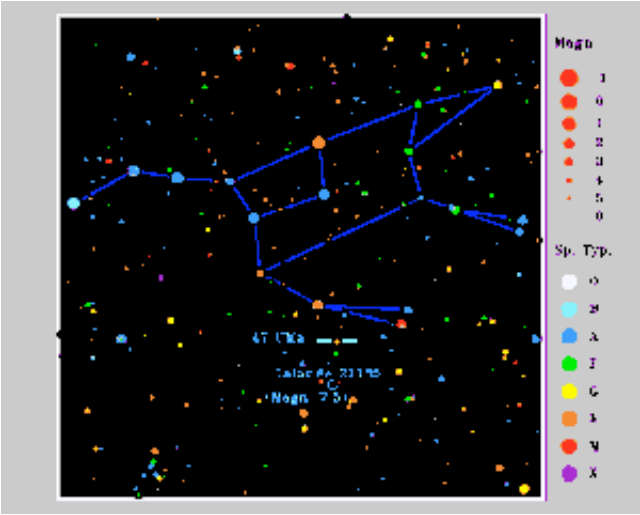
Le orbite molto ellittiche, cosi' come i pianeti giganti formati in prossimità immediata della loro stella come 51 Pegasi b, non erano a quell'epoca previsti dalle teorie di formazione dei sistemi solari.

Queste scoperte stimulano un importante lavoro teorico. In particolare, il fenomeno di migrazione, proposto nel 1980 da Peter Goldreich e Scott Tremaine, è invocato per spiegare la presenza di 51 Peg b sulla sua orbità attuale, in un posto dove non ha potuto formarsi.

Il ritorno di Lalande 21185

Galvanizzato dalla scoperta di 51 Pegasi b, George Gatewood annuncia nel giugno 1996 alla conferenza dell'American Astronomical Society che Lalande 21185 possiede un pianeta, contrariamente alla smentita che lui stesso dette nel 1974 del risultato di Sarah Lippincott che datava del 1960.

Questa scoperta non é a tutt'oggi ancora confermata.



Lalande 21185

Credito : Rutherford Appleton Laboratory http://ast.star.rl.ac.uk

Ombre e luci con HD 209458

Nel 1999, David Charbonneau ed i suoi collaboratori, e successivamente Gregory Henry ed i suoi collaboratori osservano indipendentemente che HD 209458 b, scoperto per velocimetria radiale, occulta la sua stella ad ogni revoluzione.

A partire dalla debole diminuzione di luminosita della stella durante l'avvenimento essi deducono che il pianeta ha un raggio grande 1,3 volte quello di Giove ed una densita di 0,4, stabilendo cosi in modo irrefutabile che si tratta di un pianeta gigante gassoso.

Queste osservazioni sono ripetute ad aprile-maggio 2000 con il telescopio spaziale Hubble. L'eccelente precisione fotometrica di queste misure permette di mettere in evidenza la presenza di sodio nell'atmosfera del pianeta extrasolare.

Vista d'artista del telescopio spaziale Spitzer della NASA, su uno sfondo brillante di una immagine in infrarosso della Via Lattea. Questa missione è l'ultimo dei grandi osservatorii spaziali della NASA. Deve, tra l'altro, trovare una risposta alle domande: "da dove veniamo?" e "siamo soli?"

Credito : NASA

Nel 2001, altre osservazioni con Hubble permettono ad Alfred Vidal-Madjar ed ai suoi collaboratori di concludere che dell' idrogeno atomico viene emesso da HD 209458 b formando forse in questo modo una sorte di coda cometaria. Nel 2003, il carbonio e l'ossigeno atomico si aggiungono alla lista delle specie trovate.

Nel 2005, Drake Deming e collaboratori osservano nell'infrarosso il passagio di HD 209458 b dietro la sua stella (transito detto "secondario") con il telescopio spaziale Spitzer. Per differenza con la situazione fuori transito, deducono che la temperatura del pianeta è di 1130 K.