Cose a noi già note...

1. **SUPERNOVAE .... CANDELE DELL'UNIVERSO**

Supernovae di tipo IIa= esplosione di stelle molto massicce **pag. 180**

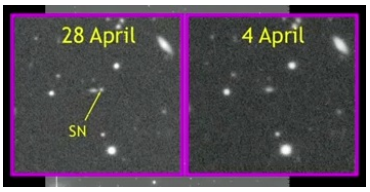
Supernovae di tipo Ia= esplosione di stelle nane bianche che hanno superato la massa limite di Chandrasekhar per aver attratto materiale da stelle vicine **pag. 188 e pag. 187 fig 9.20.** L'esplosione fa raggiungere loro circa la stessa magnitudine assoluta; dal confronto tra magnitudine assoluta ed apparente **pag. 173** si ottiene la distanza

2. **REDSHIFT**, spostamento delle frequenze delle righe di H nello spettro delle galassie, fornisce una stima della velocità di allontanamento delle galassie; Hubble ha potuto misurare il redshift di galassie vicine. Schmidt riesce a misurare quello di galassie molto lontane...

3. Più lontane sono le galassie nello **SPAZIO**, più lontana nel **TEMPO** è l'informazione che ci arriva dalle immagini e dagli spettri.

Novità[1]

Schmidt ed il suo gruppo di 20 astronomi in tutto il mondo ha studiato l'evoluzione dell'universo attraverso osservazione delle esplosioni di **supernovae Ia** ad alto redshift, molto lontane nello spazio e molto indietro nel tempo



Schmidt utilizzando nuovissimi telescopi ha determinato la distanza di **supernovae di tipo Ia** molto molto lontane, anche se sono piuttosto rare: come si vede nell'immagine a destra si fanno ripetute foto di una stessa regione e poi si confrontano: se appaiono macchie bianche nella foto, quelle sono supernovae.

Inoltre egli trova, come si vede nell'immagine a sinistra, che queste supernovae si accendono e si spengono in un periodo di tempo che dipende dalla loro luminosità: per le più luminose questa fase è più lunga, per le più deboli è minore: dal periodo si ricava luminosità e poi magnitudine assoluta; confrontando come sempre con la magnitudine apparente ottenuta da misure di I si calcola la distanza. Poi di esse si analizzano gli spettri ed il redshift.

Schmidt trova quindi che le galassie più lontane avevano un redshift maggiore di quello previsto dalla legge di Hubble (che si basava su galassie più vicine); e quindi ha dedotto l'espansione **accelerata** dell'universo: che l'universo è in espansione è noto dai tempi di Hubble (1929) ma[2] ....

"... si pensava che la velocità di espansione dell'universo dovesse diminuire nel corso del tempo. Come mai? Gravità. Il contenuto dell'universo avrebbe dovuto opporsi all'espansione, portandola a rallentare e forse persino a invertirsi in futuro, trasformandosi in un collasso. **pag. 208-9**

Nel 1994 il gruppo di Schmidt iniziò a studiare le supernovae di tipo Ia. L'idea era di usarle come candele standard, ovvero una sorgente di luce di cui si conosce la potenza e di cui è quindi possibile estrapolare la distanza (come le Cefeidi di Henrietta Leavitt). Conoscendo la distanza delle supernovae e mettendole in relazione al loro redshift (lo spostamento verso il rosso legato alla velocità di allontanamento di una sorgente luminosa) si poteva capire come era cambiata la velocità di espansione dell'universo nel corso del tempo. Quando, nel 1998, il gruppo di Schmidt ma anche un altro gruppo annunciarono indipendentemente di aver osservato che l'universo accelerava, la cosa giunse completamente inaspettata a chiunque, inclusi gli autori della scoperta.

Da allora, il mondo della cosmologia si sta interrogando sulla causa dell'accelerazione. La spiegazione più semplice è che ci sia una forma di energia associata allo spazio vuoto che "spinge" l'espansione, anziché frenarla. Ma la questione è più complessa... "

Inoltre poiché dalla velocità di espansione dell'universo misurata da Hubble si è ricavata la sua età, questa scoperta la mette in discussione.

---

[1] http://youtu.be/YHBvOOX3RJQ

[2] http://www.keplero.org/2011/10/il-nobel-per-la-fisica-2011.html