

Approfondimenti di cosmologia

Universo in fuga: l'energia oscura

Aniello Mennella

*Dipartimento di Fisica
Università degli Studi di Milano*

- **L'energia oscura è una forma di energia tuttora ignota che sta accelerando l'espansione dell'universo**
- **Rappresenta circa il 70% della densità di energia dell'universo**
- **Ne sono stati osservati gli effetti per la prima volta nel 1999. Vediamo come**

L'osservazione di oggetti lontani



L'oggetto che osserviamo ha una sua luminosità intrinseca (L)

Distanza (D)

La luminosità che osserviamo (apparente) dipende dalla distanza ($L_{\text{app}} \sim L/D^2$)



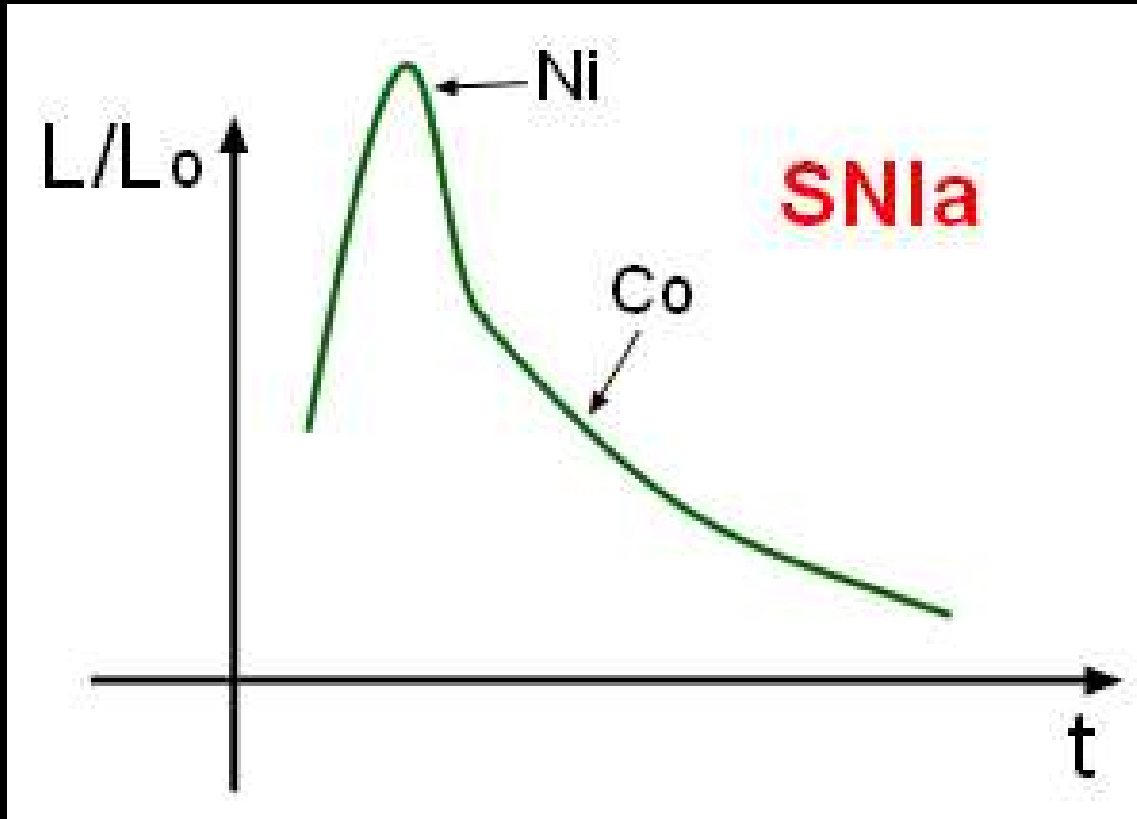
Le supernove Ia



Le stelle più massicce al termine della loro vita esplodono come supernove, lasciando un nucleo compatto (stella di neutroni)

Questa può attirare materiale da una stella compagna ed esplodere nuovamente come supernova di tipo Ia

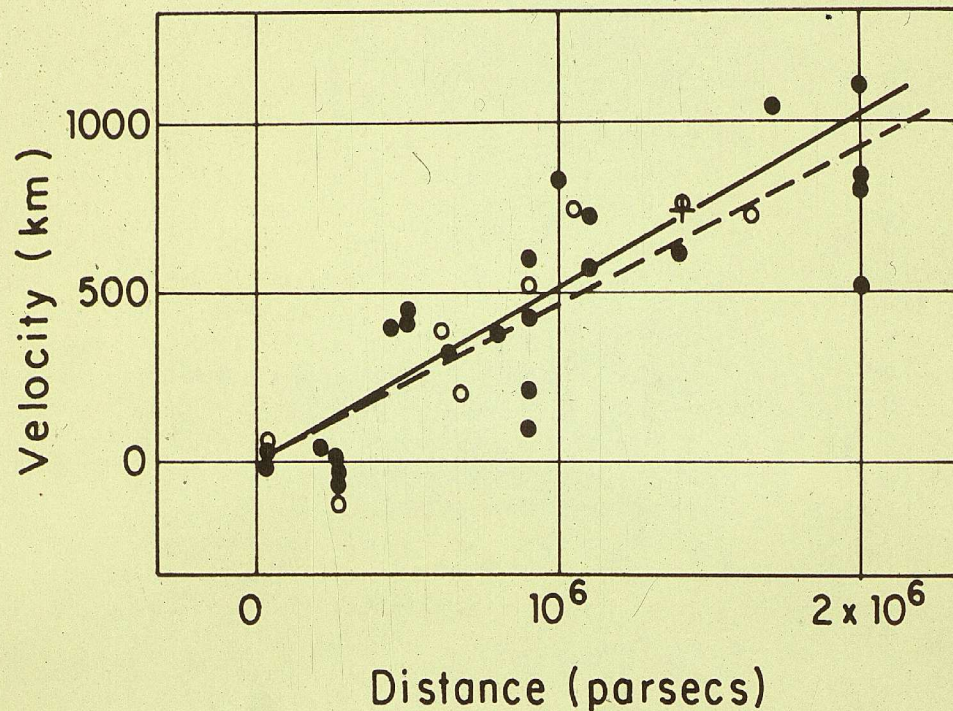
Le supernove Ia



La luminosità assoluta al picco è sempre la stessa

Quindi se osserviamo una supernova dalla luminosità massima osservata possiamo ricavare la distanza

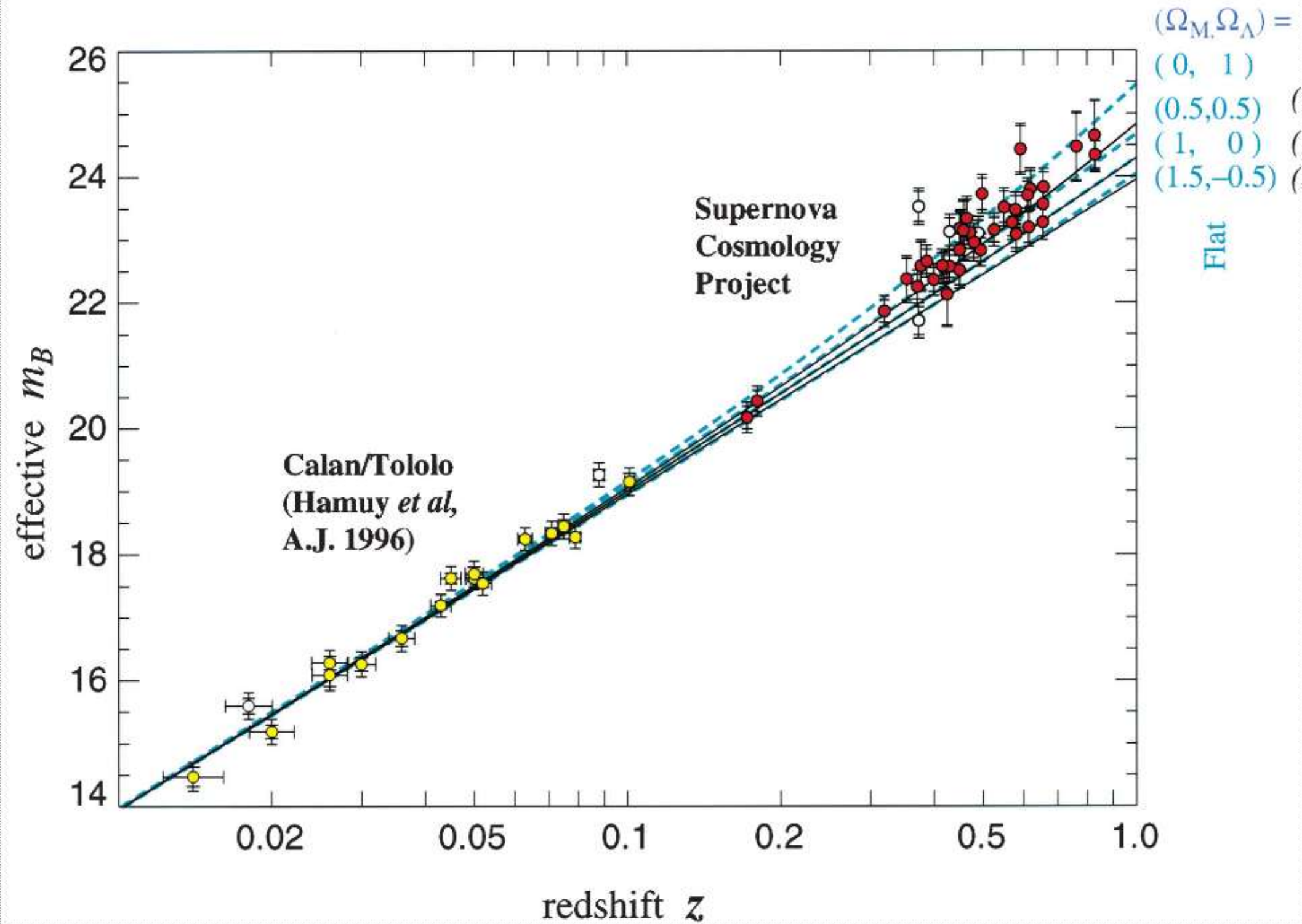
Il redshift



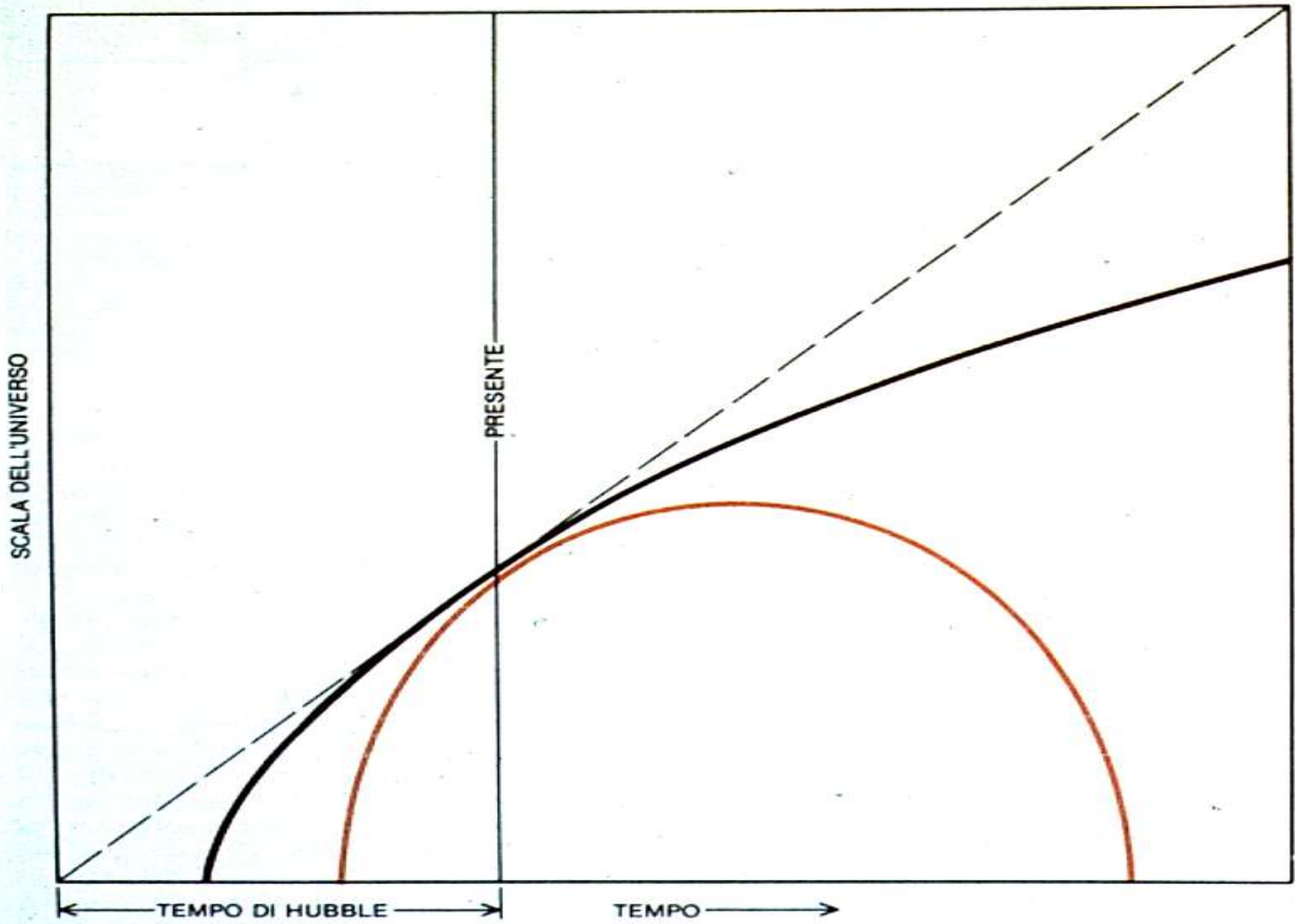
Il redshift (z) è lo spostamento verso il rosso che osserviamo sulle righe spettrali di galassie lontane

$$z = (\lambda_{\text{oss}} - \lambda_{\text{emessa}}) / \lambda_{\text{emessa}}$$

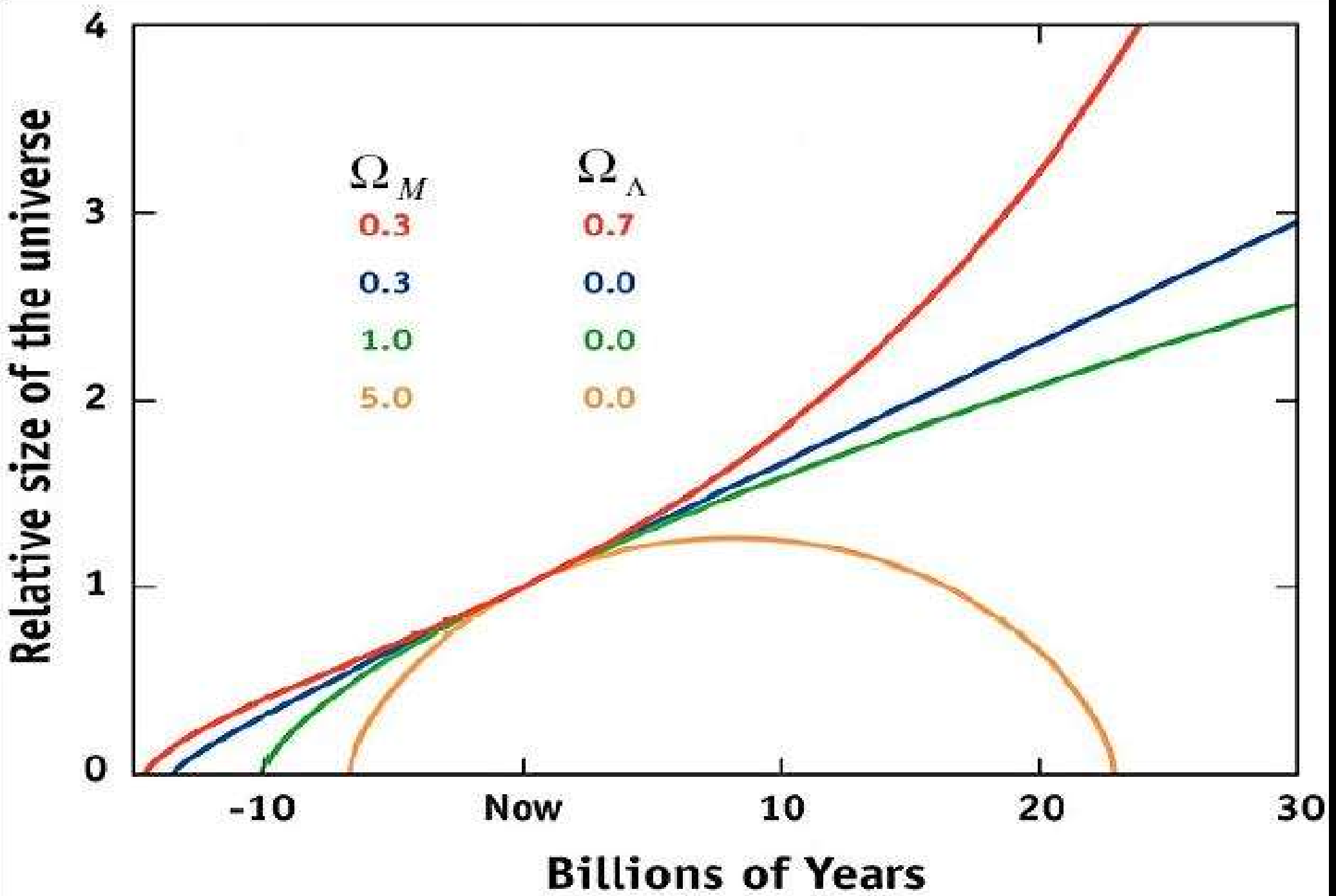
E' direttamente correlato con la distanza dell'oggetto e quindi con l'età dell'universo al momento in cui la luce è stata emessa.



L'evoluzione secondo il modello standard



... e con l'energia oscura



- **L'energia oscura è uno dei temi di maggior interesse fisico e cosmologico**
- **Nuovi esperimenti e missioni spaziali sono attualmente in fase di progettazione con il fine di misurare il diagramma di Hubble fino alle più grandi distanze accessibili e fornire una mappa della distribuzione di massa dell'universo.**