

**Solar neutrinos and LIGO:  
any parallels?**

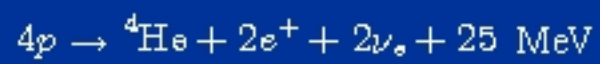
John Bahcall

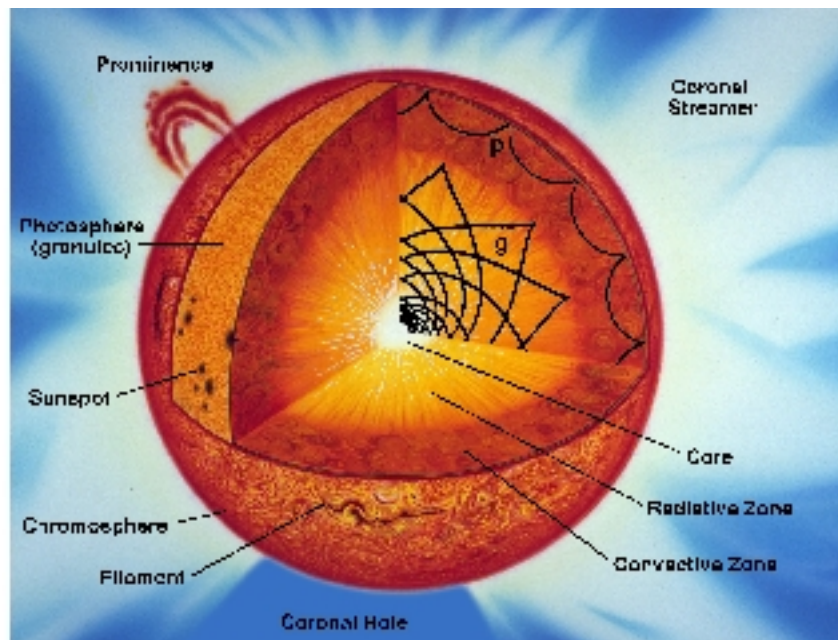
LIGO Science Symposium  
November 11, 1999

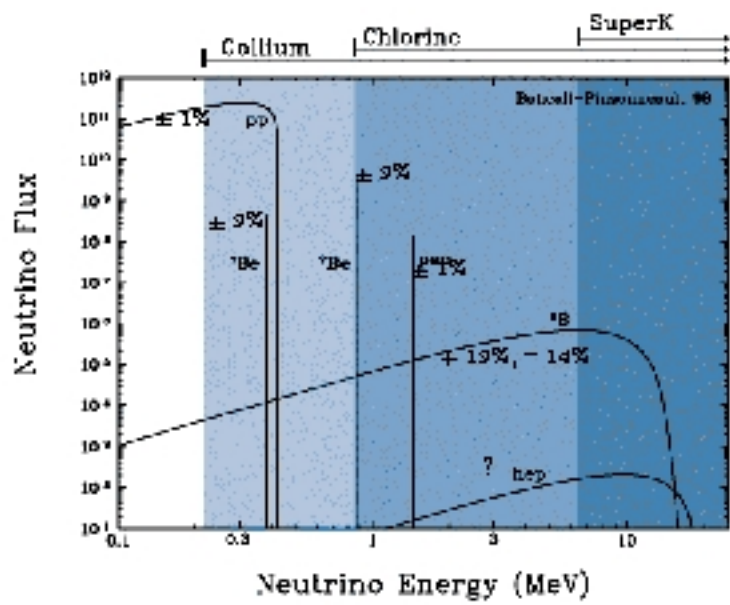
## Outline

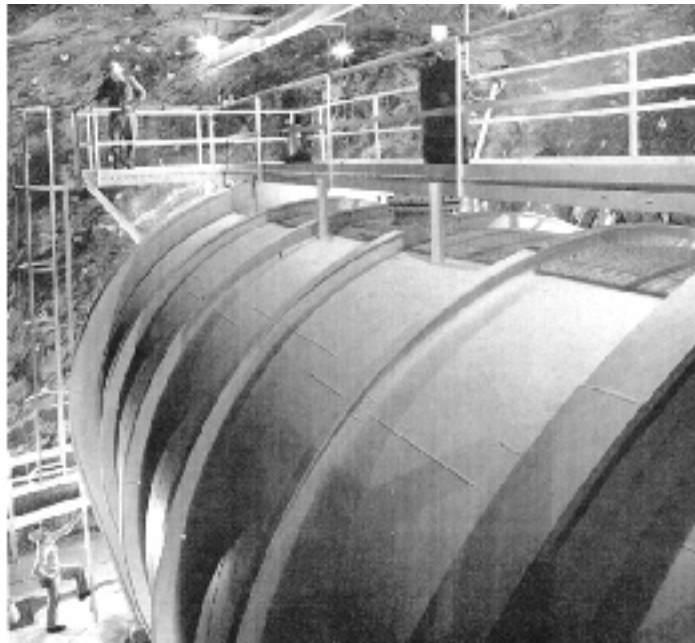
- Experiments versus predictions
- Why are predictions robust?
- New physics
- LIGO: similarities and differences

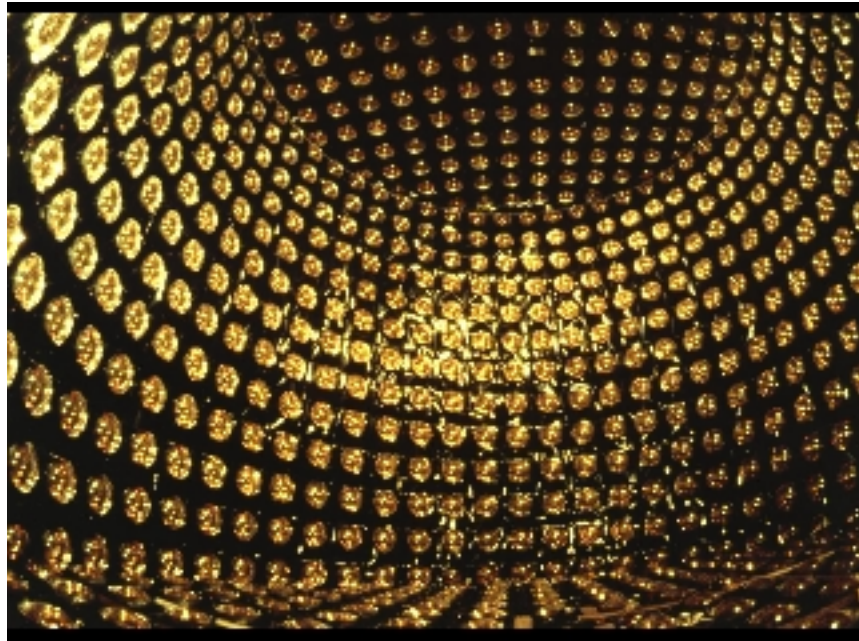
## Nuclear burning





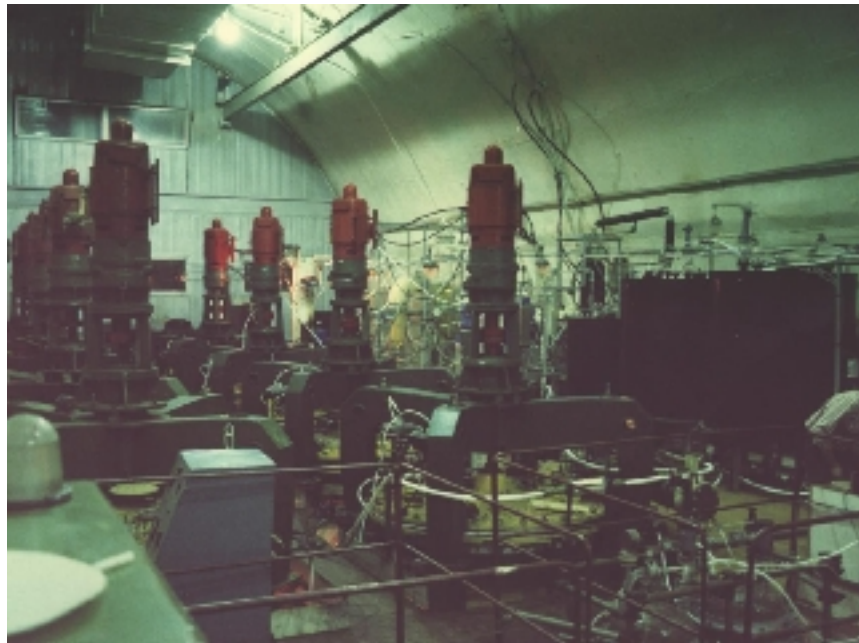


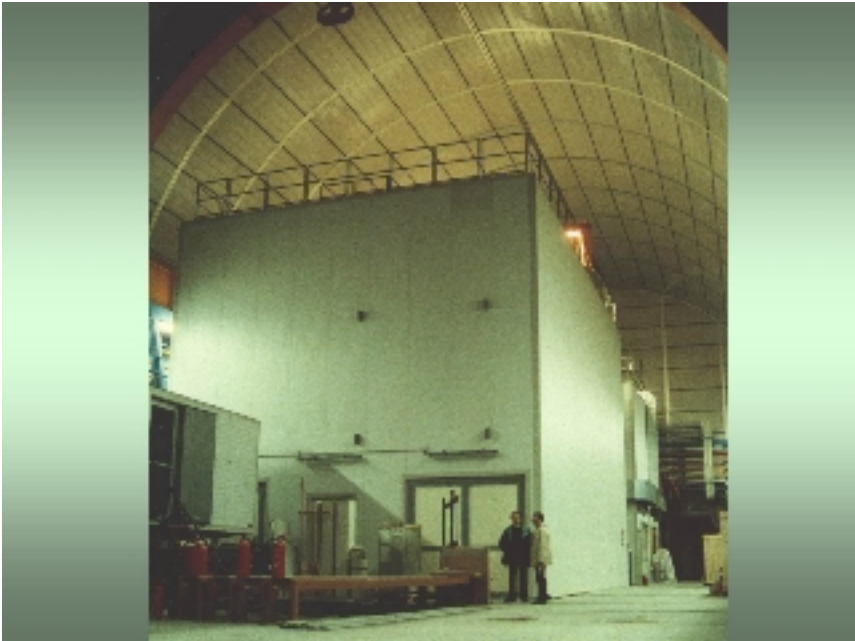


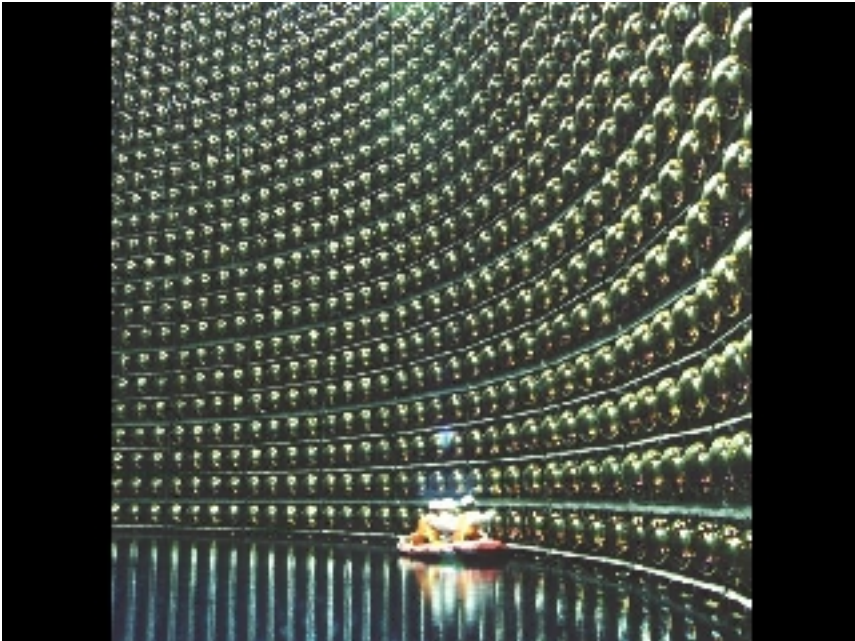




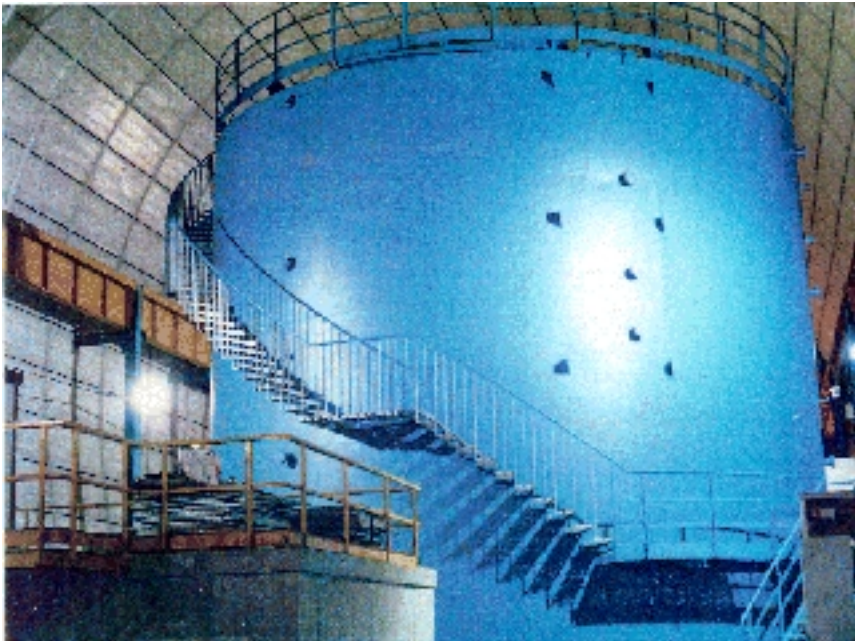












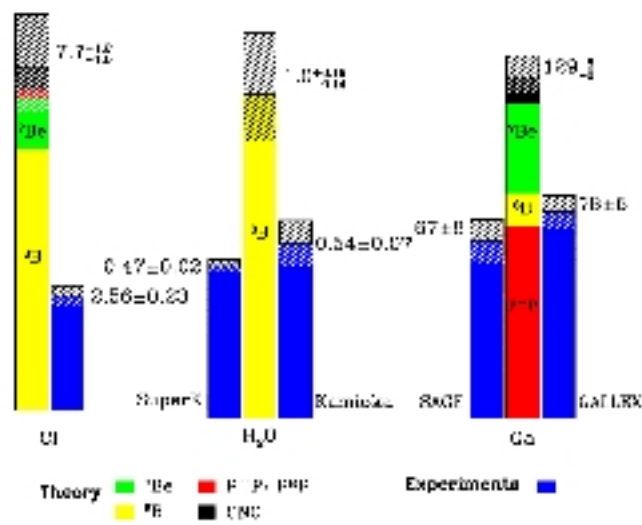
## Combined standard model

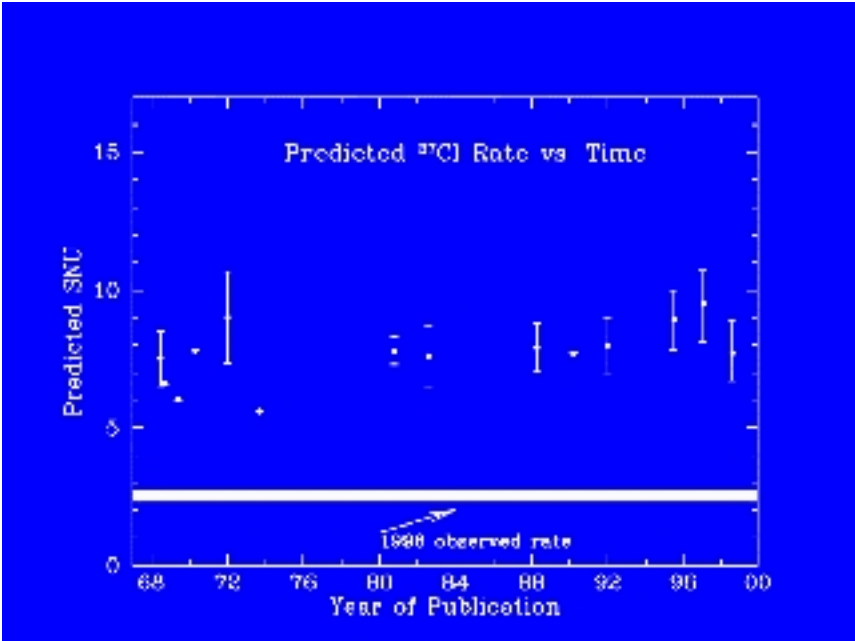
Standard solar model

+

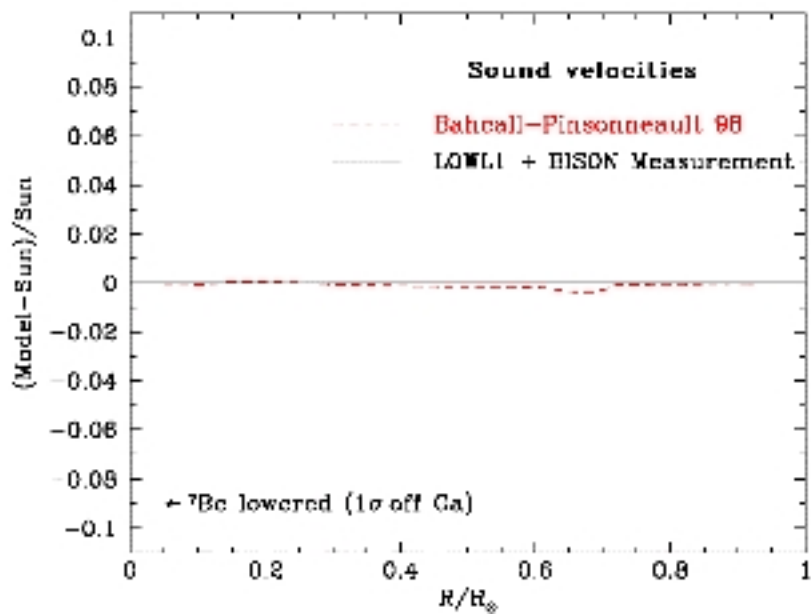
Standard electroweak theory

Total Rates: Standard Model vs. Experiment  
Bahcall-Pinsonneault 88









## Global comparison of NO oscillation scenarios to experiments

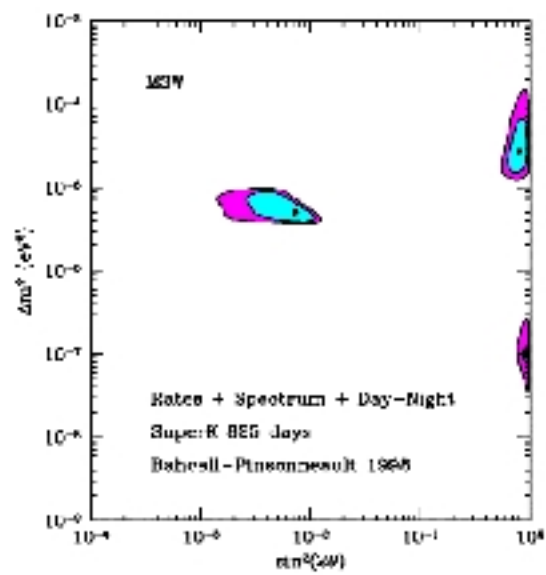
No solar model

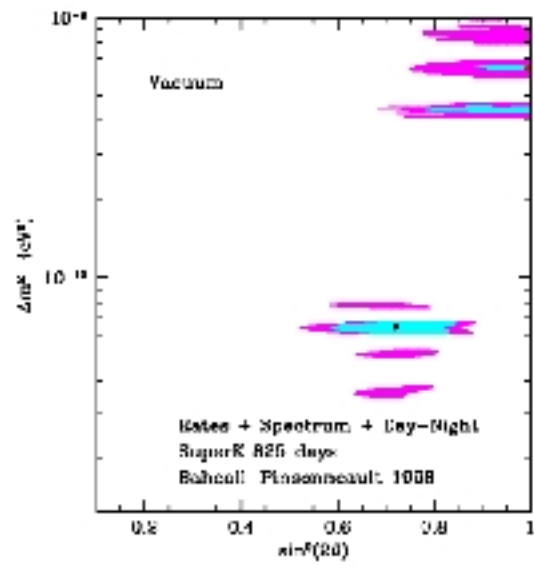
(arbitrary  $pp$ ,  ${}^7\text{Be}$ ,  ${}^8\text{B}$ ,  ${}^{13}\text{N}$ ,  ${}^{15}\text{O}$ )

$$\chi^2_{\min} = 39 \quad (15 \text{ d.o.f.}) \quad 3.5\sigma$$

3 rates + spectrum +  $D/N$

hep-ph/9807216





## Similarities

- New messenger
- Physicists doing astronomy
- Uninteresting to real astronomers
- Test accepted physical principle
- Struggle with the noise
- Takes decades
- Stimulates theory
- Unanticipated results ?

СЕРВИСНИМ НАСТАВНИМ РАДНИМ ПОСРЕДСТВОМ

ЗА ПУТНИЦИМА КОЈИ ПОСРЕДСТВОМ

ПОСРЕДСТВОМ ПОСРЕДСТВОМ ПОСРЕДСТВОМ

1947

1947

Генерални Секретар  
Општинског Одбора  
Општина, Југославија

Генерални Секретар

Може се видети да је овај документ један од многих  
који се налазе у архиви Општинског Одбора у Општини,  
Југославија. Овај документ је један од многих  
који се налазе у архиви Општинског Одбора у Општини,  
Југославија.

Овај документ је један од многих који се налазе  
у архиви Општинског Одбора у Општини, Југославија.

Генерални Секретар

Општина, Југославија

Генерални Секретар

1947



## Differences

Theory	Non. Rel.	Relativistic
	Stellar evol.	Special systems
First detector	3.0 Mbucks	300 Mbucks
	3 scientists	100 scientists
	Lab events	Simulations
	Experiment	Observatory
No events?	Discovery!	Uncertainty