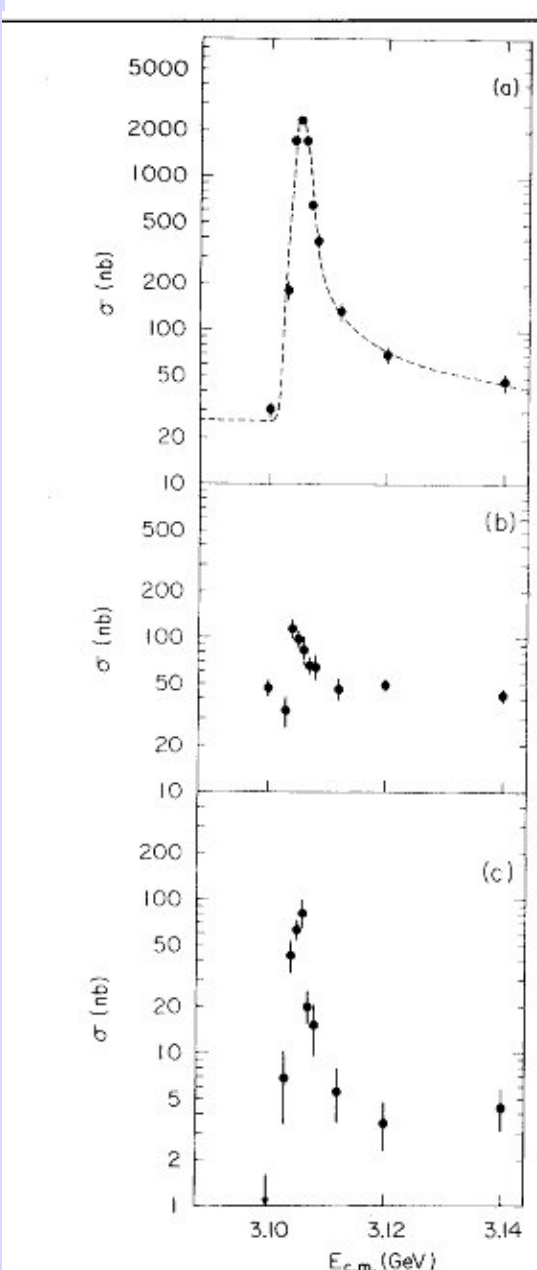
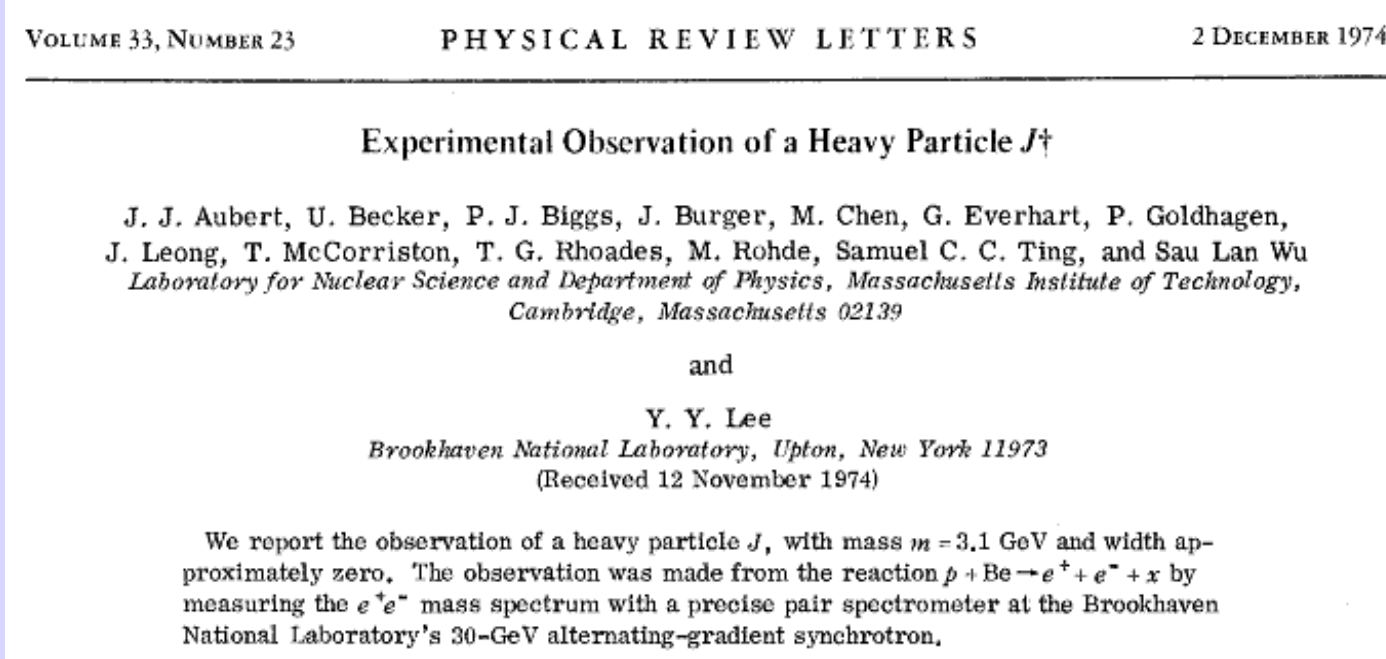


Na ścieżkach fizyki współczesnej

Czar Charmonium

Naukowcy są zazwyczaj bardzo spokojnymi i zrównoważonymi osobami, choć zdarzają się sytuacje, że i oni są bardzo podekscytowani. W szczególności, gdy odkrywają cząstki elementarne.

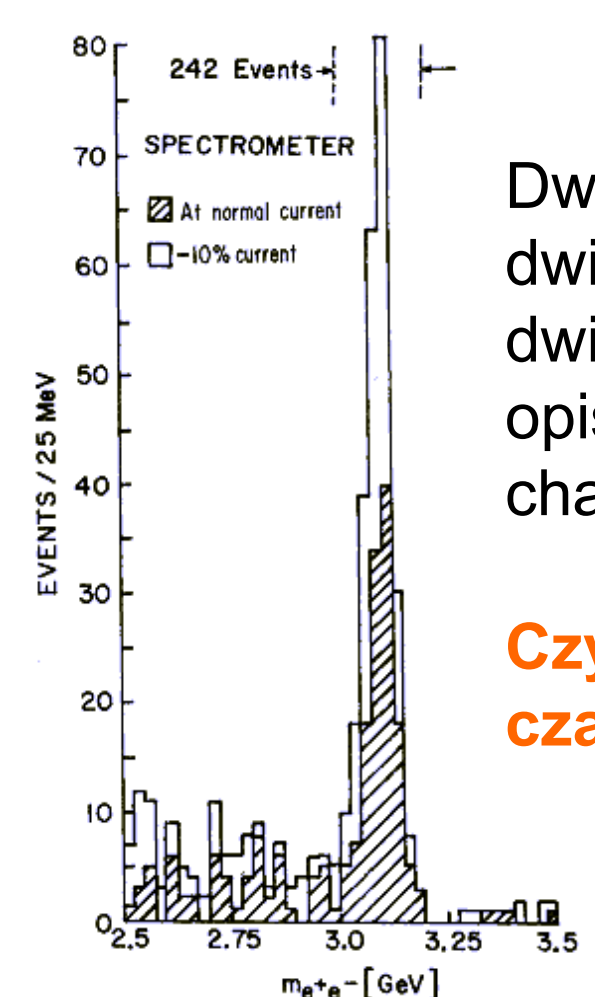
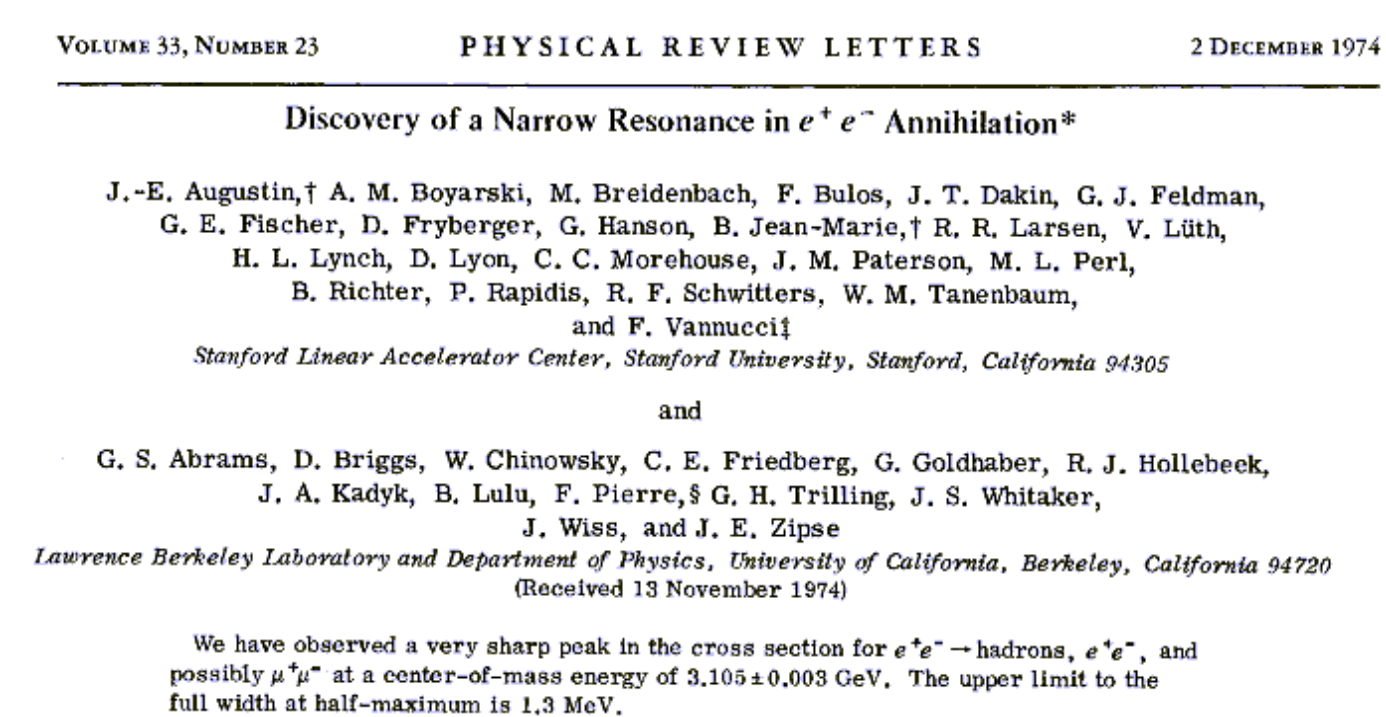
Tak było również w przypadku odkrycia "charmonium"- mezonu zbudowanego z kwarku powabnego c i odpowiadającego mu antykwarku \bar{c} . Był to pierwszy dowód na istnienie czwartego kwarka, tworzącego razem z kwarkiem dziwnym tzw. II rodzinę.



Odkrycie. Jak wynika z daty opublikowanych raportów, obie grupy badawcze potwierdziły swoje odkrycia jednocześnie.

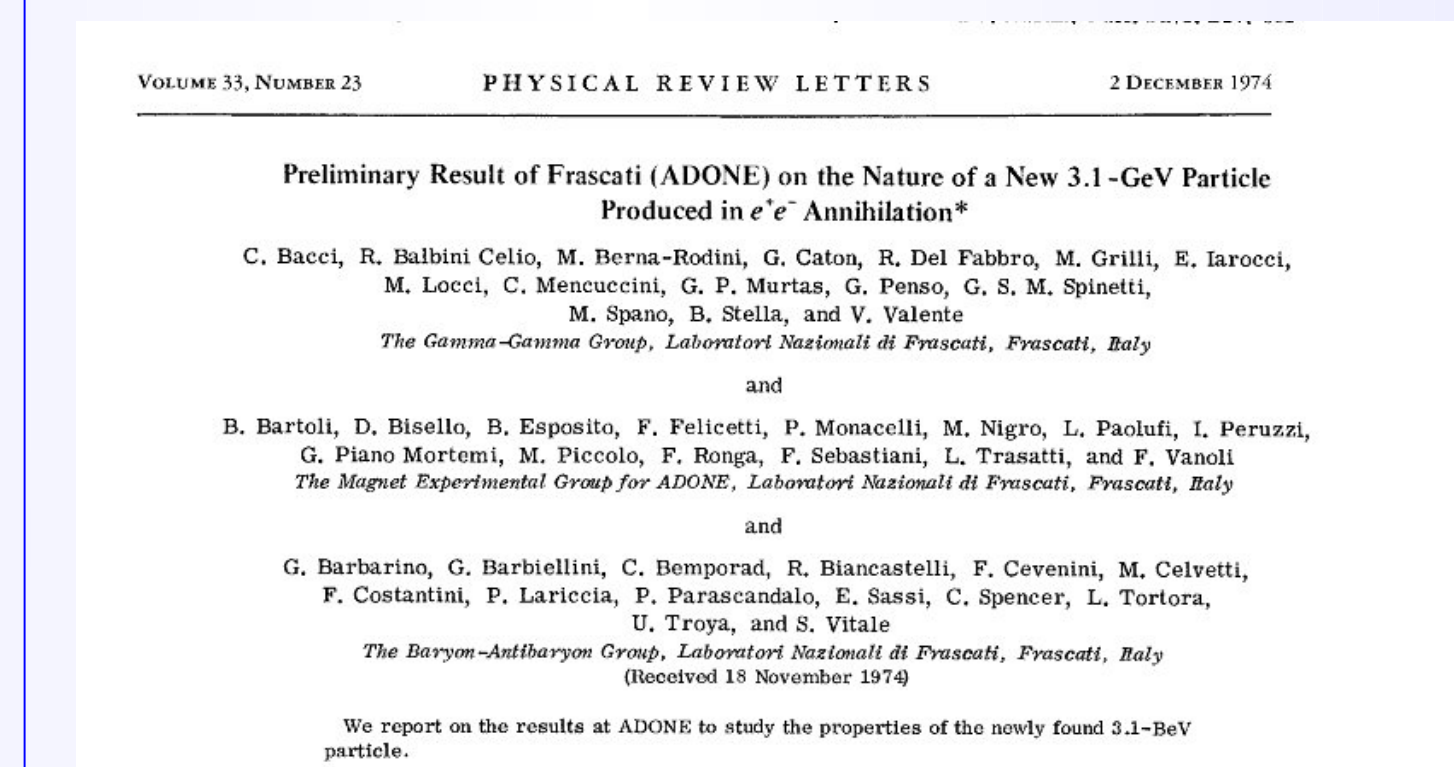
Jedna z nich (MIT, Brookhaven) pomiary wykonała na kilka sposobów (rozpad na mezony, bariony i leptony).

Drugiej (Stanford, Berkeley) wystarczył jeden, za to celny strzał.



Dwa raporty, dwie grupy, dwie nagrody Nobla i dwie nazwy używane do opisu tej samej cząstki charmonium J i Ψ .

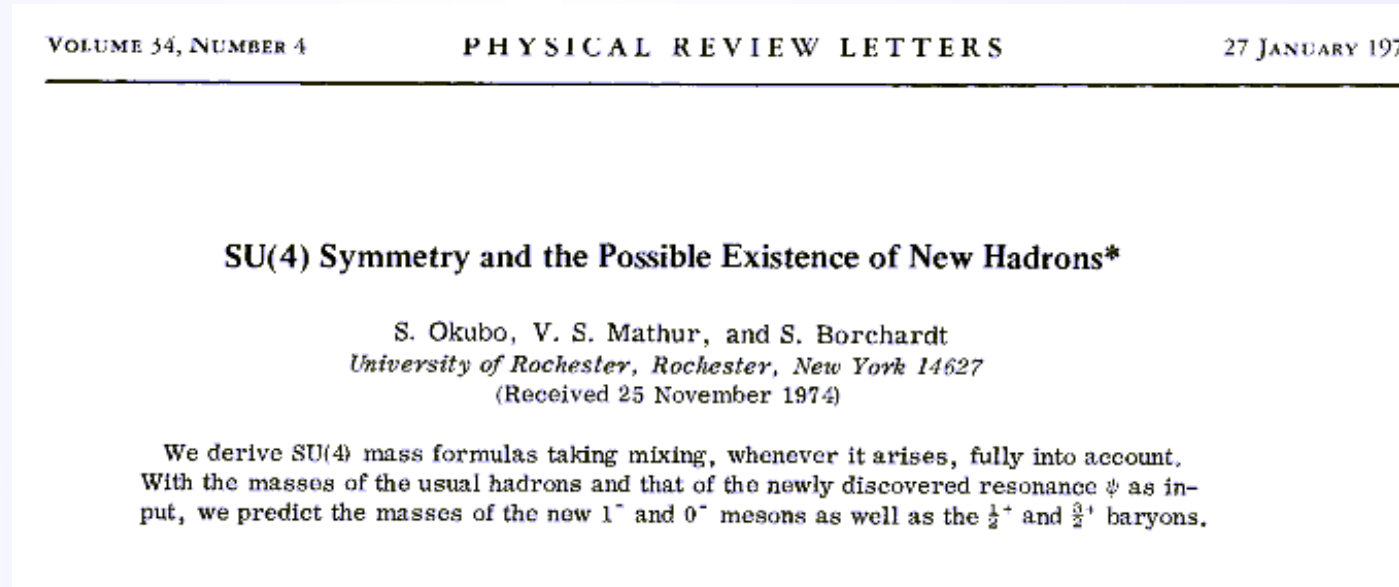
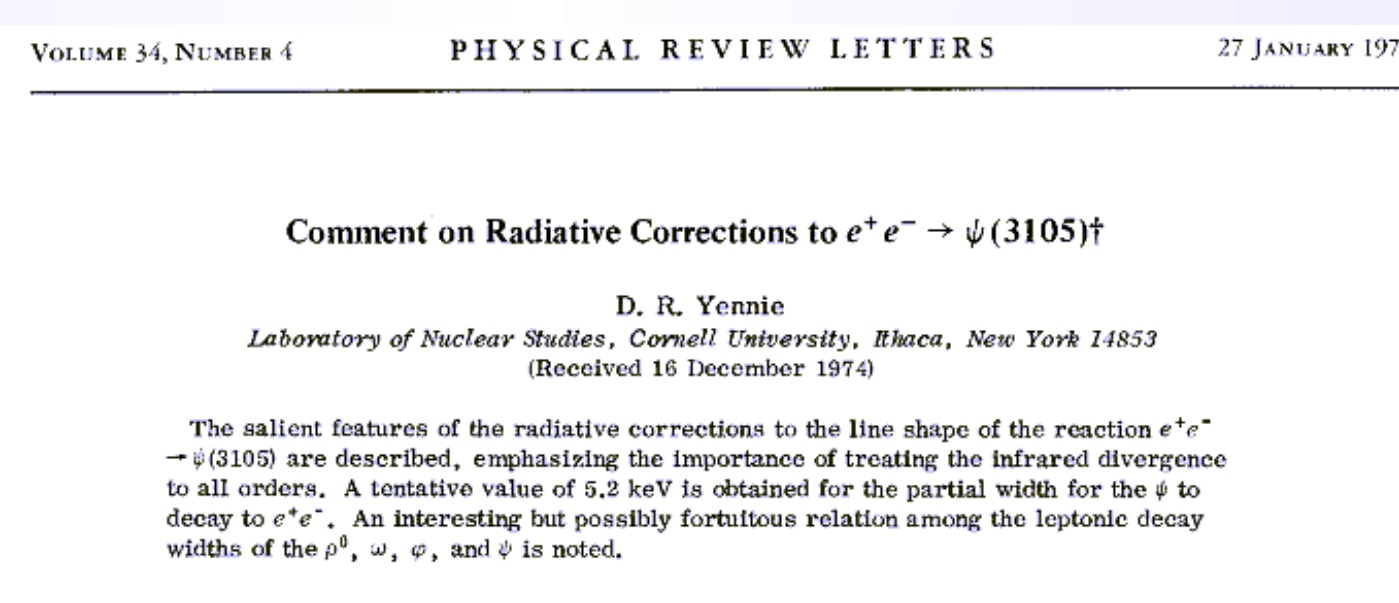
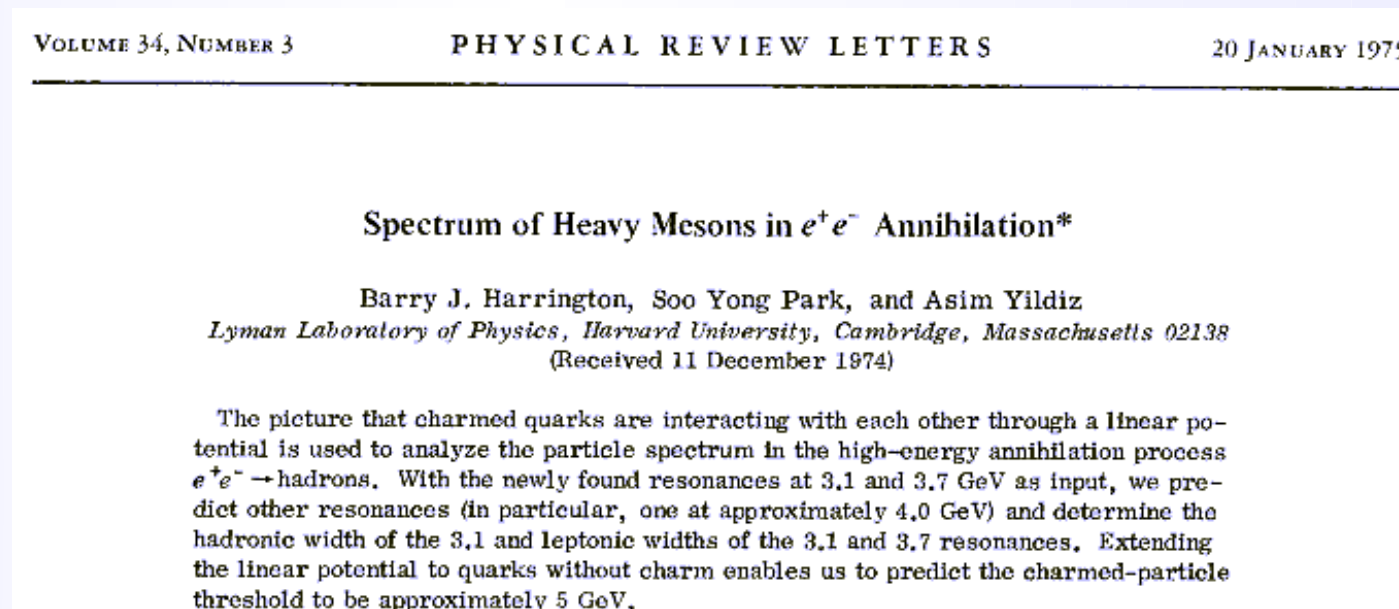
Czy nie jest to czarujące?



Była również trzecia grupa, tym razem z Rzymu, która opublikowała swój raport o odkryciu bezpośrednio po doniesieniu o sukcesie przez dwa pozostałe zespoły badawcze.

Nie otrzymali jednak Nagrody Nobla...

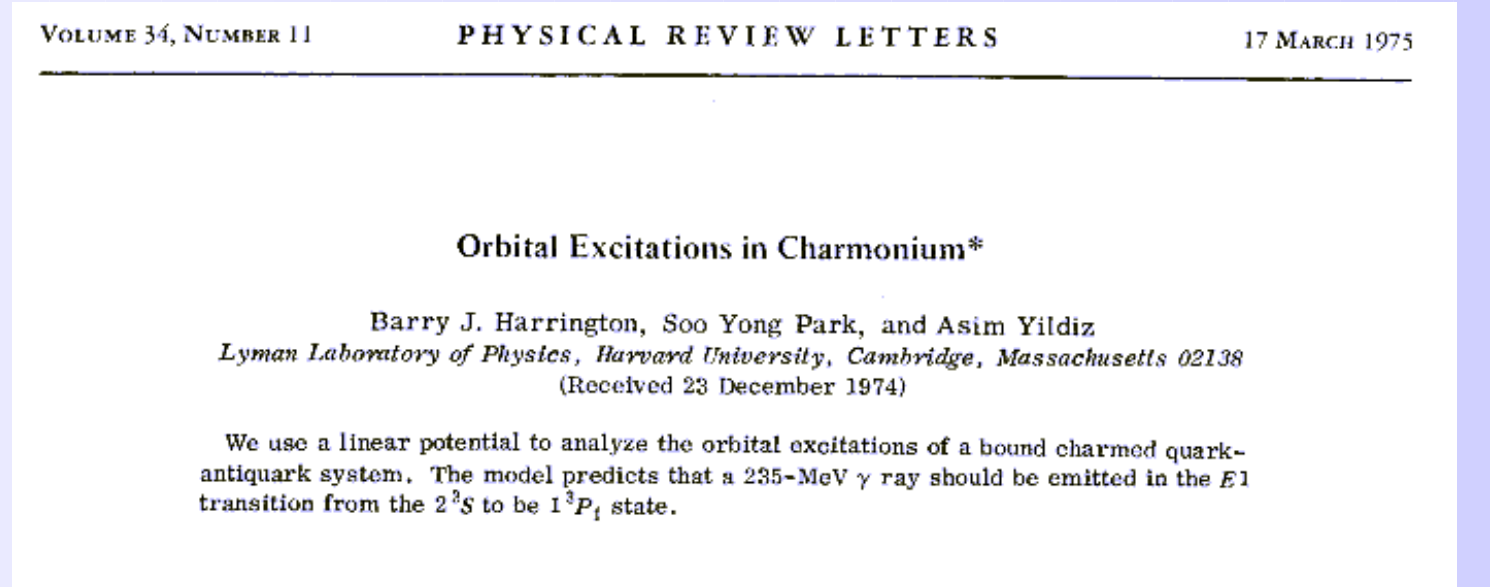
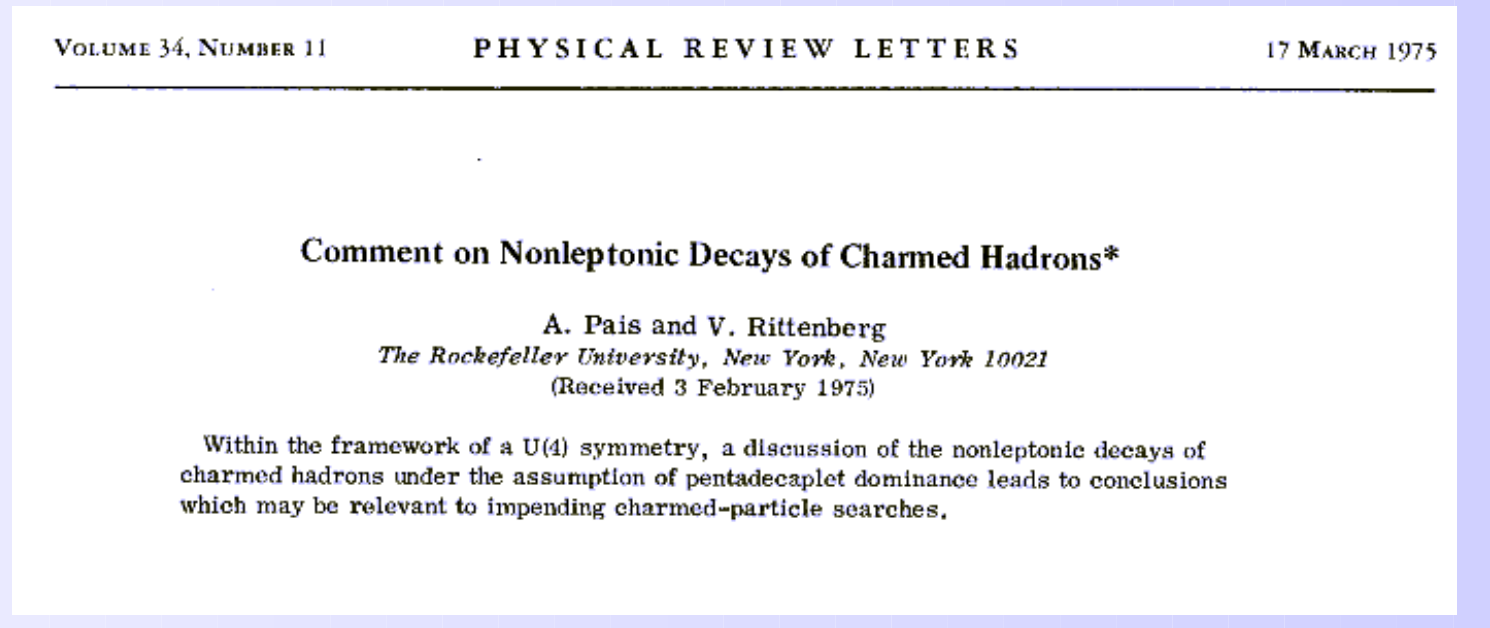
Jedno odkrycie daje początek serii kolejnych: istnieje wystarczająco dużo pracy zarówno dla teoretyków, jak i fizyków doświadczalnych.



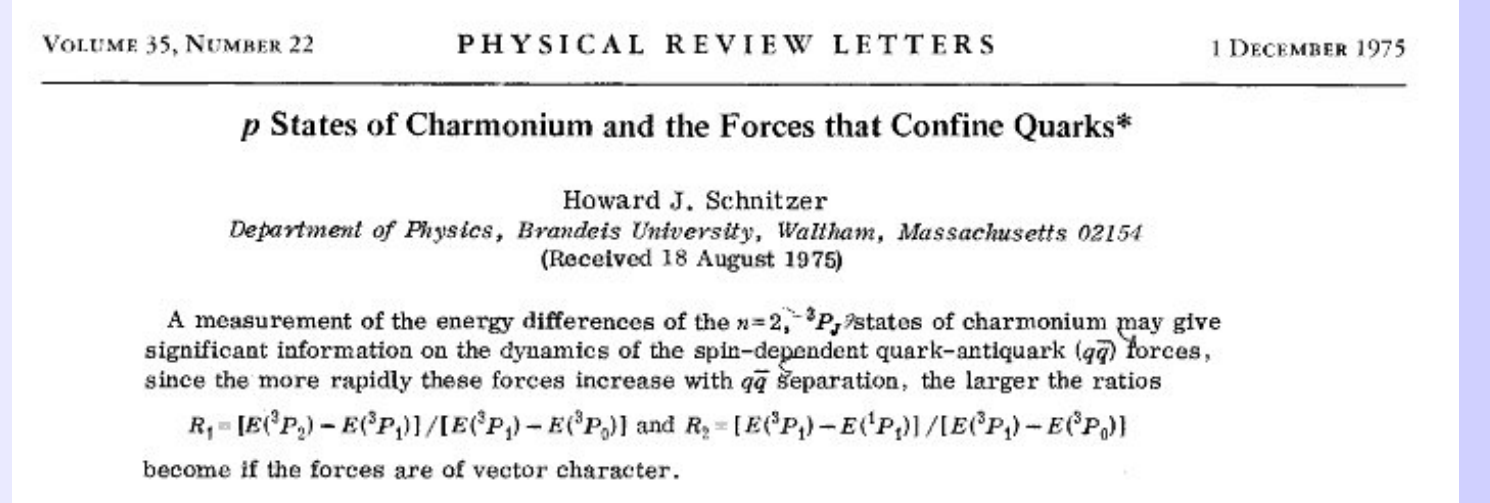
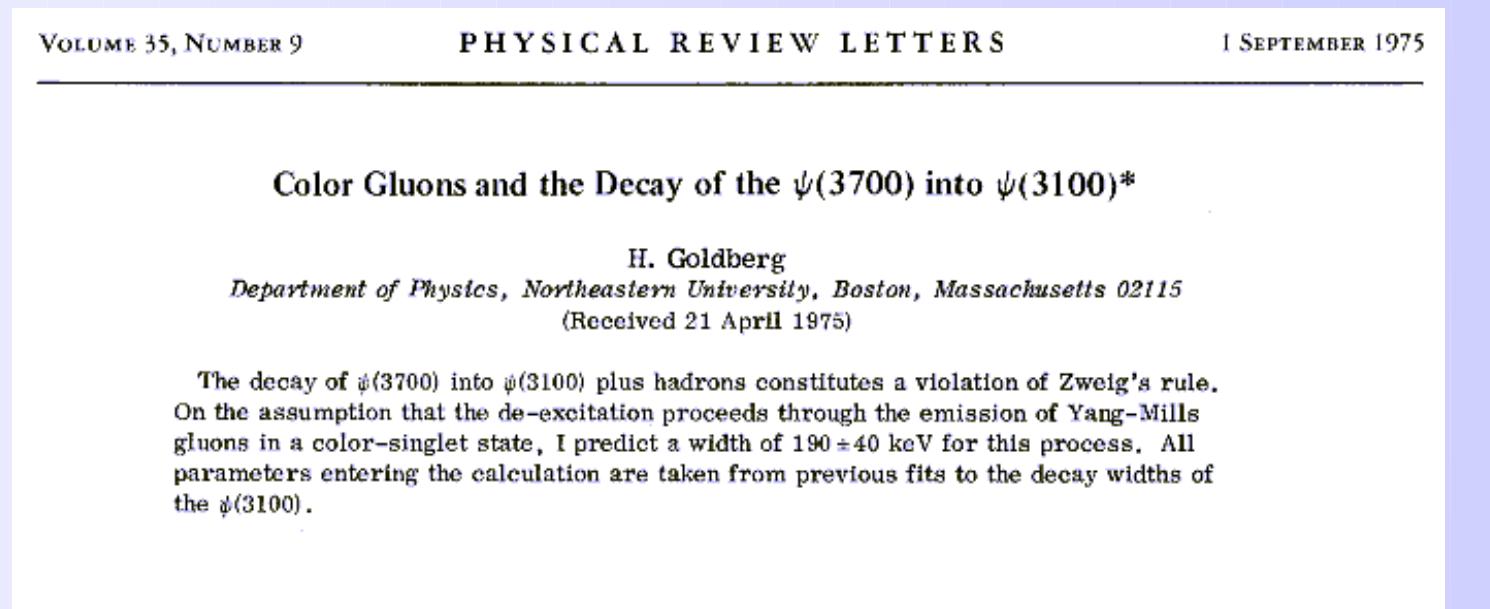
Charmonium jest mezonem składającym się z kwarku powabnego c i antykwarku \bar{c} . Jest to wyjątek w rodzinie mezonów. Cząstki te zazwyczaj składają się z mieszaniny kwarków: np. mezon π (oddziaływania wewnątrzjądrowe) z u i d (i vice versa), mezony K (łamanie symetrii CP) z s i d , mezony B (te z eksperymentów "BaBar" i "Belle") z b i u .

Widmo energii mezonu $c\bar{c}$ jest naprawdę bogate.

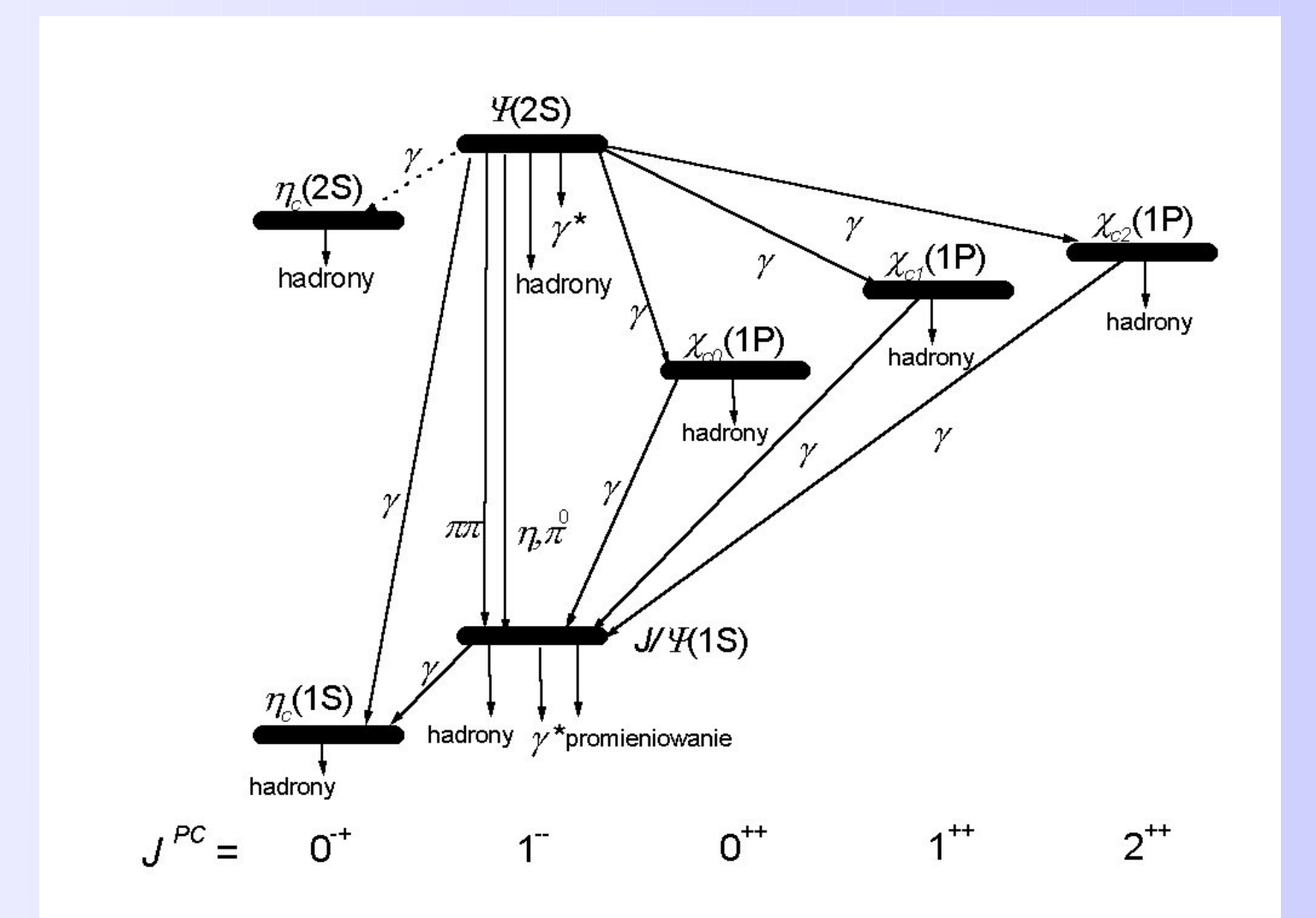
Dwa miesiące - mniej więcej tyle czasu potrzeba na udzielenie odpowiedzi pismu (naukowemu).



Tak więc historia toczy się dalej, aż do następnego (eksperymentalnego i/lub teoretycznego) strzału.



Czwarty kwark został odkryty w 1974. Na tym jednak nie koniec. Teoria M. Kobayashiego i T. Masakawy, opracowana w tym samym roku, przewidywała istnienie dwóch następnych...



Bariony [masa w MeV/c ²]	Mezony	Bariony	Mezony
uud p (proton) $m=938.271998 \pm 0.000038$	$(u\bar{u} + d\bar{d})/\sqrt{2}$ π^0 (neutralny pion) $m= 134.9766 \pm 0.0006$	$d\bar{c}$ κ_c^0 (sigma-c) 2452.6 ± 0.6	$c\bar{c}$ J/ψ (charmonium) nazywany ψ 3096.87 ± 0.04
udd n (neutron) $m= 939.65330 \pm 0.000038$	$u\bar{d}$ π^+ (dodatni pion) $m= 139.57018 \pm 0.00035$ rozmiar radialny $r=0.672 \times 10^{-15} m$	$u\bar{c}$ κ_c^+ (sigma-c) 2451.3 ± 0.7	$c\bar{u}$ D^0 1864.5 ± 0.5
$\bar{u}\bar{u}\bar{d}$ \bar{p} (antiproton) $m= 938$	$d\bar{u}$ π^- (ujemny pion) $m= 139.57018 \pm 0.00035$ rozmiar radialny $r=0.672 \times 10^{-15} m$...	$u\bar{c}$ κ_c^{++} (sigma-c) 2452.6 ± 0.6	$c\bar{d}$ D^+ 1869.3 ± 0.5
		...	$c\bar{d}$ D^- 1869.3 ± 0.5 ...
	+ Dziwny		+ Spodni
uds Λ (lambda) 1115.683 ± 0.006	$d\bar{s}$ K^0 (neutralny kaon) 497.672 ± 0.031	$u\bar{b}$ κ_b^0 5624 ± 9	$b\bar{b}$ Υ (ypsylon 1977) 9460.30 ± 0.26
uds Σ^0 (sigma zero) 1192.642 ± 0.024	$d\bar{s}$ \bar{K}^0 (neutralny anykaon) 497.672 ± 0.031	$u\bar{s}$ κ_b^+ Energia? czas życia 1.39 ps	$u\bar{b}$ B^+ 5279.0 ± 0.5 czas życia 1.674 ps ...
uus Σ^+ (sigma plus) 1189.37 ± 0.07	$u\bar{s}$ K^+ (dodatni kaon) 493.677 ± 0.013		
dds Σ^- (sigma minus) 1197.449 ± 0.030	$s\bar{u}$ K^- (ujemny kaon) 493.677 ± 0.013 ...		

ciąg dalszy następuje ...