

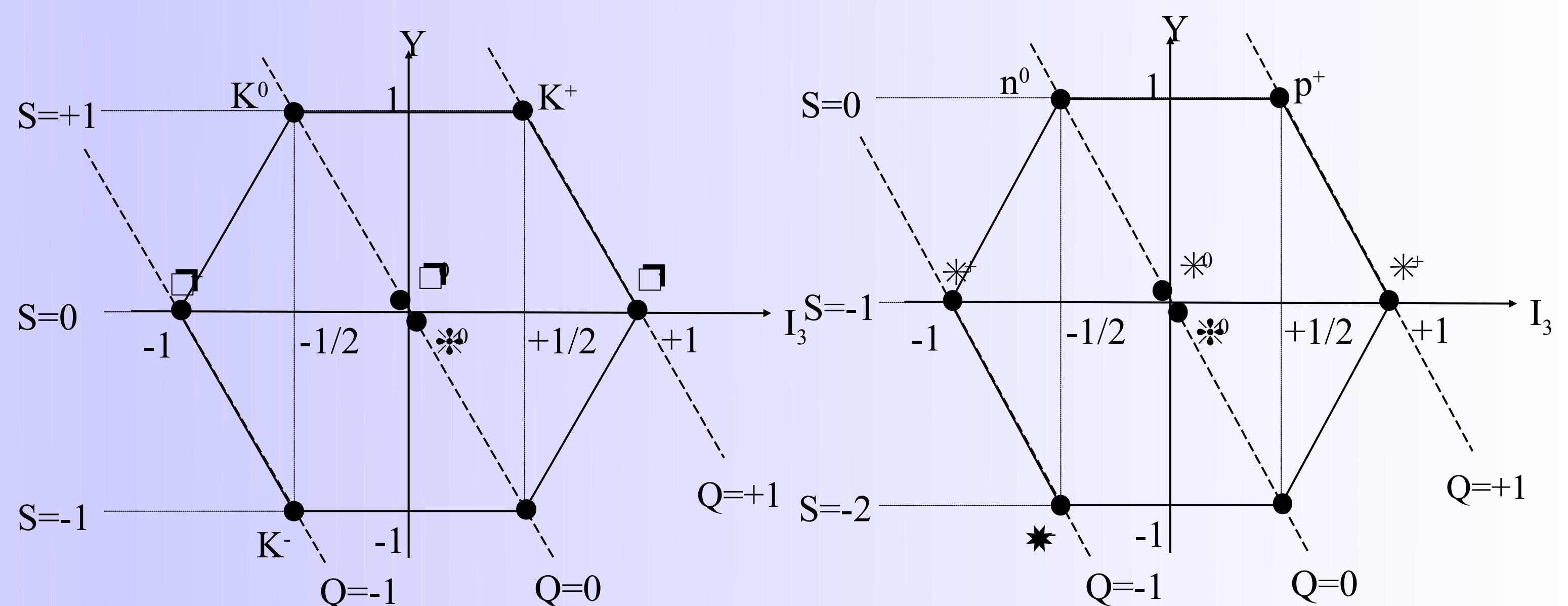
Na ścieżkach fizyki współczesnej

Supermultiplety

Na początku lat 60-tych ubiegłego wieku, Gell-Mann i Neewman zauważyli niezależnie, że ze względu na ten sam **spin**, tą samą **parzystość** oraz **dziwność**, a także podobne **masy**, hadrony mogą być pogrupowane w tzw. **multiplety**, które następnie można pogrupować w **supermultiplety** składające się odpowiednio z singletów, oktetów i dekwetów. Wprowadzając wielkości opisujące multipletowość takie jak **izospin** $I=(N-1)/2$ i **hiperładunek** ($Y=B+S$, gdzie B – liczba barionowa, S – dziwność) – to po uwzględnieniu zależności łączących te wartości (ściśle mówiąc hiperładunek a rzuty izospinów na "wskazany kierunek" I_3) można otrzymać charakterystyczne figury geometryczne. Była to analogiczna sytuacja do pierwszych prób klasyfikacji pierwiastków chemicznych w tablicy Mendelejewa.

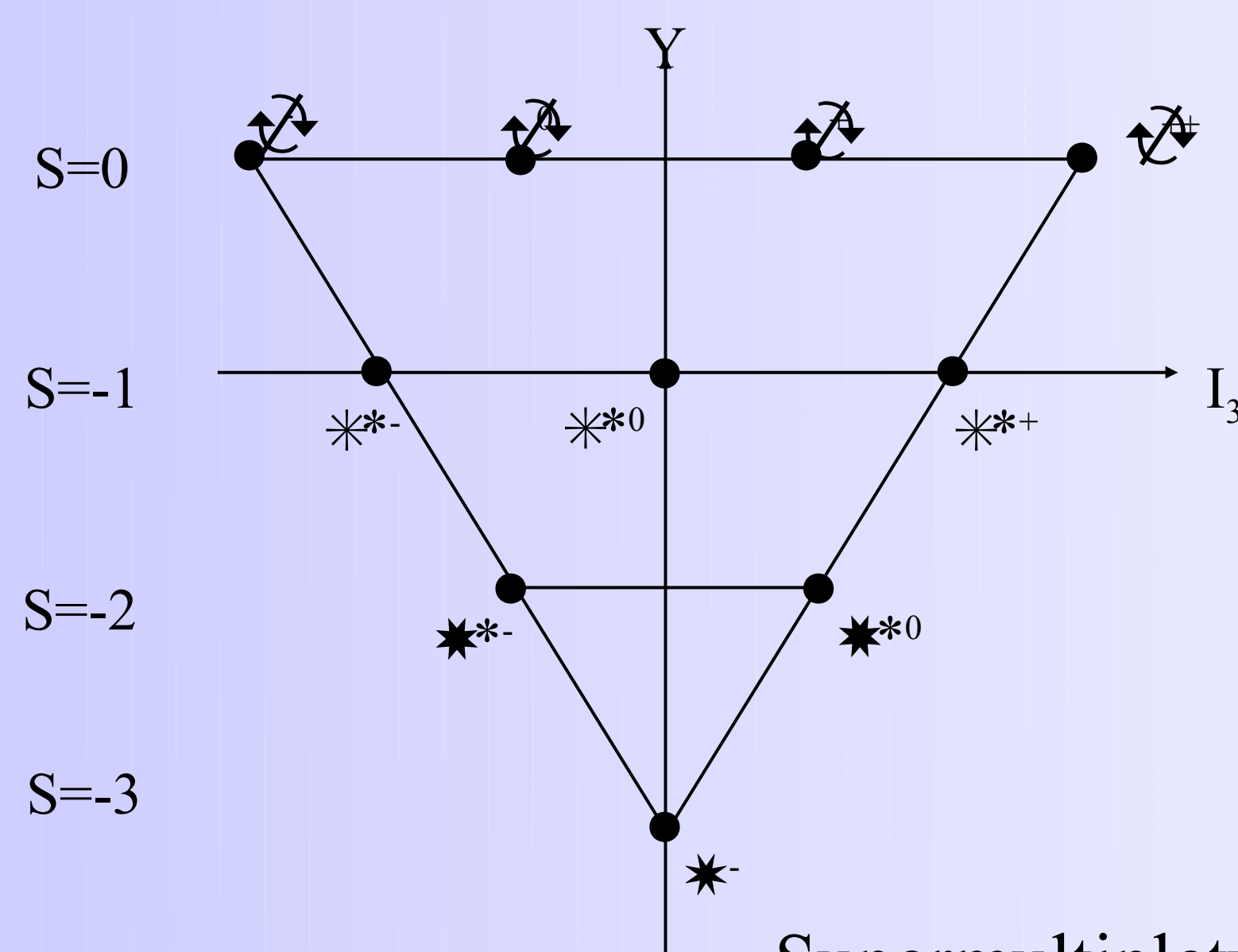
Klasyfikacja cząstek elementarnych (znanych w latach 60-tych XX wieku)

Klasa	Cząstka	Ładunek	Spin	Masa [MeV]	
LEPTONY	e^-	0	1/2	~0	
	μ^-	-1	1/2	0.51	
	τ^-	0	1/2	~0	
	ν_e, ν_μ, ν_τ	-1	1/2	105.6	
HADRONY	π^+, π^0, π^-	+1, -1	0	139.5	
	ρ^0	0	0	135.0	
	K^+, K^-	+1, -1	0	493.7	
	K^0	0	0	497.7	
	η	0	0	549.0	
	η'	0	0	550.0	
	BARIONY	p^+	+1	1/2	938.2
		n^0	0	1/2	939.5
		Δ^+	0	1/2	1115.6
		Δ^0	+1	1/2	1189
Δ^-		0	1/2	1192	
Δ^+		-1	1/2	1197	
Δ^0		0	1/2	1315	
Δ^-		-1	1/2	1321	
Δ^+		-1	3/2	1672	



Oktet mezonów spin $s = 0^2$

Oktet barionów spin $s = (1/2)^2$



Dekuplet barionów spin $s = (3/2)^2$

Supermultiplety pozwoliły przewidzieć istnienie nowych cząstek.

Hipoteza kwarków była "na dobrej drodze".

Tak naprawdę nikt nie wiedział co James Joyce miał na myśli pisząc powieść: "Finnegans Wake":

- Three quarks for Muster Mark!
 Sure he hasn't got much of a bark
 And sure any he has it's all beside the mark.

Jeśli to miała być „kwarta”, to Mark musiał pić piwo naprawdę w dużych ilościach. I to aż trzy kwarty! Pozostała część tekstu jest także niejasna. Chodzi o drzewo? Psa? O bliźnię a może o lekcję? Obecnie mamy podobną sytuację z kwarkami: gdy Gell-Mann nadał im nazwy w 1964, były tylko 3. Teraz mamy 6 kwarków, do tego każdy w trzech kolorach i odpowiadające im 6 antykwarków w 3 antykolorach: różowym, cyjanowym i żółtym.

I nikt do tej pory nie zdołał ich bezpośrednio złapać, tak jak tych z Muster Mark.



Prof. Arkadiusz Góral, "Meandry Fizyki", Wydawnictwo MON, Warszawa (1988)



Tłumaczenie: (Oxford Dictionary of Contemporary English and us)

- **kwarta** = 1/4 galona
- **galon** = 3,785 dm³
- **bark** - 1) szczekanie psa; 2) kora
- **mark** - 1) skaza; 2) znaczek pocztowy
- **quark** - 1) zadania dla Marka Mustera w "Finnegan's Wake", 2) podstawowe, oprócz leptonów, elementy materii: składniki mezonów (=2 kwarki) i barionów (=3 kwarki), niemożliwe do wyizolowania, lecz obserwowane podczas wysokoenergetycznych zderzeń z cząstkami elementarnymi.