

Possible Interpretation of KNO Formula

伊藤 大 介 (埼玉大理工)

多重発生に関するKNOの式¹⁾は実験とよく一致するので、それを導く多くの試みがなされているが、ここでは最近現われた多重度 n と横運動量 p_T の関係についての実験²⁾との関連に於いてKNOに導く簡単なModelを作ってみよう。

(仮定1) 核子が衝突によって横運動量 p_T を得る確率は(p_T があまり大きくないとき)

$$d\sigma = A \exp(-\beta p_T^2) dp_T^2 dp_{||} \quad (1)$$

で与えられる。

(仮定2) 散乱された核子は各瞬間 $p_{||} = 0$ なるローレンツ系で一定エネルギー $\langle \epsilon \rangle$ 運動量 ≈ 0 なる中間子を放射しながら減速する。

仮定2により放射された中間子はもとの系で運動量($\hbar = c = 1$)

$$\frac{\langle \epsilon \rangle v}{\sqrt{1-v^2}} \sim \frac{\langle \epsilon \rangle p_{||}}{\sqrt{p_T^2 + M^2}} \quad (2)$$

を有し、このような中間子を dn 個放射したとき核子が失う運動量は

$$-dp_{||} = \frac{\langle \epsilon \rangle p_{||}}{\sqrt{p_T^2 + M^2}} dn \quad (3)$$

で与えられるであろう。これを積分して

$$n = \frac{\sqrt{p_T^2 + M^2}}{\langle \epsilon \rangle} \ln \frac{p^0}{p_{||}}, \quad (4)$$

が得られる。 $p^0, p_{||}$ はincident. 及びfinal nucleonの縦運動量、である。(4)は $p_T \gtrsim M \sim 1 \text{ GeV}$ で n が p_T と共に増大するという実験の傾向²⁾を与える。(4)から p_T^2 を求めこれを(1)に代入すれば

$$d\sigma = A e^{\beta M^2} \langle \epsilon \rangle^2 e^{-\beta \langle \epsilon \rangle^2} \left(\frac{n}{\ln p^0/p} \right)^2 \frac{2n dn}{(\ln p^0/p)^2} dp_{\perp} \quad (5)$$

となる。nについてはこれはKNOに他ならぬ。p_⊥を固定すれば

$$\langle n \rangle \sim \ln p^0 \sim \frac{1}{2} \ln s \quad (6)$$

である。このような単純なModelでは数値的な詳細まで実験を記述出来ることは望めないであろうがnと横運動量の関係はKNOのみならず、多重発生のModelを考える上で重要な鍵となるものと思われる。

-
- 1) Koba, Nielsen, & Olesen, Nucl. Phys. B40 317 (1970)
 - 2) A. Ramanauskas et al. Phys. Rev. Lett. 31 #22 1371 (1973)