

PDF (Parton Distribution Function)

・PDFは陽子中のparton (quark, gluon)の分布を表す。
HERA を使った ep 散乱や νN 散乱のデータを、QCDに
基づいた DGLAP evolution equation (発展方程式)[1]
を用いて fitする。その基本式は

$$\frac{dq(x, \tau)}{d\tau} = \frac{\alpha_s(\tau)}{2\pi} \int_x^1 \frac{dy}{y} \left[q(y, \tau) P_{qq} \left(\frac{x}{y} \right) + g(y, \tau) P_{qg} \left(\frac{x}{y} \right) \right]$$

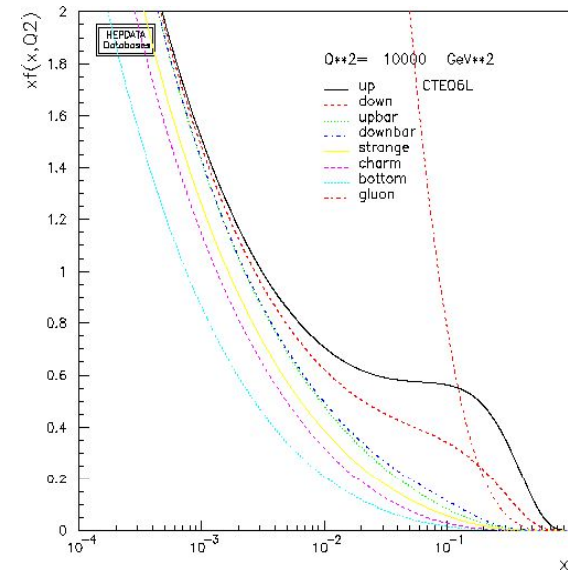
$$\frac{dg(x, \tau)}{d\tau} = \frac{\alpha_s(\tau)}{2\pi} \int_x^1 \frac{dy}{y} \left[q(y, \tau) P_{gq} \left(\frac{x}{y} \right) + g(y, \tau) P_{gg} \left(\frac{x}{y} \right) \right]$$

where $\tau = \ln(Q^2 / \mu^2)$, P_{qq} splittingfunction

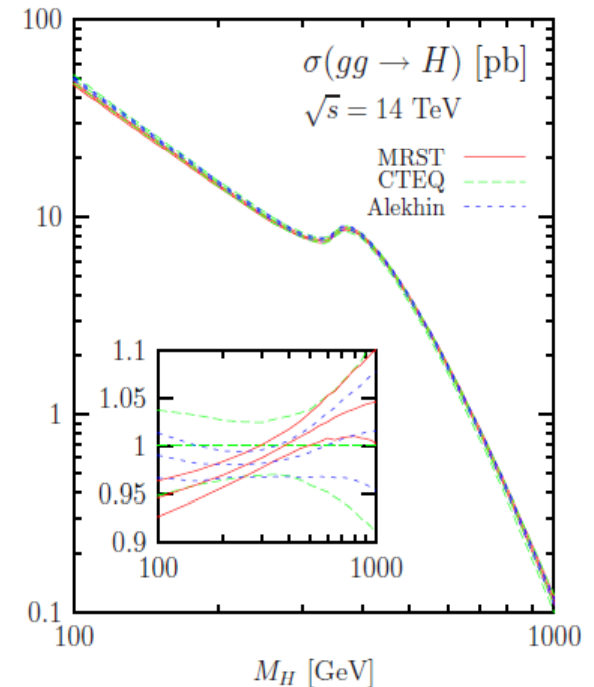
・代表的なPDFにCTEQ, MRST, Alekin がある。QCDの
次数別に、たとえば MRST2001LO, MRST2004NLO,
MRST2006NNLOなどと提供されている。

・PDFは簡単にwebを使ってすぐ計算できる[2]。

・CTEQ, MRSTではPDFの誤差も計算できるようになっ
ている。モデルによる 違いは $\pm 15\%$ 以内(下図)。



$Q^2=10,000$ (GeV/c)²でのPDF。[2]で計算した。



PDFモデルによる Higgs
生成断面積の違い[3]

[1] Dokshitzer–Gribov–Lipatov–Altarelli–Parisi の略。

G. Altarelli and G. Parisi, NP 126(1977) 298 など。

[2] <http://durpdg.dur.ac.uk/hepdata/pdf3.html>

[3] A. Djouadi and S. Ferrag, Phys. Lett. B586 (2004) 345.