■**リトルの公式**

$$W = W_q + b, \quad L = L_q + \rho$$

の両式を使えば，W_q を441ページの図や，ポラチェック・ヒンチンの公式，あるいは近似式などから求めることで，L，L_q，W の諸量が求められる。ここで，b は平均サービス時間を示す。待ち行列網を扱うときなど，特に有効に利用される。具体的な計算例については375ページの例参照。

■**アーラン式**　1917年，アーラン(**A. K.Erlang**)によって求められた公式で，待ち行列論の創始と目される業績である。電話交換において，途中回線の話し中のため呼損となる確率，すなわち**呼損率**は，電話サービスの基準を定める量としてよく用いられているが，$n=s$ のときの P_n，つまり P_s が呼損率である。アーランは $M/M/s$ の場合に導いたが，40年後，$M/G/s$ でも同じ公式が成り立つことが知られた。

呼損率は電話事業で用いられるので〔53〕などに詳しい数表がある。しかし，$\rho = a/s$ の値が極端に1に近くなければ，P_n はポアソン分布 $(a^n/n!)e^{-a}$ で近似しても実用上困らないことも多い。例として，$a=3$，$s=6$ のとき両者の比較を次表に示す。

n	0	2	4	6
アーラン式	.052	.232	.174	.052
ポアソン近似	.050	.224	.168	.050

■**ポラチェック・ヒンチンの公式**　サービス時間の分布が任意のときに平均待ち時間 W_q を与えるので便利である。

1930年代初頭にポラチェックとヒンチンにより独立に求められた。$s=1$ のときに成り立つが，$s>1$ に対しては同様の公式はない。この式を変形すると，

$$W_q = (M/M/1 \text{ の } W_q) \cdot \frac{1+C^2}{2} \qquad (1)$$

となる。ここで C はサービス時間の変動係数，すなわち，標準偏差／平均値を示す。したがって，$M/D/1$ の W_q は $M/M/1$ の W_q の1/2に等しい。

■**近似式**　$GI/G/1$ における平均待ち時間 W_q の近似式にはいくつかのものが提案されているが，比較的簡単でかつ精度の点でも優れているものに，次の式がある。

$$W_q = \frac{\lambda b^2 (C_a^2 + C_s^2)}{2(1-\rho)}$$

ここで，C_a，C_s はそれぞれ到着間隔分布およびサービス時間分布の変動係数を示す。

複数窓口の場合には，$M/G/s$ に対し，式(1)を拡張した

$$W_q = (M/M/s \text{ の } W_q) \cdot \frac{1+C^2}{2}$$

も提案され，粗い近似としては有用であるが，もう少し精度の高いものとしては，

$$W_q = C^2(M/M/s \text{ の } W_q) + (1-C^2)(M/D/s \text{ の } W_q)$$

も使いやすい。　（森村）