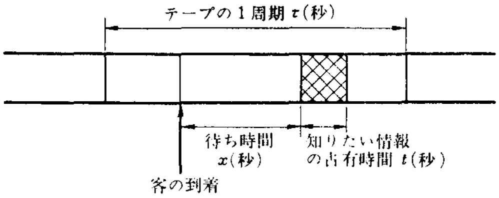

図 1　最初の電話が通じたときの状況

あるとする．また，最初の電話が通じたときの待ち時間が，

β 秒以下ならば，そのまま待ち，

β 秒より大ならば，かけ直す

としたときに，知りたい情報を得て，最終的に電話を切るまでに要する平均総費用を $C(\beta)$ とする．そして，これを最小とする β を α とおき，分岐点と呼ぶことにする．

いま，最初の電話が通じたときに，待ち時間が区間 $[x,\ x+\triangle x]$ に含まれていたとする（x は，区間 $(0,\tau)$ の一様分布にしたがう確率変数 X の実現値であり，$\triangle x$ は正の増分である）．以下，$\triangle x\to+0$ のときを考えて，分岐点 α を定める．

そのまま待ったときの総費用は，

$$C_1(x)=A+(x+t)B$$

であり，かけ直したときの平均総費用は，

$$C_2=A+\sum_{k=0}^{\infty}P^k(1-P)kD\tau+(A+tB)$$
$$=2A+tB+\frac{D\tau p}{1-p}$$

である．ゆえに，

$$C(\beta)=\int_0^\beta C_1(x)f(x)dx+\int_\beta^\tau C_2f(x)dx$$

（ただし，$f(x)$ は，X の確率密度関数）

となる．この $C(\beta)$ を最小にするような β を求めたいのであるが，このような手法は，よく知られている「新聞売り子問題」のそれと同様なものになっている．$\dfrac{d}{d\beta}C(\beta)=0$ の解を求めることにより，

$$\alpha=\frac{1}{B}\left(A+1-\frac{D\tau p}{1-p}\right) \qquad (1)$$

となることがわかる．（この α は，$C_1(x)=C_2$ とおいて，x について解いた解でもある．）

3.「そのまま待つ」か「かけ直す」か

式(1)より，呼損率 P が小さくなるほど，また，呼損により情報を聞き損じたときの1回当りの損失 $D\tau$ が大きくなるほど，分岐点 α は単調に小さくなることがわかる．そして，通話の初期料金が小さくなり，1秒当りの追加料金 B が大きくなるときにも同様であることがわかる．このことは，直観的にも容易に理解できる．（注意：各パラメータの値によっては，α が τ を越えてしまうときがあるが，そのときは，$\alpha=\tau$ であると解釈する．すなわち，待ち時間にかかわらず，そのまま待ち，情報を得るとする）

最近，毎年のように遠距離通話の料金は，値下がりしているが，それでもまだ，世界有数の高さであることは否めない．そして，これからは，海外の情報を国際電話によるＴＳで得るような機会も多くなるのではないかと思われる．そうなればそのための総費用をできるだけ低くおさえるのにはどうしたらよいのかということは，公私を問わず，無視しえない問題となるであろう．もっともまったく新しいシステムが開発され，そのような問題は，消えてしまうかもしれないが．

×　　×　　×

×　　×　　×