第 2 章　非線形料金の理論

2.1　はじめに

独立採算制を建前とする自然独占産業においては，平均費用料金，ラムゼイ料金あるいは FDC 料金のような，単位当り料金が数量とは無関係に一定な線形料金以外にも，単位当り料金が数量に応じて異なる非線形料金を利用可能な料金体系のなかに含めることにより，資源配分改善の余地が増大する。実際，電話サービスなどで 2 部料金が広く用いられているが，今後，コンピューターやクレジットカードの普及で，より柔軟な料金徴収が可能となることと関連して，非線形料金制度が採用しやすくなることも期待される。そのようななかで，非線形料金のあり方を考察しておくことは，十分意味があると思われる。

本章では，通信サービスを念頭に置きながらも，一般的な枠組で，非線形料金に関する最近の理論展開を整理し，料金体系の特徴を検討している。非線形料金の理論は，伝統的に独占事業者の料金形成を扱っているが，最近では，競争が存在する場合の料金形成の考察もなされている。独占の場合には，収支制約下の社会的厚生最大化が政策的関心の対象であり，競争の場合には，利潤最大化行動が，現実的な想定となろう。

ところで，非線形料金が設定できるのは，一旦購入された生産物の再販売は不可能であるか，大きな取引費用がかかるような状況に限られる。何故なら，2 部料金や大口割引で販売される財またはサービスは，もし再販売可能であれば，自らが消費する以上に安い料金で購入し，それらを高い料金でしか購入できない数量単位を需要する消費者に，料金を下げて販売することが可能となり，そのときには事業者の設定する 2 部料金や大口割引は機能しなくなるだろうからである。一般に，サービスの消費は供給と同時に行われることから，再販売不可能と考えることができる。

また，顧客一人一人に異なる料金を課す完全差別料金が可能ならば，事業者は利潤極大や社会的厚生の最大化を十全に達成することができる。しかしながら，顧客に対する完全差別料金の実施は，現実に情報の不完全性が存在することや差別料金を強制的に顧客に割り当てるのは実行が困難であることから不可能と判断される。

再販売不可能性と完全差別料金の不可能性は，本章全体を通じて仮定される。

本章の構成は以下の通りである。まず，2 節では，限界費用料金との対比において 2 部料金独自の問題を指摘する。3 節では，一般的な枠組で最適な 2 部料金の性格を検討する。4 節では，Willig (1978) の分析を中心に選択的 2 部料金が線形料金や単一 2 部料金より望ましい状況を達成することを詳細に展開する。5 節では，4 節の議論をふまえ，多部料金が 2 部料金の組合わせで構成され，線形料金よりも望ましいものであること，また料金段階を増やすことでよりパレート優位な料金になることが示される。6 節は，最適非線形料金について論じる。そこでは，料金が大口割引か大口割増かは，費用構造のみならず，需要の特徴にも依存することが論じられる。7 節 8 節は，6 節までの独占の想定とは異なり，競争者を意識した料金設定について論じる。7 節は，クールノー型モデルで同質的事業者の競争を扱った Oren, Smith and Wilson (1983) の分析を，8 節は，いわゆるバイパス問題に関連したモード間競争について Einhorn (1987) の分析を辿る。

最後に，本章では，所得分配の問題よりも資源配分の効率性に重点をおいて論じている。

2.2 限界費用料金と2部料金

2部料金は，サービスの利用量とは無関係に徴収される固定的料金（基本料金）と，利用量に比例して賦課される可変的料金（従量料金）の2つの部分から構成される料金体系である。このうち，基本料金は，ネットワークに対する加入料金（access charge）の性格をもつ。

この2部料金において，収支相償の制約に服する事業体は，従量料金をサービス供給の限界費用に等しく設定し，（自然独占の技術的特徴から）そこで生じる赤字損失は，基本料金により補塡するように設定することが可能である。この場合，基本料金は，線形料金の限界費用料金形成における一括固定額税に相当する役割を担い，2部料金は，赤字損失の問題を回避しながら，限界費用料金形成にかわる効率的な料金形成であることが期待される。

しかしながら，一括固定額税が，通信サービスを需要すると否とにかかわらず経済全体の消費者に賦課されるのに対して，基本料金は，サービスの需要者のみにかかる。このとき，もし，限界費用を支払う用意のある消費者であっても，基本料金の額が彼の消費者余剰を上回るならば，その消費者はサービスを全く需要しようとはしないだろう。このように，基本料金が高すぎるために，ネットワークへの加入者が少なくなる場合には，従量料金を引き上げることを見返りに基本料金を引き下げる政策が望まれるだろう。

図1は，小口の消費者1と大口の消費者2の2種類の消費者（または消費者のグループ）の通信サービスの需要曲線が描かれている（それぞれ $d_1d'_1$ と $d_2d'_2$）。仮に，限界費用一定で，固定費用も，供給量にかかわらず，一定額 F だけかかるとしよう。従量料金を限界費用に等しく定め，基本料金を $F/2$ に設定したとき，双方の消費者がネットワークに加入するならば，両者の消費者余剰の合計から固定費 F をのぞいたものが社会的余剰である。しかし，$F/2=AHd_1+\varepsilon\,(\varepsilon>0)$ であれば，基本料金は消費者1の余剰を上回り，消費者1はネットワークに加入しないだろう。この場合には，社会的余剰は，消費者2の余剰から固定費用を引いたものに低下してしまう。ここで，従量料金が引き上げられ，限界費用より高くなったとしよう。このとき，従量料金と限界費用の差の分だけ固定費用が回収され，消費者2は，消費者1より $BEFG$ だけ余分に負担している。従って，消費者1は，先より $(1/2)BEFG$ だけ固定費用の負担が少なくて済む。そして，$(1/2)BEFG-BEH\geqq\varepsilon$ であれば，消費者1は新しい料金のもとで加入するようになり，$ABEd_1$ から CFG を除いた部分だけ社会的余剰が増大する。

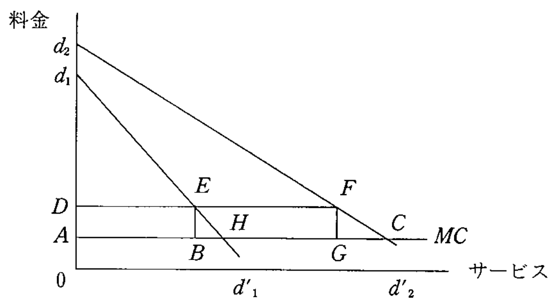

図1

このように，2部料金は，限界費用料金形成の代用になるとは限らない。限界費用料金形成とは別に，2部料金の望ましい構造を改めて考察する必要がある。

2.3 最適な2部料金

経済全体には，その嗜好のタイプが $\theta\,(0\leqq\theta\leqq 1)$ で表される消費者の連続分布が存在する。通信事業者は，消費者の分布状態を把握しているが，個々の消費者のタイプを識別することはできないと仮定する。θ の密度関数は $f(\theta)$ で表されるとする。

タイプ θ の消費者は，効用関数

$$U=U(q,\ x\ ;\ \theta)$$

q：通信サービスの需要量

x：他の財一般(合成財)

を，予算制約

$$pq+x+E=y(\theta)$$

p：従量料金　　E：基本料金

$y(\theta)$：消費者 θ の所得

の下で最大化する。これから，通信サービスの需要関数

$$q=q(p,\ E,\ y(\theta)\ ;\ \theta)$$

および間接的効用関数

$$V=V(p,\ E,\ y(\theta)\ ;\ \theta)$$

を得る。

ここで，$\partial q/\partial\theta>0$ を仮定する。すなわち，通信サービスの需要量は，θ に関して逓増的であり，θ の値が小さく 0 に近いタイプの消費者ほど通信サービスに対する需要が小さく，θ の値が 1 に近いタイプの消費者ほど通信サービスの需要が，大きいことを意味する。この場合，各消費者の需要曲線は互いに交わらない。従って，所与の料金体系の下で，通信ネットワークに加入するのでも，非加入のままでも同程度の効用を得る消費者を限界的消費者とよぶことにすると，この仮定は，料金体系の変更が，それまでの限界的消費者をネットワークから退出させないならば，それまでの限界内消費者を退出させることはないことを意味する。このとき，限界的消費者は一意に決定される。この仮定は，強い単調性 (strong monotonicity) と呼ばれる。

限界的消費者のタイプを θ^* とすると，それは，従量料金 p と基本料金 E に依存して変わると考えられる。

$$\theta^*=\theta^*(p,\ E)$$

$\theta\geqq\theta^*$の消費者は，全て限界内消費者であってサービスを需要する。逆に，$\theta<\theta^*$の消費者はネットワークに加入しない。

限界的消費者は，通信サービスの消費から余分に得る効用は，ゼロである。そこで限界的消費者の効用水準をゼロに規定する。すると，間接的効用関数 V についての料金体系(E,p)の変化と θ^* の変化の関係から次の関係式を得る。

$$\theta_p{}^*-q^*\theta_E{}^*=0 \tag{1}$$

q^*：限界的消費者の通信サービスの需要量

ネットワークへの加入者は，限界的消費者と限界内消費者の総和である。

$$n=\int_{\theta^*(p,E)}^{1}f(\theta)\,d\theta$$

また，サービスの総生産量は次のようにかける。

$$Q=\int_{\theta^*(p,E)}^{1}q(p,\ E,\ y(\theta)\ ;\ \theta)f(\theta)\,d\theta$$

事業者の費用関数は，サービスの直接の供給にかかる費用のみならず，加入者の機器設置や手続きの費用がかかることを考えれば，サービス供給量と同時に加入者数にも費用が依存するかたちになる。

$$C=C(Q,\ n)$$

事業者の利潤は次のようになる。

$$\Pi=pQ+En-C(Q,\ n)$$

そして，市場に登場する消費者の厚生は，各消費者の効用を，社会的限界価値 $w(\theta)$ をウエイトにした加重合計したものと定義される。

$$W=\int_{\theta^*(p,E)}^{1}w(\theta)\,V(p,E,y(\theta)\,;\theta)f(\theta)\,d\theta$$

収支制約の下で社会的厚生を最大化する最適化問題は次のとおりである。

$$\max_{p.E.\lambda}\quad L=W+\lambda\Pi$$

一階の条件を，関係式(1)を用いて整理すると

$$p-\frac{\partial C}{\partial Q}=\frac{\int_{\theta^*(p,E)}^{1}\{\lambda-w(\theta)\,V_y(\theta)\}(q-q^*)f(\theta)\,d\theta}{-Q_p+q^*Q_E} \tag{2}$$

$$E-\frac{\partial C}{\partial n}=\int_{\theta^*(p,E)}^{1}\{\lambda-w(\theta)\,V_y(\theta)\}$$
$$\times\{Q_p-qQ_E)+(q^*-q)\,\theta_p{}^*\}f(\theta)\,d\theta$$
$$\times\{\theta_E{}^*(q^*Q_E-Q_p)\}^{-1}$$

を得る。

これから得られる重要な含意は，消費者のタイプが多様である場合には，限界費用に等しい従量料金は，社会的に最適とならないのが一般的だということである。事実，従量料金が限界費用に等しくなるのは，(2)より次の場合である。

$$\frac{\int_{\theta^*(p,E)}^{1}\{\lambda-w(\theta)V_y(\theta)\}qf(\theta)d\theta}{\int_{\theta^*(p,E)}^{1}\{\lambda-w(\theta)V_y(\theta)\}f(\theta)d\theta}=q^*$$

すなわち，各消費者の需要量の加重平均が限界的消費者の需要量とちょうど等しくなるときである。しかし，このような状況は，ありにくい状況だと思われる。需要量の加重平均が限界的消費者の需要量より大きい（小さい）ならば，従量料金は限界費用より高く（低く）なるだろう。この関係は，収支制約の陰の価格 λ 限界社会的重要度 $w(\theta)$，所得の限界効用 $V_y(\theta)$ および消費者の分布状態 $f(\theta)$ に依存する。

現在の所得分配の状態を是認するとしよう。つまり，

$$w(\theta)V_y(\theta)=1$$

が成立するとする。このとき，収支制約の陰の価格 λ が1に等しいならば，言い替えると，消費者の厚生と事業者の利潤の合計を最大化する場合には，従量料金は限界費用に等しくならなければならない。そのときには，さらに基本料金も加入に伴う限界費用に等しくなければならない。この場合，事業体の利潤は正とは限らない。

λ が1より小さいとき，限界的消費者の需要量は，限界内消費者の需要量より少ない（$\partial q/\partial\theta>0$）ことを考えると，従量料金は限界費用を上回っていなければならない。また，限界的消費者の需要量が全消費者の平均需要量と乖離していればいるほど，従量料金は限界費用より高くなければならず，基本料金は限界費用に近くなければならない。

2.4　選択的2部料金

線形料金や単一2部料金でなく，基本料金や従量料金を消費者の間で差別的に賦課する2部料金を採用すれば，前2者よりもパレート優位な料金体系と成り得る。ただし，料金の差別化といっても，本章の冒頭で述べたような状況においては消費者を事前に識別して差別的料金を賦課するのは不可能である。しかし，消費者需要の分布が事業者にわかっている場合には，代替的な料金のメニューを提示し，消費者にそれぞれのタイプに応じて需要量と料金の組合わせについて自己選択を行わせることができる。

Willig (1978) は，自己選択的2部料金制（self-selecting two-part tariffs）を採用することにより，単一2部料金制を用いることから生じる「歪んだ(skewed)」所得再分配効果を避けることができ，また，線形料金の設定に比べて，全ての消費者と事業者の状況を改善することができることを示した。自己選択的2部料金が設定されると，消費者は，事業者の用意したいくつかの料金体系に直面し，自己に最も有利な需要量と料金の組合わせを選択するだろう。例えば，平均費用に等しい線形料金 p_a か，p_a より安い従量料金 p_a-t と基本料金 βt の組合わせである2部料金の2種類の料金のあいだで選択できるとする。また，消費者は，通信サービス q および合成財（ニュメレール）を一定の所得 y の下で需要するものとすると，消費者の間接的効用関数は

$$v=v(p,\ y)$$

とかける。ただし，p は通信サービスの線形料金または従量料金であり，合成財の価格は不変であると仮定し，省略した。2種類の料金の選択は，効用の大小比較により決まる。例えば，

$$v(p_a-t,\ y-\beta t)>v(p_a,\ t)$$

であれば，その消費者は，2部料金を選択するだろう。$t=0$ からの t の上昇は，線形料金から2部料金への移行を示す。t のわずかな変化に対して，

$$\left.\frac{\partial v}{\partial t}\right|_{t=0}=-\frac{\partial v}{\partial p}-\frac{\partial v}{\partial y}\beta=\frac{\partial v}{\partial y}(q-\beta)$$

が成り立つ。これからわかるように，β より少ない需要量の消費者は，線形料金を選択し（$\partial v/\partial t\mid_{t=0}<0$），$\beta$ より多い需要量の消費者は，2部料金を選ぶのが有利となろう（$\partial v/\partial t\mid_{t=0}>0$）。この支出表は，最初から各需要量に対して支出の少ない方をとり，選択制でない単一の非線形料金を設定することと実質的には同じである。従って，次

のような料金表が設定されたと考えてもよい。

$$R(q)=\begin{cases} p_a q & q \leqq \beta \\ \beta t+(p_a-t)q & q>\beta \end{cases}$$
$$=\begin{cases} p_a q & q \geqq \beta \\ p_a\beta+(p_a-t)(q-\beta) & q>\beta \end{cases}$$

この料金表は，β より少ない数量に対しては線形料金 p_a で供給され，β より多い数量に対しては，基本料金 βt，従量料金 p_a-t の2部料金を設定するものである。これはすなわち，β を超える数量に対して割引する大口割引の料金体系に他ならない。

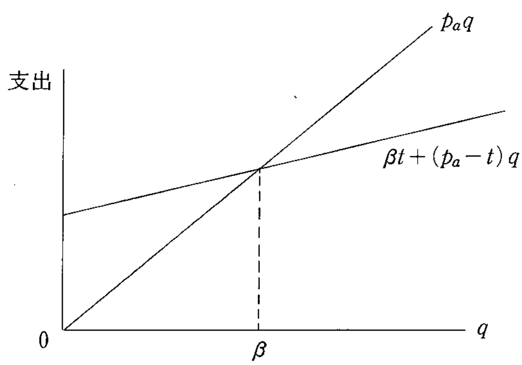

図2

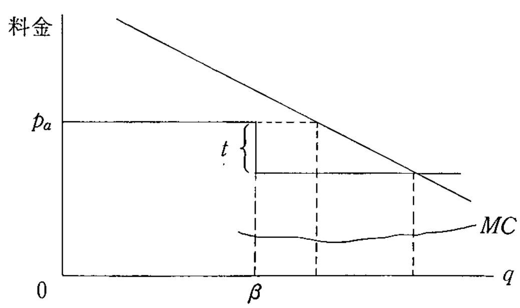

図3

さて，このような料金表は，平均費用に等しい線形料金をパレート優越する (Pareto dominate) ことが示される。

まず，β 以下の需要量をもつ消費者（小口需要者)については，線形料金 p_a で販売されるので，新しい料金表 $R(q)$ に直面しても状況に変化はない。これに対し，β より大きい需要量をもつ消費者（大口需要者)は，β を超える量について，線形料金より安い料金で，多く需要できるので，彼の得る効用は高くなり状況は改善する。

一方，事業者の利潤は，いかなる変化をするだろうか。ここで，消費者のタイプは i で示され，i は1から I までであり，I に近い消費者ほどサービスの需要量は大きくなるとする。また，β に等しい需要量をもつ消費者のタイプを i_0 とし，i_0 より小さい i の消費者は β より少ない需要量，i_0 より大きい i の消費者は β より多い需要量をもつとする。利潤は以下のように与えられる。

$$\pi=p_a\sum_{i=1}^{i0}q^i+\sum_{i=i0+1}^{I}[\beta t+(p_a-t)q^i]-C(\sum_{i=1}^{I}q^i)$$

π を t で微分して $t=0$ で評価すると

$$\left.\frac{\partial\pi}{\partial t}\right|_{t=0}=\sum_{i0+1}^{I}(\beta-q)$$
$$+(p_a-\frac{\partial C}{\partial q}\sum_{i=i0+1}^{I}\frac{\partial q^i}{\partial y}(q-\beta)$$
$$-(p_a-\frac{\partial C}{\partial q})\sum_{i=i0+1}^{I}(\frac{\partial q^i}{\partial p}+q^i\frac{\partial q^i}{\partial y})$$

を得る。$q_a{}^i$ を平均費用料金 p_a のもとで消費者 i が需要する量とするとき，得る。$i>i_0$ の消費者について $\beta<q_a{}^i\leqq q_a{}^I$ であることに注意すると，β を $q_a{}^I$ に近く設定することにより，$\partial\pi/\partial t\mid_{t=0}>0$ にすることができる。実際，$\beta=q_a{}^I$ とおけば，$\partial\pi/\partial t\mid_{t=0}$ は，

$$-(p_a-\frac{\partial C}{\partial q})(\frac{\partial q^I}{\partial p}+q^I\frac{\partial q^I}{\partial y})>0$$

となる。不等号は，平均費用料金が限界費用より高いこと，スルツキーの代替項の成立による。なお，ここの限界費用は，総生産量水準における限界費用であることに注意されたい。

以上のことから，わずかな t の変化について，また，十分 $q_a{}^I$ に近い β について，最大需要者である消費者 I の状況と事業者の利潤の双方とも，線

形料金から非線形料金の設定に移行することにより，改善されることがわかる。すなわち，平均費用に等しい線形料金は，大口割引の非線形料金によってパレート優越されるのである。

ところで，事業者の拡大した利益をもとに，小口需要者の線形料金を引き下げるならば，全ての消費者および事業者の状況が改善されることになる。すなわち，線形料金は，非線形料金に厳密にパレート優越される。

このように，自己選択的2部料金またはそれに対応する非線形料金は，線形料金のもとでは加入する小口需要者を排除するどころか，より良い状態にすることができる。小口需要者のなかに低所得者が大勢を占めるとすると，非線形料金は，線形料金や，小口需要者を高い基本料金で排除してしまう単一2部料金よりも望ましい所得再分配効果を与えると評価できよう。

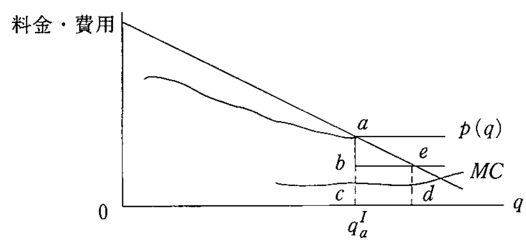

図4

さて，Willig は，非線形料金同志の間でパレート優越性を考察する場合にも，上と同様な考え方から，最大需要者において限界料金（marginal price）が，限界費用に等しくない非線形料金は，他の非線形料金により厳密にパレート優越されることを示した。図4は，限界料金が限界費用を超えている場合を示している。線形料金の場合と同様に q^I の限界料金を（限界費用を下回らないように）引き下げることにより，最大需要者の消費者余剰は，*abe* だけ増加し，事業者の利潤も *bcde* だけ増加する。やはり先と同様に，利潤の増加の一部は，より小口の需要者に還元できよう。

このことは，前節で導出した最適（単一）2部料金についてもあてはまる。従量料金が，限界費用より高い場合には，最大需要者について，従量料金を引き下げ，基本料金を高くした料金メニューを設定することにより，最適（単一）2部料金は，パレート優越される。

ところで，Willig の分析は，主に大口需要者に焦点を定めたが，単一2部料金に対して，大口需要者の状況はそのままに維持し，小口需要者の状況を改善する料金体系を考えることができる。単一2部料金のもとでは，従量料金を上回る支払意思をもちながら，基本料金が高いために，ネットワークに加入しない需要者が存在する。この消費者に対して，従量料金を引き上げるかわりに基本料金を引き下げて加入を促すこともできよう。図5において，$U(q, R\,;\,\theta)$は，消費者 θ が，サービスの消費量 q と支払額 R について無差別と感じる組合わせを結んだものとする。通信サービスに対する限界評価は，θ が高いほど高く（$\partial^2 U/\partial\theta\partial q>0$），$R$ の水準には影響されない（$\partial^2 U/\partial R\partial q=0$）とする。図5は，$\theta_0<\theta_1<\theta_2$の場合を描いている。単一2部料金（$p, E$）のもとでは，消費者 θ_1 と θ_2 はそれぞれ q_1 と q_2 だけ需要するが，消費者 θ_0 は，通信サービスを全く需要しないことを選ぶだろう。ここで，(E, p) 以外にも $(\tilde{E}, \tilde{p})$ の料金を選択できるとすると，消費者 θ_1 と θ_2 の状況は全く変化を受けず，消費者 θ_0 は，ネットワークに加入し，サービスを q_0 だけ需要することによって効用が高まり（$U^1(\theta_0)\rightarrow U^2(\theta_0)$），また，

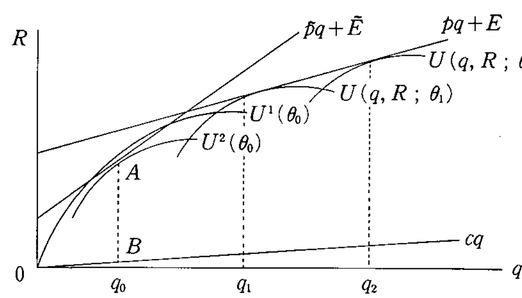

図5

事業者の収益は AB だけ向上することになる。このように，選択的2部料金制を採用することは，線形料金や単一2部料金よりも効率性を促進し，それに伴い，所得分配の改善も望むことができよう。

2.5　多部料金（multipart tariffs）[1]

多部料金は，n 個の料金段階をもった非線形料金である。(n は2以上の自然数) それは，固定料金 E と，次のような限界料金によって構成される。

$$
\begin{aligned}
p(q) &= p_1 && O \leqq q < q_1 \\
&= p_2 && q_1 \leqq q < q_2 \\
&\vdots \\
&= p_n && q_{n-1} \leqq q
\end{aligned}
$$

総支出は次のように書ける。

$$
\begin{aligned}
R(q) &= E + p_1 q && q < q_1 \\
&= E + p_1 q_1 + p_2(q - q_1) && q_1 \leqq q < q_2 \\
&\vdots \\
&= E + \sum_{i=1}^{n-1} p_i q_i + p_n(q - q_{n-1}) && q_{n-1} \leqq q
\end{aligned}
$$

これは，逓減型ブロック料金の場合（$p_1 > p_2 > \cdots p_n$），n 個の選択的2部料金を組み合わせて構成することができる。事実，上の n ブロック料金は，$E_1 = E$，$E_{i+1} = E_i + q_i(p_i - p_{i+1})\ i = 1, \cdots, n$ とおくことにより n 個の2部料金（E_1, p_1），（E_2, p_2），…，（E_n, p_n）の組合わせに対応する。需要水準の高い料金段階ほど，基本料金が低く，従量料金が高い2部料金になっている。図6は，3ブロック料金の例を示している。一般に，n ブロック料金あるいは n 部料金は，選択的2部料金の各数量における最低の支出の部分を辿った包絡線によって描かれる。

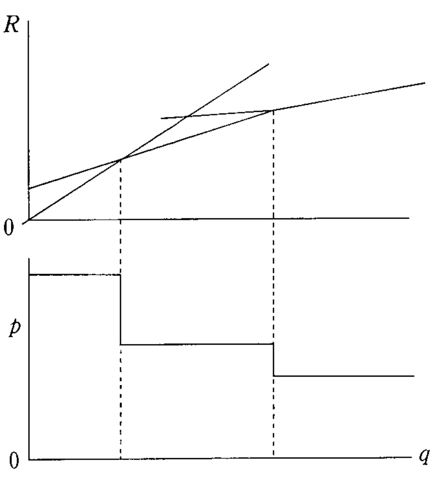

図6

前節の議論をふまえると，n 部料金は，限界費用を超える線形料金 p_1 をもとに，p_1 に対し，パレート優位な料金体系として設定可能である。消費者のタイプを i で表し ($1 \leqq i \leqq n$)，i が大きくなるにつれて利用(従量)料金 p における需要量 $q_i(p)$ が大きくなるとする(強い単調性)。まず，最初に線形料金 p_1 に対して，以下のような n 種類の2部料金が設定されたとする。

$$
\begin{aligned}
& p_1 > p_2 > \cdots p_n \geqq c && c：限界費用 \\
& O = E_1 < E_2 < \cdots < E_n \\
& E_i = q_i(p_1)(p_1 - p_i) && i = 1, \cdots, n
\end{aligned}
$$

ここの第 i 段階の固定料金 E_i は，線形料金 p_1 での消費者 i の需要量に第 i 段階の従量料金 p_i と p_1 の差額をかけあわせたものである。

前節の議論から，消費者 i が，2部料金 (E_i, p_i) を選択するならば，線形料金 p_1 のもとで需要するよりも消費者 i の状況は改善し，他の消費者の状況は悪化せず，さらに事業者の利潤も増大する。各消費者 i がそれぞれ2部料金（E_i, p_i）を選択すれば，上の n 部料金は，線形料金に対してパレート優越する。しかしながら，これで問題なしとしない。p_i ($i = 2, \cdots, n$) の設定のしかたによっては，消費者 i にとって，2部料金（E_i, p_i）よりも $k < i$ なる2部料金（E_k, p_k）を選択する方が有利であるかもしれない。このとき，事業者が消費者 i から得る利潤は，線形料金に比べて減少し，さらには全体の収支が悪化することもあり得る。このように，料金体系が，誘因整合的（incentive compatible）でないならば，新しい料金体系が結果的に線形料金をパレート優越する保証はないことにな

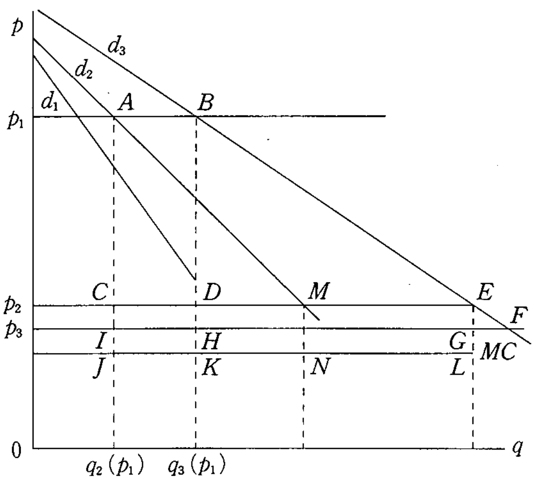

図7

る。図7は，3人の消費者の需要曲線 d_1，d_2，d_3 と選択的2部料金の従量料金 p_1，p_2，p_3 を表したものである。上の料金体系の式から，E_1は，ゼロであるが，E_2は図7の p_1ACp_2 に相当し，E_3は p_1BHp_3 に相当する。消費者3に注目すると，彼は，(E_2, p_2) と (E_3, p_3) のうち有利な方を選ぶだろう。もし，消費者3が (E_2, p_2) を選ぶなら，(E_3, p_3) に比べて固定料金が $ABHp_3p_2C$ だけ負担の減少となる一方で，消費者余剰 p_2EFp_3 だけ減少する。前者が後者を上回っていれば，(E_2, p_2) の選択は，消費者3にとって有利である。消費者3から得る事業者の利潤も，もし $ABDC$ の方が $DELK$ よりも大きいならば，線形料金のときに比べて低下するだろう。さらに，消費者2からは，線形料金のときよりも $CMNJ$ だけ利潤は増加するが，$ABDC$ の $DELK$ を超える部分が $CMNJ$ よりも大きければ，事業者全体の収益は，線形料金の場合よりも悪化する。従って，この場合，消費者余剰の増分 p_2EFp_3 が固定費の負担の増分 $ABHp_3p_2C$ より大きくなるように p₂ と p_3 を設定することが必要である。このように，多部料金の形成は，誘因整合性を考慮にいれなければならない[2)]。

今度は，固定料金が次のようなものだったとしよう。

$$E_i=E_{i-1}+q_i(p_{i-1})(p_{i-1}-p_i)\qquad i=2,\cdots,n$$

すなわち，第 i ブロックの固定料金は第 $i-1$ ブロックの固定料金に，両者の従量料金の差と消費者 i が $i-1$ ブロックの従量料金のもので需要する需要量をかけたものに等しい。このとき，消費者 i は，2部料金 (E_k, p_k) $(k<i)$ の選択は (E_i, p_i) よりも不利である。消費者 i が i ブロック（またはそれより高次のブロック）を選ぶとすれば，事業者の利潤は，線形料金よりも大きくなる。この料金体系においては，上で述べたような誘因整合性の問題は生じない。

n 部料金に関する重要な第二の特徴は，n 種類の消費者に対して最初に k 部料金 $(k<n)$ が設定されるなら，それをパレート優越する $k+1$ 部料金が存在することである。最大消費者 N を考えよう。新たな2部料金 (E_{k+1}, p_{k+1}) が次のように設定されたとする。

$$c\leqq p_{k+1}<k_k$$

$$E_{k+1}=E_k+q_N(p_k)(p_k-p_{k+1})$$

今までの議論から消費者 N は新しい料金を選ぶだろう。また，事業者の収益も少なくとも悪化しないだろう。他の消費者 i が最適な行動の結果，新しい料金を選ぶこともできるが，そのときの総支払額は，

$$P_{k+1}q_i(p_{k+1})+E_{k+1}=E_k+q_N(p_k)p_k$$
$$+p_{k+1}(q_i(p_{k+1})-q_N(p_k))$$

である。強い単調性から k 部料金のときの消費者 i の支払額は $E_k+q_N(p_k)p_k$ より少ないはずであり，消費者が新しい2部料金 (E_{k+1}, p_{k+1}) を選ぶときには $q_1(p_{k+1})>q_N(p_k)$ であることとあわせて，新しい料金体系のもとでの消費者 i の事業者の収入に対する貢献は増すだろう。このように，新たな2部料金 (E_{k+1}, p_{k+1}) を導入することにより，$k+1$ 部料金は k 部料金をパレート優越することが可能である。

2.6　最適な非線形料金

n 段階多部料金制の料金段階を細かく分割して数を増していくならば，その極限において，連続的に変化する非線形料金表を得る。本節では，Goldman, Leland and Sibley (1984) をもとに，これら非線形料金の群のうち，パレート優越されない最適な非線形料金の特徴を明らかにする[3]。

最適 2 部料金が導出したときと同様に，パラメーター $\theta\,(0 \leqq \theta \leqq 1)$ によって嗜好のタイプが表現される消費者の連続分布が存在する経済を考える。ここでは消費の所得効果は無視できるものと仮定し，消費者の選好は，限界的支払意思を示す関数

$$\rho=\rho(q,\ \theta)$$

で，表されるとする。限界的支払意思は，消費量とともに逓減し $(\rho_q<0)$，また，θ の高い消費者ほど高い $(\rho_\theta>0)$ とする（強い単調性）。

事業者は，消費者のタイプの密度関数 $f(\theta)$ あるいは分布関数 $F(\theta)$ を把握しているが，各消費者のタイプは識別できないとする。q における料金支払額を $R(q)$ とし，q の増分に対する限界支払額すなわち限界料金 dR/dq を $P(q)$ で表す。単純化のため $P(q)$ は連続であるとする。また，$P(q)$ は，単一交差 (single crossing) であるとする。すなわち，$P(q) \leqq \rho(q,\ \theta)$ である任意の θ について $q^0 \leqq q$ であるとき $P(q^0) \leqq \rho(q^0,\ \theta)$ である。

消費者 θ は，(純)効用を最大化するようにサービスの消費量を選ぶ。すなわち

$$\max_q\ U(q,\ \theta)=\int_0^q \rho(t,\ \theta)\,dt-R(q)$$

これから，自己選択の条件

$$\rho(q,\ \theta)=P(q) \tag{3}$$

を得る。消費者 θ は，限界的支払意思と限界料金が等しくなるところで需要量を決定する。限界料金体系 $P(q)$ の下で，ある需要量 q における限界的支払意思と限界料金が等しくなる消費者のタイプを θ^* とすると，

$$\theta^*=\theta^*(q,\ P(q))$$

とかけ，(3)の条件から，

$$\frac{\partial \theta^*}{\partial P(q)}=\frac{1}{\rho_\theta}>0 \tag{4}$$

が成り立つ。

ところで，サービスの各数量水準において，増分 dq を取引対象にした市場が存在すると考えることもできる。この場合，限界料金 $P(q)$ は，dq そのものの料金に相当し，dq の市場に登場する需要量は，dq を需要する消費者の数に他ならない。そして，$\theta \geqq \theta^*$ なる消費者 θ は全て，(当該 q における) dq を需要し，消費者 θ^* は，dq の市場での限界的消費者である。

サービスの生産には，一定の限界費用 c と固定費用 K がかかるものとする。

さて，通信事業者または規制当局は，消費者余剰と生産者余剰の加重合計を最大化する。最大化問題は，次のようにかける。

$$\max\ W=\int_0^q\int_{\theta^*(q)}^1\{\gamma(\rho(q,\ \theta)-P(q)) + (1-\gamma)(P(q)-c)\}f(\theta)\,d\theta dq$$

ここで，γ と $1-\gamma$ (γ は定数：$0 \leqq \gamma \leqq 1/2$) は，それぞれ消費者余剰と生産者余剰にかかるウエイトである。$\gamma=0$ のとき利潤最大化，$\gamma=1/2$ のとき制約なしの社会的厚生（余剰）の最大化，$0<\gamma<1/2$ のとき γ を適当に選ぶことにより，収支制約下の社会的厚生（消費者余剰の合計）の最大化に対応する。制御変数 $P(q)$ の任意の変分 δP にたいして $\delta W=0$ とおき，(4)を用いて最適化の必要条件を整理すると，最終的に次式を得る。

$$\frac{P(q)-c}{P(q)}=\frac{1-2\gamma}{1-\gamma}\ \frac{1}{\eta} \tag{5}$$

ここで，$\eta=\dfrac{f(\theta^*)P(q)}{\rho_\theta F(\theta^*)}$

以上から，次のことがわかる。まず，η は，$F(\theta^*)$ だけの独立した需要をもつ個別の財と考えられた増分 dq のに関する，需要の価格弾力性に他ならない。従って，(5)式は，各 dq について，限界料金と限界費用の乖離率は，需要の価格弾力性に逆比例するのが最適な料金設定の必要条件であることを示している。収支制約下で社会的厚生を最大化

するための料金設定であれば，$(1-2\gamma)/(1-\gamma)$ は，ラムゼイ価格のラムゼイナンバーに対応するものである。

第二に，最大需要者の消費する最後の増分においては，限界料金ど限界費用が等しくなっていなければならない。最後の増分の市場においては，最大需要者しか存在せず（$\theta^*=0$），弾力性は定義から無限大になり，(5)式の右辺はゼロとなる。この結果は，Willig の結論とも整合的である。すなわち，最大需要量の限界料金が，限界費用に等しくないならば，当該料金体系は，他の非線形料金にパレート優越され，利潤最大化にしろ，収支制約下の社会的厚生最大化にしろ，最適ではなくなるだろう。

最後に，増分 dq における需要の価格弾力性が，q の増大とともに，低下するならば，大口割引（quantity discounts）が最適料金の条件である。重要なことは，大口割引の料金を正当化する根拠が，一般に考えられているように，大口需要者に対しての方が，小口需要者に比べて低い単位当り費用で供給できることだけでなく，ここで述べたような需要の特性にも見いだすことができることである。事実，大口需要者でも小口需要者でも単位当り費用に差がない状況でも大口割引が効率的料金であり得ることをここの結果が示唆している（Brown and Sibley (1986) 参照）。

ところで，サービスの種類が複数（m 種類）の場合の最適非線形料金についてはどうなるだろうか[(4)]。消費者余剰は

$$U(q_1, \cdots, q_m; \theta)-R(q_1, \cdots, q_m)$$

で定義される。消費者 θ の効用最大化条件 $U_i=p_i$ が成立し，強い単調性が成立するとする（$\partial\theta^*/\partial p_i=1/U_{i\theta}>0$）。サービスの空間において異なる消費者によって選ばれた消費の束を結んだメニューパス（menu path）を考えると，強い単調性の条件から，メニューパスは，それに沿った消費ベクトルが，θ の高いほど全ての消費量が大きくなるように描かれる。2種類のサービスのケースでは図8のようになる。

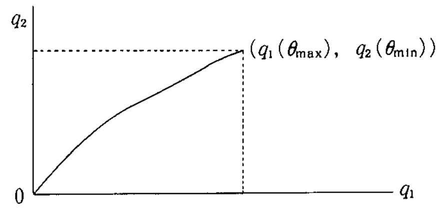

図 8

さて，社会的厚生の指標を複数サービスを含む形に修正し，一種類のサービスのときと同様の最適化を行うと次の最適条件を得る。

$$\frac{p_i(q)-c_i}{p_i(q)}=\frac{1-2\gamma}{1-\gamma}\,\frac{1}{\eta_i} \quad i=1, \cdots, m \tag{6}$$

ただし，$\eta_i=\dfrac{1-F(\theta^*)}{f(\theta^*)(\partial\theta^*/\partial p_i)p_i(q)}$

c_i：サービス i の限界費用

(6)式から複数サービスの最適料金設定は，(6)式を満たすメニューパス上の各数量ベクトル q における m 個の数量の増分 dq_i の市場について，限界料金と限界費用の乖離率が，弾力性 η_i に逆比例するようなものでなければならない。ここで，弾力性 η_i は，メニューパス上の数量ベクトル q における数量の増分の組合わせ $\{dq_i\}$ に関するもので，dq_iの価格である p_i が変化したときの，全ての増分（$dq_1, \cdots, dq_m$）に対する需要の変化が含まれている。複数サービスの場合には，この弾力性が，メニューパスに沿って数量とともに逓減していくならば，そのようなサービスの料金構造は大口割引が望ましい。

2.7 競争市場における非線形料金

本節では，同質的なサービスの市場に対称的な複数の事業者が存在する場合の非線形料金について，Oren, Smith and Wilson (1983) に基づき，考察する。

まず，消費者は，これまでと同様に θ で区別されるが，ここでは単純化のため，消費者の分布は

一様分布を仮定する。すなわち, $f(\theta)=1$, $F(\theta)=\theta$, $\theta\in(0,1)$とする。消費者θは, qに対する支払意思$V(q,\theta)$から支払額$R(q)$を引いた余剰を最大化するようにqを選び, そのときのqを$q^*(\theta)$とする。消費者の最適条件は, 限界的支払意思$v(q^*,\theta)$が, サービスを需要する場合には限界料金$p(q)\equiv dR/dq$に等しく, 需要しない場合には, 限界料金以下である。限界的支払意思はθに関して非逓増的であること（単調性）および, 需要関数と限界料金の単一交差が仮定される。従って, $dq^*/d\theta\leqq 0$が成り立つ。これからq以上の需要する消費者のタイプのなかで最大のθを$\theta^*(q)$と定義される。さらに, ネットワークに対する限界的加入者（または限界的消費者）のタイプをθ_mで表すと条件$V(q^*(\theta_m),(\theta_m)=R(\theta_m)$が成立していなければならない。すなわち, 限界的消費者がサービスの需要から得る効用は, 支払額にちょうど等しくなっていなければならない。

一方, 事業者は, 利潤最大化を目標とし, 他事業者との競争においてクールノー型の行動をとるとする。各事業者は, 同一の費用関数$C(q)$をもち, 対称的な均衡においては同一の料金$R(q)$を設定するとする。事業者全体の利潤は,

$$\Pi(R)=\int_0^{\theta m}[R(q^*(\theta))-C(q^*(\theta))]d\theta$$

とかける。これを$\theta^*(q)$の変化を導入することにより, かきかえると次のようになる。

$$\Pi(R)=[R(q_0)-C(q_0)]\theta^*(q_0) -\int_{qm}^{q0}[R(q)-C(q)]d\theta^*(q)$$

ここで, q_0は市場における最大需要量を表す。上の式の第一項は, q_0を需要する消費者は, タイプ 0 の消費者だけとは限らないことを反映している。

さて, 各事業者は, q以上のサービスを需要する消費者の数$\theta^*(q)$のうち, 競争者の販売にむかう消費者の割合を予想する。事業者iの予想する, 競争者の顧客総数を

$$s_i=s_i(q)$$

で表す。また, s_iは, 事業者iの行動からは影響を受けないと予想される。このとき, 事業者iの利潤は, R_iを事業者iの設定する料金体系として

$$\Pi_i(R_i;s_i)=[R_i(q_0)-C(q_0)][\theta^*(q_0)-s_i(q_0)] +\int_{q0}^{qm}[R_i(q)-C(q)]d[\theta^*(q)-s_i(q)]$$

となる。ここで, $\theta^*(q)-s_i(q)$は, サービスをq以上需要する消費者のうち事業者iの直面する顧客の割合を表し, $d[\theta^*(q)-s_i(q)]$は, qにおける客顧の密度に対応する。部分積分を用いて事業者iの利潤は次のようにかきかえられる。

$$\Pi_i(R_i;s_i)=[V(q_m;\theta_m)-C(q_m)][\theta_m-s_i(q_m)] +\int_{qm}^{q0}[\theta^*(q)-s_i(q)][v(q;\theta^*(q))-c(q)]dq \quad (7)$$

ここで, $c(q)=dC(q)/dq$である。事業者iは, これを$\theta^*(q)-s_i(q)$に関して最大化する。事業者の対称性を考慮すると以下の最適条件が得られる。

まず, $q_m<q<q_0$について

$$\frac{p(q)-c(q)}{p(q)}=\frac{1}{ne_N} \quad (8)$$

ただし, $e_N(q)=-(\partial N/\partial p)(p/N)\mid_{p=p(q)}$, $N=N(p,q)$は限界料金pのもとでq以上の需要をする消費者であり, $\theta^*(q)=N(p(q),q)$が成り立つ。(8)式は, n事業者のクールノー均衡においては, qにおける限界料金は, q以上の需要量をもつ消費者数の弾力性に事業者数nをかけたものに逆比例することを示している。

最大需要量q_0については, 必ず

$$p(q_0)=c(q_0)$$

が成り立つ。すなわち, nのいかんにかかわらず, 限界料金と限界費用は等しくなっていなければならない。

最後に, 限界的消費者θ_mについては,

$$V(q_m;\theta_m)-C(q_m) +(\theta_m/n)\partial V(q_m;\theta_m)/\partial\theta_m=0 \quad (9)$$

が成り立つ。

以上の結果は, 事業者が一者のみ存在する($n=$

1)のとき，2.6 節の独占的料金形成に対応する。事業者の数が増え，完全競争に近付いてゆくと($n \to \infty$)，全ての $q \geqq q_m$ について限界料金と限界費用が等しくなる($p(q)=c(q)$)。また，限界的消費者については，(9)式から $R(q_m)=C(q_m)$ が成り立ち，したがって全ての $q>q_m$ についても $R(q)=C(q)$ となる。完全競争においては，全ての消費者は自らの需要するサービスの量に供給にかかる費用をちょうど負担するような料金体系が形成される。

独占的料金形成と，完全競争下の限界費用料金形成を改めて比較すると次のことに気が付く。独占的料金形成の場合には，大口割引であるか大口割増であるかは，費用関数の形状のみならず，需要の価格弾力性にも依存してきまると考えられたが，これに対して，限界費用料金形成がなされる場合には，非線形料金の形は，弾力性とは無関係であり，もっぱら費用関数の形状に依存することになる。

2.8 モード間競争における非線形料金

既存の通信事業者の料金が高すぎるような場合，大企業などの大口利用者は，自前の通信施設を保有するか，他社からの専用線の利用によって，既存の通信事業者の施設を迂回しようとするインセンティブをもつ。このことは，既存の通信サービスとバイパスとの間で競争が存在することを示している。既存の通信事業者は，バイパスの費用や料金を考慮しながら，サービスの料金形成を行わなければならない。このようなモード間競争が存在する場合に，非線形料金はいかなる特徴をもつかを詳細に分析したのは，Einhorn (1987) である。Einhorn は，長距離通話の利用の際，長距離通信事業者に接続するために，利用者（特に大口利用者）が，地域通信事業者の交換施設を利用するか，あるいは，代替的施設を用いて交換施設を迂回するかの選択をする状況に焦点をあてた。以下では，彼の分析を辿ることにする。記号は，原論文のものを用いる。

まず，既存の通信事業者は，固定費用 K，交換へのアクセス (switched access) のための回線の定額費用 Z および利用に伴う定額限界費用 C をもつと仮定される。利用者は，回線当りの定額アクセス料金 A と，回線利用量 q に応じた料金 $R(q)$ を支払う。バイパスの回線は，より高い初期費用 $Z^*(>Z)$ とより低い利用費用 $C^*(<C)$ をもつとする。バイパスの回線の支払額は，回線利用の費用に等しい Z^*+C^*q である。そして，$A+R(q)>(<)Z^*+C^*q$ のときバイパス（交換へのアクセス)が選択されるだろう。以下，当面 $A=Z=0$ と仮定する。

次に，利用者は，利用に対する需要の強さが異なる多様な利用者を想定する。利用者は，パラメータ $i \in [0.1]$ で区別され，累積分布関数 $F(i)$ と密度関数 $f(i)=dF(i)/di$ によって連続的に分布するものとする。a と e を地域通信事業者の中でそれぞれ最小と最大の利用者とする。$(a, e)=[0.1]$ である。

交換へのアクセスの回線の利用者とバイパスの回線の利用者の純厚生をそれぞれ次のように表す。

$$W_i(q)=W(i, q, P(q))=U_i(q)-R(q)$$
$$W_{i\cdot}=W(i, q, C^*)=U_i(q)-C^*q-Z^*$$

ここで，$U_i(q)=U(i, q)$：利用者 i の q に対する支払意思額である。

また，$dU_i/dq>0$，$d^2U_i/dq^2<0$ および $\partial^2U(i, q)/\partial i\partial q>0$ を仮定する。利用者 i の効用最大条件は，交換へのアクセスおよびバイパスにおいてそれぞれ $dU_i/dq\mid_{q=qi}=dR/dq\mid_{q=qi}=P_i$, $dU_i/dq\mid_{q=qi\cdot}=\mathrm{P}^*=\mathrm{C}^*$ である。q_i, $q_{i\cdot}$ はそれぞれ交換へのアクセスおよびバイバスにおける利用者 i の最適利用量である。

ところで，潜在的な利用者は，地域通信事業者のサービスが利用可能でない場合，通信サービスを全く利用しない小口利用者とバイパスを利用する大口利用者とに分かれ，両者の境界上にいる利

用者を指標 b で表す。そして，地域通信事業者のサービスは，小口利用者と大口利用者の双方に供給される（$a<b<e$）と仮定される（仮定1）。Einhornは，ここで $W_i(q_i)=0$，すなわち，交換へのアクセスのサービスを利用することと，全く通信サービスを利用しないこととの間で無差別な状態を小規模無差別(small-indifferrence)，一方，$W_i(q_i)=W_{i^*}(q_{i^*})$，すなわち，交換へのアクセスとバイパスとの間で無差別な状態を大規模無差別(large-indifference)と呼んで区別した(5)。また，$i\in(a, e)$ であるすべての利用者は，交換へのアクセスの利用者であり（仮定2），料金体系は，(a, e) において連続かつ有限個の点を除いて微分可能とする（仮定3）。さらに，料金体系は，単一交差であるとする（仮定4）。すなわち，$P(q_i)\leqq dU_i/dq\mid_{q=q_i}$ となる任意の i に対して，$q_j\leqq q_i$ に関し $P(q_j)\leqq dU_i/dq\mid_{q=q_j}$ が成立する。これは，利用者の利用量が全ての限界料金 P_i において利用者の指標とともに増加することを意味する。

さて，以上の設定のもとに総消費者余剰 W と地域通信事業者の利潤 X が定義される。

$$W=\int_a^c W_i(q_i)\,dF(i)+\int_e^1 W_{i^*}(q_{i^*})\,dF(i)$$

$$X=\int_a[R(q_i)-Cq_i]\,dF(i)-K$$

最適化のラグランジュ式は次の通りである。

$$L=(1-g)W+gX+\int_a^e h_i(W_i-0)\,dF(i)+\int_a^e k_i(W_i-W_{i^*})\,dF(i) \tag{10}$$

ここで，$g=1$ ならば利潤最大化，$g=1/2$ ならば厚生最大化，$0<g<1/2$ ならば利潤制約下の厚生最大化問題となる。また，地域通信事業者のサービスを需要する利用者は，$W_i(q_i)\geqq 0$ かつ $W_i(q_i)\geqq W_{i^*}(q_{i^*})$ でなければならない。h_i，k_i は，それぞれこれらの制約にかかるラグランジュ定数であり，小規模無差別の利用者について $h_i>0$，大規模無差別の利用者について $k_i>0$ となる。(10)式の右辺の最後の2つの項がそれを保証する。L を書き替えて，

$$\begin{aligned}L=\int_a^e&[g(U_i(q_i)-Cq_i)f(i)\\&+(1-2g+h_i+k_i)W_a(q_a)f(i)\\&+(1-2g+h_i+k_i)(\partial U(i, q_i)/\partial i)\\&\int_i^e f(j)\,dj]\,di+(1-g)\\&\int_a^e W_{i^*}(q_i)\,df(i)\,di\\&-\int_a^e k_i W_{i^*}(q_i)\,df(i)\,di-gK\end{aligned}$$

を得る。これを q，a，e に関して最大化すると一階の条件から次式を得る。

$$\begin{aligned}P_i=P(q_i)=C+(2\mathrm{g}-1-h_i-k_i)&\\ \{[F(e)-F(i)]/f(i)\}&\\ \times(\partial^2U(i, q)/\partial i\partial q\mid_{q=q_i})/g&\end{aligned} \tag{11}$$

$$\begin{aligned}&a\geqq 0\quad ag[R(q_a)-Cq_a]=0\\&(e-1)\mathrm{g}[\mathrm{R}(\mathrm{q}_e)-\mathrm{Cq}_e]=0\\&X\geqq 0,\ g\geqq 0,\ gX=0\\&W_i(q_i)\geqq 0,\ h_i\geqq 0,\ h_iW_i(q_i)=0\\&W_i(q_i)\geqq W_{i^*}(q_{i^*}),\\&k_i\geqq 0,\ k_i[W_i(q_i)-W_{i^*}(q_{i^*})]=0\end{aligned}$$

Einhornは，これらの条件をもとに一連の補助定理および定理を導いているが，それらから得る主要な結論は以下のとおりである。

まず，利潤最大化，または利潤制約の下で厚生最大化する地域通信事業者の料金体系は，小口利用者 $i\in(a, b)$ の利用水準において限界料金 P_i は限界費用 C を越えていなければならない。一方，大口利用者の最適利用量の一部においては，限界料金は限界費用を下回り，特に，大規模無差別の利用者のなかで最小の利用者の指標を c とすると，$i\in(c, e)$ の利用者の利用水準において限界料金は，バイパスの限界費用 $C^*(<C)$ に等しくなっていなければならない。しかし，最大利用者である利用者 e の利用水準においては，(11)式から限界料金は限界費用に等しくなければならない。

第二に，利用量の単位でみるならば，低水準の利用量の収入の一部が高水準の利用量への補助を与えるかたちになるが，各利用者においては，すべて費用以上の収入を生み，利用者相互の間で補助は存在しない。

第三に，最適非線形料金体系のもとで，大口利用者が，交換へのアクセスのための回線か，バイ

パスの回線のいずれを選ぶかは，費用の効率性に基ずく選択に合致している。

最後に，限界料金が逓減するという仮定のもとで，地方通信事業者の回線の固定費用 Z がゼロである場合，アクセス料金 A はゼロであるのが最適のための条件である。

これらのうち，第一と第三の結果の意味を詳しくみておこう。まず，第一の結果に関して，通信事業者が大規模無差別の消費者を顧客としてつなぎとめておく状況を図 9 において考察しよう。図 9 には大規模無差別のなかの最小消費者 c と c より高い需要水準をもつ消費者 i の需要曲線が描かれている。c が大規模無差別であることから Z^* は $BCDE$ に等しくなっていなければならない。このとき，消費者 i が交換へのアクセスのサービスを利用すれば，彼の消費者余剰は $CFGB$ になる。これに対し，バイパスを利用すれば，消費者余剰は $CBEHF$ となり，$BEHG$ だけ先より高くなる。その結果，消費者 i がバイパスを選ぶと地域通信事業者は消費者 i からは全く収入を得られない。そこで事業者が C^* に等しいところまで限界料金を引き下げるとすると（限界料金曲線は $CBEH$ になる），$OCBEHI$ だけ収入が増大する。これが費用 $Z+Cq_i$ より大きければ事業者の利潤は増加する。この利潤の増加は，厚生最大化が目的であれば，他の消費者に還元することができる。本質的なことは，限界費用より高い限界料金の設定によって顧客を代替的モードに向かわせ，顧客

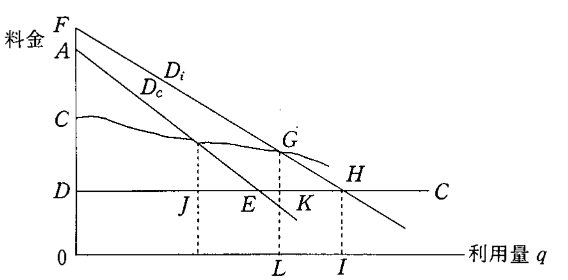

図 9

の限界内利用量から得るべき収入を全て失ってしまうことである。このように，モード間競争の存在によって，限界費用を下回る限界料金の設定が事業者にとって好ましい状況が存するのである。

また，第三の結果の意味するところは以下の通りである。すなわち，バイパスの費用より高い費用がかかる利用水準では，利用者を引き付ける料金の設定は，損失を生み出してしまい，他方，バイパスの費用より低い費用で供給できる水準においては，費用以上の料金設定で利用者を引き付けておくことができる。地域通信事業者のいずれの最適化行動においても，損失を発生させる供給は望ましくなく，最適非線形料金の設定は，結果的に，安い費用で供給できる回線に利用者を振り分けることになる。

2.9 結 び

本章で強調されたことは，線形料金や単一 2 部料金に対して，選択的 2 部料金あるいは多部料金が効率性を大きく促進するものであるということである。この観点から，大口割引などの非線形料金の積極的な活用が望まれよう。本章の後半では非線形料金の形や限界料金と限界費用の関係が，独占の場合と競争の場合では大きく異なることが述べられた。このことは，効率的な非線形料金も市場の構造により，そのあり方が異なることを改めて示唆している。

【注】

(1) 本節は，Brown and Sibley (1986) に負うところが大きい。

(2) 実は，誘因整合性を満たすことが自己選択の条件に他ならない。

(3) 本章全体にわたり，モデルは概要をスケッチするのに主眼をおいた。ここの最適な非線形料金の導出も同様で厳密な数学的条件の取扱は Goldman, Leland and Sibley (1984) を参照せよ。

(4) 以下の議論は Mirman and Tauman (1980) に従

う。

(5) 小規模無差別および大規模無差別の訳語は，三友仁志訳（1988）に従った。

【参考文献】

Berg and Tschirhart, (1988) Natural monopoly regulation, Cambridge.

Brown and Sibley, (1986) The theory of public utility pricing, Cambridge.

Einhorn, M.A., (1987) "Optimality and sustainability : regulation and intermodal competition in telecommunications", Rand J.E., Vol. 18, pp. 550-563. 三友仁志訳「最適性と維持可能性：情報通信における規制とモード間競争(上)（下)」『高速道路と自動車』第 31 巻第 10 号第 11 号 1988 年 10 月 11 月.

Goldman, Leland and Sibley, (1984) "Optimal nonuniform pricing", R.E.S., Vol. 51, pp. 305-319.

Mirman and Sibley, (1980) "Optimal nonlinear prices for multiproduct monopolies", Bell J.E., Vol. 11, 659-670.

Ng and Weisser, (1974) "Optimal pricing with a budget constraint-the case of two-part tariff", R. E.S., Vol. 61, pp. 312-323.

Oren, Smith and Wilson, (1983) "Competitive nonlinear pricing", J.E.T., Vol. 29, pp. 49-71.

Schumalensee, R., (1981) "Monopolistic two-part pricing arrangments", Bell J.E., Vol., pp. 445-466.

Spulber, D.F., (1989) Regulation and markets, MIT press.

Willig, R., (1978) "Pareto-superior nonlinear outlay schedules", Bell J.E., Vol. 9, pp. 56-69.