



Title	金融機関におけるATMネットワーク提携の分析（小野浩教授記念号）
Author(s)	紀國, 洋; Kinokuni, Hiroshi
Citation	経済學研究, 56(3), 21-31
Issue Date	2007-01-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/18925">https://hdl.handle.net/2115/18925</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	ES_56(3)_21.pdf



# 金融機関におけるATMネットワーク提携の分析

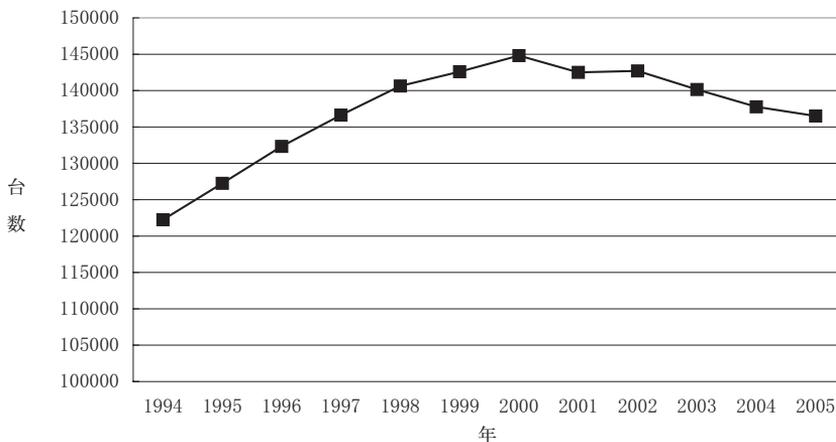
紀 國 洋

## 1. はじめに

日本におけるCD（cash dispenser；現金自動支払機）およびATM（automated teller machine；現金自動預払機）の設置台数は、近年、減少傾向にあるが（図1参照）、普及率は主要先進国の中でカナダ、米国に次いで高い数値である（表1参照）。図2は2005年3月末での業態別のATM台数構成比を示したものであるが、都市銀行が約2.6万台（19.0%）、地方銀行（第二地銀を含む）が約4.6万台（34.1%）、信用金庫・信用組合・農協等のその他の民間銀行が約3.7万台（27.4%）、郵便局が約2.7万台（19.5%）となっている。

CDまたはATMは元々は窓口業務を自動化

する目的で導入され、それが同一銀行の支店間でのオンライン化へと発展し、やがて競合する銀行間でのオンライン提携がなされるようになった。具体的には、1984年1月に各都市銀行がそれまで独自に形成していたシステムを銀行間でオンライン接続し、それぞれの顧客が他の銀行のATMを利用することを可能にした。1990年2月に、都市銀行と地方銀行のシステムがオンライン接続され、1990年5月に、都市銀行、第二地方銀行、信託銀行のATMがオンラインで結ばれた。1990年7月に、このシステムに信用金庫、信用組合が加わり、1999年1月に郵便貯金と民間銀行との間でATM提携が開始された。一部の銀行では、ビザインターナショナル、マスターカードインターナショナルとの



出展：金融情報システム白書

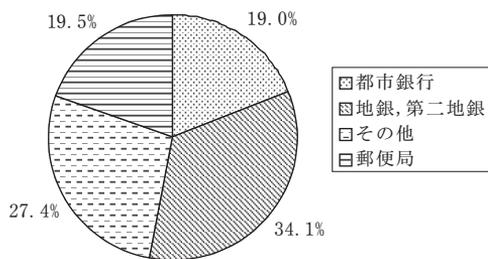
（注）銀行と郵便局の合計。証券、保険、クレジットカード会社及びノンバンクは含まない。

図1 CD・ATM設置台数の推移

表1 CD/ATMの利用状況(2003年末)

	一人当たりCD/ATM カード枚数	千人当たりCD/ATM 端末台数
カナダ	NA	1.40
フランス	0.8	0.68
ドイツ	1.4	0.62
イタリア	0.5	0.67
日本	3.4	1.08
イギリス	2.7	0.78
米国	3.1	1.28

出展: Statistics on payment and settlement systems in selected countries (2006)



出展: 金融情報システム白書(平成18年版)

図2 ATM台数業態別構成比(2005.3)

提携により、海外の提携会社のATMから現地通貨が引き出せるようになった。また、最近では、自らは口座保有者を持たず、コンビニエンス・ストアにATMを設置し、提携金融機関のATMサービスを代行する企業(例えば、セブン銀行、イーネット、ローソン・エイティエム・ネットワークス、アットバンク)が出現している(表2参照)。コンビニエンス・ストアのATM数は現在急速に増加しつつあり、2006年8月で既に2.3万台を超えているものと推測される。これは都市銀行のATMネットワーク規模に匹敵する。

ATMサービスはネットワーク効果(ネットワーク外部性)を持つ財である<sup>1)</sup>。ある銀行に口座を持つ顧客は、利用可能なATM数が増加するほど、自分の口座へのアクセスが容易となる。また、オンライン接続されたATM数の増加は、オンラインで取引が可能な口座数を増加させるので、送金、振込み等の手続きの

表2 ATMサービス専門企業概要

名称	設立主体	主な設置場所	設置台数
セブン銀行	イトーヨーカ堂	イトーヨーカ堂 セブン・イレブン	11,722 (2006.9)
イーネット	東京三菱銀行 第一勧業銀行(現みずほ銀行) さくら銀行(現三井住友銀行) 三菱信託銀行	ファミリーマート サークルKサンクス ミニストップ 等	6,369 (2006.8)
ローソン・エイティエム・ネットワークス	ローソン	ローソン	3,840 (2006.9)
アットバンク	さくら銀行(現三井住友銀行) エーエム・ピーエム	am/pm	1,159 (2002.4)

出展: <http://www.sevenbank.co.jp/>, <http://www.enetcom.co.jp>  
<http://www.lawson-atm.com>, <http://www.smbc.co.jp>

利便性を増す。こうして、ATMのネットワーク規模の大きい銀行ほど、その銀行のATMサービスへの消費者の支払意思額が増加する。ATMネットワークの提携は、それぞれの銀行のネットワーク規模を拡大させる。しかし、競争関係にある銀行が提携する場合、互いにネットワーク効果を打ち消し合うため、必ずしも両銀行にとって提携が望ましいとはいえないと考えられる。

ネットワーク効果に関する従来の研究では、企業の直面する需要関数がネットワーク規模の増加関数であることが仮定されている<sup>2)</sup>。本稿では、銀行のネットワークの競争がネットワーク効果を打ち消し合う要素も考慮に入れてモデルを構築し、どのような条件の下で銀行間のATMネットワークの提携が行われるかを考察

1) 「ネットワーク効果(ネットワーク外部性)」は、同じ財・サービスを消費する個人の数が多ければ多いほど、その財・サービスの消費から得られる効用が高まる効果と定義され、Rohlfs(1974)が通信サービスの需要を定式化するに当たり初めて導入した概念である。Katz and Shapiro(1985, 1986), Farrell and Saloner(1985, 1986)はこの分野のフレームワークを形成した重要な研究である。

している。なお、金融機関のATMネットワークに関連する既存の研究には以下のものがある。Saloner and Shepard (1995) は、ATMの導入の早さが銀行の支店数および口座保有者数に相関することを実証することにより、ATMサービスがネットワーク効果を持つ財であることを示した。McAndrews and Rob (1996) は、ATMネットワークのシステムを供給する川上企業とシステムを購入してそれが生み出すサービスを最終消費者に供給する川下企業が存在する垂直的構造を想定し、川下企業が川上企業を統合するインセンティブを有することを分析している。Prager (1999) は、ATMネットワークの合併がATMサービスの価格を引き下げる効果を持つことを実証的に示している。また、米国において、ATMを介して他銀行の口座へアクセスする利用者への追加料金が適正なものであるか否か問題となっており、それに関する研究として、Massoud and Bernhardt (2001)、Prager (2001) 等がある。ATMの追加料金問題は、価格差別化またはアクセス・チャージの議論により説明可能であるが、本稿はこの問題を扱わない。

より本稿の問題意識に近い研究としては、Matutes and Padilla (1994) と Shy (2001) が挙げられる。Matutes and Padilla は、3つの銀行が存在する円環都市モデルを用いて、3つの銀行の全てが提携する均衡は存在しないことを示している。彼らのモデルでは、銀行のネットワーク規模が全て同一であることが仮定されており、銀行間におけるネットワーク規模の相違と提携のインセンティブの関係が考察さ

れていない。Shy は、銀行サービスは同質的であるが、取引銀行を変更するためにはスイッチング・コストを要するとの設定の下で、アンダーカット・プルーフ均衡を求めている。すなわち、各銀行は競争相手銀行の顧客を奪うほどには価格を下げないことが均衡になるケースを分析している。Shy のモデルは、銀行間の競争によりATMのネットワーク効果が打ち消され合う効果を考慮に入れている。その結果、銀行間でのATMネットワーク提携を行うインセンティブは存在せず、提携により産業全体の利潤も増加しないことが示される。しかし、Shy のモデルでは、現実には起こっている銀行間のATMネットワークの提携を説明できない。

本稿は、ATMネットワーク・サービスを供給する2つの銀行が線分都市に存在する水平的差別化モデルを構築し、銀行間におけるATMネットワークの提携のインセンティブを分析する。このモデルにより、ATMネットワークの提携は、それによるネットワーク規模の増加が相手に比べて大きい銀行に有利に働き、小さい銀行に不利に働くことが示される。提携前のネットワーク規模が両銀行間で大きく異ならない限り、提携により産業全体の利潤が増加する。従って、提携によるネットワーク効果により利益を得る銀行から不利益を被る銀行へ金銭的移転を行うことで、両銀行が提携から利益を得ることが可能である。しかし、このような提携が可能であったとしても、提携インセンティブは社会的には常に過少であることが示される。

本稿の構成は以下のとおりである。第2節において、ATMネットワーク・サービスを供給する2つの銀行が存在する場合の水平的製品差別化モデルを構築する。第3節において、ATMネットワーク提携ゲームのサブゲーム完全均衡を求める。第4節において、合意可能な提携スキームを考察する。第5節において、ATMネットワークの提携が経済厚生に与える効果を分析する。第6節で、今後の検討課題を提示する。

2) Katz and Shapiro (1985, 1986) は、ネットワーク外部性が存在する場合に、企業の互換性を選択するインセンティブと社会的インセンティブの間に乖離が生じることを示している。彼らの結果は、互換性導入の固定費用や企業間の技術条件の格差から導かれている。これに対し、本稿は費用条件ではなく、銀行間におけるネットワーク規模の差がATMネットワークの提携(互換性の選択)に与える効果を分析している。

## 2. モデルの基本設定

長さ1の線分に消費者が密度1で一様分布するモデル、いわゆる Hotelling (1929) の線分都市モデルを想定し、2つの金融機関（銀行1と銀行2）が線分  $[0, 1]$  の両端に位置するものとする<sup>3)</sup>。すなわち、銀行1は  $x = 0$  に、銀行2は  $x = 1$  に位置する。各銀行の供給するサービスが消費者にもたらす効用は2種類に分類される。一つはネットワークの大きさに依存しない基本的効用  $v$  であり、それは両銀行の財の間で異なるものとする（例えば、融資、貸金庫、投資相談のサービスからの効用）。もう一つは、ネットワークの大きさに依存する効用であり（例えば、ATMによる現金の預け入れ、引き出し、振込みのサービスからの効用）、銀行  $i$  のそれは、銀行  $i$  の顧客（すなわち、銀行  $i$  の口座保有者）が利用できるネットワークの大きさ  $n_i$  に係数パラメータ  $\alpha$  を乗じたものに等しいものとする。消費者はこれらのサービスを合成したものを1単位だけ、どちらかの銀行から購買するものとする（あるいは何も購買しない）。銀行からサービスを購買するとは、その銀行の口座保有者になるということと同義であるとする。簡単化のため、サービスの生産費用はかからないものとする。また、本稿は静学的な分析に焦点を絞るため、固定費用はサンクされたものとみなす。

消費者には銀行までの移動距離に比例して移動コストがかかるものとする。すなわち、 $x$  に位置する消費者は銀行1から購買する際には  $tx$  の費用を要し、銀行2から購買する際には  $t(1-x)$  の費用を要する。移動コストは、消費者が自分の好みと異なるものを消費することから得る不効用の大きさを表すものと解釈される。 $x = 1/2$  に位置する消費者は、嗜好の上でど

らの銀行のサービスも無差別である。それ以外の消費者は、どちらかの銀行のサービスにより強い嗜好を持っている。こうして、2つの銀行のサービスは2つの次元で差別化されることになる。一つは、ネットワーク規模の差により垂直的に差別化され、一つは消費者の好みにより水平的に差別化される。以上により、各銀行のサービスの価格を  $p_i$  ( $i = 1, 2$ ) とすると、 $x$  に位置する消費者の効用は次のように表わされる：

$$U_x \equiv \begin{cases} v + \alpha n_1 - p_1 - tx & \text{if 銀行1から買う} \\ v + \alpha n_2 - p_2 - t(1-x) & \text{if 銀行2から買う} \\ 0 & \text{if 何も買わない} \end{cases} \quad (1)$$

各銀行のネットワークの大きさはATMの台数で測るものとする<sup>4)</sup>。ネットワークは、(i) 非互換的な場合と (ii) 互換的な場合がある。以下で、それらを定義する。

### (i) 非互換的ネットワーク

ある銀行のネットワークを利用する消費者が他の銀行のネットワークを利用できないとき、ネットワークは「非互換的」であるという。銀行  $i$  のATMの数を  $a_i$  ( $i = 1, 2$ ) とすると、非互換的ネットワークの下での銀行  $i$  のネットワークの大きさは、

$$n_i^I \equiv a_i, \quad i = 1, 2 \quad (2)$$

となる。上付き添え字の  $I$  は非互換的 (In-compatible) を表わす。

### (ii) 互換的ネットワーク

ある銀行のネットワークを利用する消費者が

4) 通常、ネットワーク効果は同じ財・サービスを消費する人数で定義される。本モデルのネットワークの大きさはATMの台数によって測られるが、銀行間でATMネットワークが互換的になるとき、それぞれの銀行は他行の顧客とリンクすることで自らのATMサービスの価値を高めることができるという意味において、従来のネットワーク効果の定義と整合的である。

3) 水平的製品差別化のモデルは Hotelling (1929) により開発され、Lancaster (1979)、Salop (1979) により一般化された。

他の銀行のネットワークを利用できるとき、ネットワークは「互換的」であるという。ただし、互換性に関しては、部分的に互換的であるケースも許す。互換的ネットワークの下での銀行  $i$  のネットワークの大きさは、

$$n_i^C \equiv a_i + \delta_i a_j, \quad \delta_i \in [0, \bar{\delta}_i], \\ 0 < \bar{\delta}_i \leq 1, \quad i, j = 1, 2, \quad i \neq j \quad (3)$$

と表わされる。上付き添え字の  $C$  は互換的 (Compatible) を表わす。

定義(3)は、銀行  $i$  のネットワークは自己の保有するネットワーク  $a_i$  と他銀行のネットワーク  $a_j$  のうち互換的な部分から成ることを意味する。 $\delta_i$  は銀行  $j$  のネットワークのうち銀行  $i$  のネットワークと互換的な部分の割合を示し、ゼロまたは  $\bar{\delta}_i$  の間で選択できるものとする。 $\bar{\delta}_i$  は外生的に与えられるものとする。 $\delta_i = 0$  ならば非互換的ネットワークのケースに一致する。もちろん、互換性が非対称的 (すなわち、 $\delta_i \neq \delta_j$ ) であることもあり得る。互換性の概念は、単に技術的な条件を表すだけではなく、追加されたネットワークがそれぞれの消費者に利用価値を持つものか否かも含むものとする。本稿では、2つの銀行がATMネットワークに関して「提携」するとは、両銀行がATMネットワークを非互換的な状態から互換的な状態にすることを意味するものとする<sup>5)</sup>。

5) 例えば、銀行1のATMの多くが都市にあり、銀行2のATMの多くが特定の地域内に集中しているとする。仮に、銀行1のATMが500で、銀行2のATMが100であり、銀行1の顧客は銀行2のATMのうち1/10に利用価値を認め、銀行2の顧客は銀行1のATMのうち4/5に利用価値を認めるとする。このとき、2つの銀行がATMネットワークの提携を行った場合、各銀行のネットワークの大きさは、 $n_1 = 510$ 、 $n_2 = 500$ となる。

### 3. ATM ネットワーク提携ゲームのサブゲーム完全均衡

水平的に差別化された財を供給する2つの銀行が、第1ステージにおいてATMネットワークに関して提携するか否かを決定し、提携する場合は第2ステージで互換性の程度  $\delta_i$  を決定し、第3ステージにおいて価格競争を行う3段階ゲームを考察する。分析に先立って、次の2つの仮定を置く。

$$2t \leq 2\nu + \alpha(a_1 + a_2) \quad (4)$$

$$\left| \max\{n_1^I - n_2^I, n_1^C - n_2^C\} \right| < \frac{3t}{\alpha} \quad (5)$$

仮定(4)は、ネットワークの互換性にかかわらず市場がカバーされる条件であり、各銀行が地域独占になるほどには、移動コストが高くないことを意味している。仮定(5)は、ネットワークの互換性にかかわらずどちらかの銀行の需要が消失するほどにはネットワーク規模の差が大きくないことを意味する。

この3段階ゲームのサブゲーム完全均衡を求める。問題はバックワード・インダクションにより解かれる。

#### 第3ステージ

第1ステージでのATMネットワークの提携に関する意思決定と第2ステージでの互換性選択を所与とすると、2つの銀行のどちらから購買しても無差別である消費者は次の式を満たす  $x = D_1(p_1, p_2)$  に位置する消費者である：

$$\nu + \alpha n_1 - p_1 - tx = \nu + \alpha n_2 - p_2 - t(1-x) \quad (6)$$

(6)より、銀行1が直面する需要は、

$$D_1(p_1, p_2) = x = \frac{1}{2t} [\alpha(n_1 - n_2) + t - p_1 + p_2]$$

であり、銀行2が直面する需要は、

$$D_2(p_1, p_2) = 1 - x = \frac{1}{2t} [\alpha(n_2 - n_1) + t + p_1 - p_2]$$

である。こうして、銀行  $i$  の利潤は、

$$\pi_i(p_i, p_j) = \frac{1}{2t} p_i [\alpha(n_i - n_j) + t - p_i + p_j],$$

$$i \neq j, i = 1, 2$$

となる。価格に関する均衡を求める。銀行  $i$  の問題は、

$$\max_{p_i} \pi_i(p_i, p_j)$$

である。銀行  $i$  の利潤最大化の 1 階条件は、

$$\alpha(n_i - n_j) + t - 2p_i + p_j = 0 \quad (7)$$

であり、2 階条件は満たされる。2 つの銀行によって生産される財は価格に関して戦略的補完の関係にあることが分かる<sup>6)</sup>。すなわち、相手銀行の価格引き上げに対する最適反応は自分も価格を引き上げることである。条件(7)より、第 3 ステージのナッシュ均衡は次の補題により示される。

**補題 1.** 第 3 ステージの均衡における銀行  $i$  の財価格、シェア及び利潤は、それぞれ、以下のよう示される：

$$\hat{p}_i = t + \frac{\alpha}{3}(n_i - n_j), \quad \hat{D}_i = \frac{1}{2t} \left[ t + \frac{\alpha}{3}(n_i - n_j) \right],$$

$$\hat{\pi}_i = \frac{1}{2t} \left[ t + \frac{\alpha}{3}(n_i - n_j) \right]^2.$$

補題 1 から次のことが分かる。移動コストが

大きいほど、水平的差別化の程度が大きくなる。従って、両銀行の財価格および利潤は移動コストの増加関数となっている。一方、ネットワーク規模の差は、両銀行のサービスの垂直的差別化の大きさを表す。ネットワークの大きさが相手銀行よりも勝っているほど、より高い価格を付けることが可能となり、より高い利潤を得る。一方、ネットワークの大きさが劣っているほど、より低い価格を付けることとなり、より低い利潤となる。もし両銀行のネットワークの大きさが等しいならば、ネットワーク効果が相殺されるので、各銀行の価格、シェア、利潤は移動コストのみの関数となる。

## 第 2 ステージ

第 1 ステージでの ATM ネットワークの提携が行われることが決定した場合に、第 2 ステージにおいて、各銀行が互換性の程度をゼロから  $\bar{\delta}_i$  の間から選択する。補題 1 より、各企業の利潤は  $\delta_i$  の増加関数であることが分かる：

$$\frac{\partial \hat{\pi}_i}{\partial \delta_i} = \frac{a_i}{t} \left[ t + \frac{\alpha}{3}(a_i + \delta_i a_j - a_j - \delta_j a_i) \right] > 0$$

従って、銀行  $i$  は互換性の程度に関して  $\delta_i = \bar{\delta}_i$  を選択する。こうして、補題 2 を得る。

**補題 2.** もし第 1 ステージの均衡において、ATM ネットワーク提携が行われるとするならば、銀行  $i$  は  $\delta_i = \bar{\delta}_i$  を選択する。

## 第 1 ステージ

第 1 ステージにおいて、各銀行が提携を行うか否かの意思決定をする。各銀行は、第 1 ステージでの意思決定が第 2 ステージ以降の各銀行の意思決定に影響を与えることを考慮に入れて行動する。銀行間で ATM ネットワークの提携が行われるか否かは、互換的ネットワークの下での利潤が非互換的ネットワークの下での利潤を上回るか否かに依存する。先ず、非互換的ネットワークの下で銀行  $i$  のネットワークの大きさ

6) Bulow, Geanakoplos and Klemperer (1985) の定義によれば、相手の戦略変数の増加に対して自分の戦略変数を減少させることが最適反応である場合を「戦略的代替」関係にあるといい、相手の戦略変数の増加に対して自分の戦略変数を増加させることが最適反応である場合を「戦略的補完」関係にあるという。すなわち、反応関数が右下がりになる場合は戦略的代替であり、右上がりになる場合は戦略的補完である。

が銀行  $j$  のネットワークをどれだけ上回るかを  $\Delta n_i^l$  で表わし、互換的ネットワークの下でのそれを  $\Delta n_i^c$  で表すとす：

$$\Delta n_i^l \equiv a_i - a_j, \quad (8)$$

$$\Delta n_i^c \equiv (a_i + \bar{\delta}_i a_j) - (a_j + \bar{\delta}_j a_i) \quad (9)$$

互換的ネットワークのケースでは、各銀行の固有のネットワークの大きさのみならず、それぞれの銀行がどれだけ相手のネットワークを利用できるかが、利潤に影響する。互換的ネットワークの下での銀行  $i$  の均衡利潤から非互換的ネットワークの下での銀行  $i$  の均衡利潤を差し引いたものを  $\Delta^c \pi_i$  と定義すると、

$$\begin{aligned} \Delta^c \pi_i &\equiv \hat{\pi}_i(n_i^c, n_j^c) - \hat{\pi}_i(n_i^l, n_j^l) \\ &= \frac{\alpha}{6t} [\Delta n_i^c - \Delta n_i^l] \left[ 2t + \frac{\alpha}{3} (\Delta n_i^c + \Delta n_i^l) \right] \end{aligned}$$

となる。仮定(5)は  $2t + \alpha(\Delta n_i^c + \Delta n_i^l)/3 > 0$  を保証するので、

$$\begin{aligned} \text{sign}[\Delta^c \pi_i] &= \text{sign}[\Delta n_i^c - \Delta n_i^l] \\ &= \text{sign}[\bar{\delta}_i a_j - \bar{\delta}_j a_i] \end{aligned} \quad (10)$$

が成り立つ。また、銀行  $j$  に関して、

$$\begin{aligned} \text{sign}[\Delta^c \pi_j] &= \text{sign}[\Delta n_j^c - \Delta n_j^l] \\ &= \text{sign}[\bar{\delta}_j a_i - \bar{\delta}_i a_j] \end{aligned} \quad (11)$$

が成り立つ。(10)および(11)より、もし  $\bar{\delta}_i a_j > \bar{\delta}_j a_i$  ならば、 $\Delta^c \pi_i > 0$  および  $\Delta^c \pi_j < 0$  が成り立つ。次の命題は、ATM ネットワークの提携が各銀行に利益をもたらすか否かを示している。

**命題1.** もし  $\bar{\delta}_j a_j > \bar{\delta}_j a_i$  ならば、ATM ネットワークの提携により銀行  $i$  の利潤が増加し、一方、銀行  $j$  の利潤が減少する。

ATM ネットワークの提携が銀行1に利益をもたらすか否かは、 $\bar{\delta}_1 a_2$  が  $\bar{\delta}_2 a_1$  を上回るか否

かによって決まる。すなわち、提携により銀行1の顧客が利用可能になる銀行2のネットワークの大きさが、銀行2の顧客が利用可能になる銀行1のネットワークの大きさを上回るとき、提携により銀行1の利潤が増加する。一方で、銀行2の利潤は減少する。これは、単に、提携により利用可能なネットワークが拡大するといっただけでは、提携を実施する条件としては不十分であることを意味する。こうして、次の命題が得られる。

**命題2.** 何らかの補償スキームなしには、サブゲーム完全均衡において、ATM ネットワークの提携は実現しない。

提携は自己のネットワーク規模を増加させる一方、競争相手のネットワーク規模も増加させる。ネットワーク規模の相違は、2つの銀行のサービスを垂直的に差別化させるので、ネットワークの提携は、それによるネットワーク規模の増加が相手に比べて大きい銀行に有利に働き、小さい銀行に不利に働く。図3は、 $\bar{\delta}_1 > \bar{\delta}_2$  のとき、ATM ネットワークの提携がどちらの銀行に利益をもたらすかを  $(a_1, a_2)$  平面に図示したものである。領域IおよびIIでは、提携により銀行1の利潤が増加し、銀行2の利潤が減少する。領域IIIでは、提携により銀行1の利潤が減少し、銀行2の利潤が増加する。領域IVおよびVは、仮定(5)によって排除される。

#### 4. 合意可能な提携スキーム

第3節の結果は、何らかの補償スキームなしには、両銀行がATMネットワークの提携に合意できないことを意味する。もし提携により産業全体の利潤が増加するならば、提携により利益を得る銀行が損失を受ける銀行に何らかの金銭的移転を行うことで、両銀行が提携に合意する可能性がある。そこで、ネットワークの提携により産業全体の利潤（すなわち、生産者余剰）

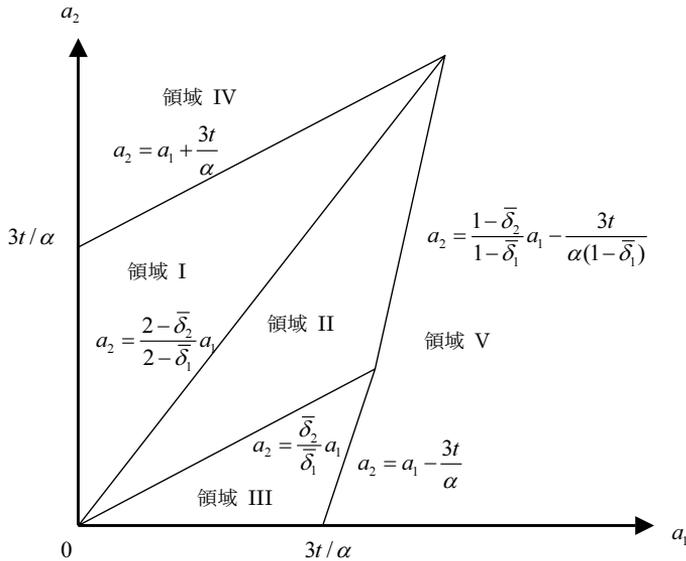


図3 ATMネットワークの提携のインセンティブ ( $\bar{\delta}_1 > \bar{\delta}_2$  ケース)

が増加する条件を考察する。互換的ネットワークの下での生産者余剰から非互換的ネットワークの下での生産者余剰を差し引いたものを  $\Delta^C PS$  と定義すると、

$$\Delta^C PS \equiv \Delta^C \pi_1 + \Delta^C \pi_2 = \frac{\alpha^2}{9t} [\bar{\delta}_1 a_2 - \bar{\delta}_2 a_1] [(2 - \bar{\delta}_2) a_1 - (2 - \bar{\delta}_1) a_2] \quad (12)$$

が得られる。従って、提携により生産者余剰が増加するのは次の2つのケースである。

$$\begin{aligned} &\bar{\delta}_1 a_2 - \bar{\delta}_2 a_1 > 0 \text{ かつ} \\ &(2 - \bar{\delta}_2) a_1 - (2 - \bar{\delta}_1) a_2 > 0. \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} &\bar{\delta}_1 a_2 - \bar{\delta}_2 a_1 < 0 \text{ かつ} \\ &(2 - \bar{\delta}_2) a_1 - (2 - \bar{\delta}_1) a_2 < 0. \end{aligned} \quad (14)$$

条件(13)および(14)は提携前における両銀行のネットワーク規模の相違が大きすぎないことを意味する。条件(13)は、 $\Delta^C \pi_1 > 0$  かつ  $\Delta^C \pi_2 < 0$  になるケースであり、もし銀行1が銀行2に、 $-\Delta^C \pi_2 \leq T \leq \Delta^C \pi_1$  を満たすような金銭的移転  $T$  を支払うならば、ATMネットワークの提携

により両銀行の利潤が増加する。条件(14)は、 $\Delta^C \pi_1 < 0$  かつ  $\Delta^C \pi_2 > 0$  になるケースであり、もし銀行2が銀行1に、 $-\Delta^C \pi_1 \leq T \leq \Delta^C \pi_2$  を満たすような金銭的移転  $T$  を支払うならば、ATMネットワークの提携により両銀行の利潤が増加する。このとき、次の命題が得られる。

**命題3.** 提携前における両銀行のネットワークの規模の相違が比較的小さいとき、ATMネットワークの提携により両銀行の利潤が増加するような金銭的移転のスキームが存在する。

第3節で示したATMネットワーク提携ゲームにおいて、第1ステージの提携の意思決定の際に、金銭的移転に関する合意形成の機会が与えられ、かつそれが拘束的ならば、適切な金銭的移転スキームの採用により提携が合意されるサブゲーム完全均衡が存在する<sup>7)</sup>。

7) もし、提携前における両銀行のネットワークの規模の相違が大きい場合、提携による一方の銀行の利潤の減少の大きさが他方の銀行の利潤の増加の大きさを上回るため、どのような補償スキームをもってしても両銀行の利潤を増加させることができない。

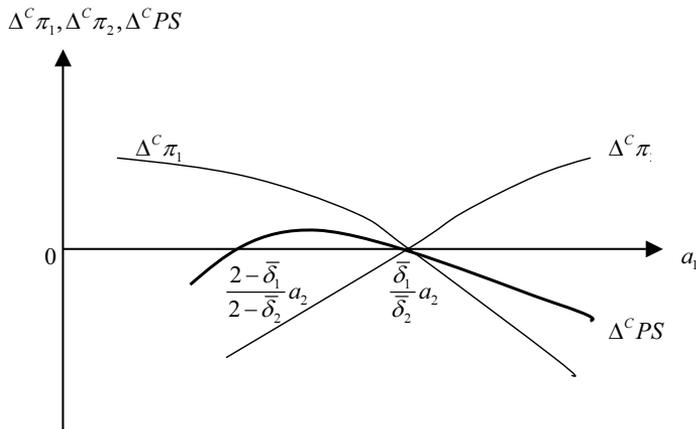


図4 提携前ネットワーク規模と提携による利潤の変化 ( $\bar{\delta}_1 > \bar{\delta}_2$  ケース)

図3の領域IIでは、ネットワークの提携により銀行1の利潤が増加し、銀行2の利潤が減少するが、合計利潤は増加するので銀行1が銀行2に適切な金銭的移転を行うことで、両銀行の利潤を増加させることができる。領域IおよびIIIは、提携により産業全体の利潤が減少する領域である。図4は、 $\Delta^C \pi_1$ 、 $\Delta^C \pi_2$  および  $\Delta^C PS$  を  $a_1$  の関数として描いたものである。 $a_1 < (2 - \bar{\delta}_1)a_2 / (2 - \bar{\delta}_2)$  のとき  $\Delta^C \pi_1 > 0$  かつ  $\Delta^C \pi_2 < 0$  となり、 $a_1 > \bar{\delta}_1 a_2 / \bar{\delta}_2$  のとき  $\Delta^C \pi_1 < 0$  かつ  $\Delta^C \pi_2 > 0$  となる。また、 $\Delta^C PS > 0$  となるのは、 $(2 - \bar{\delta}_1)a_2 / (2 - \bar{\delta}_2) < a_1 < \bar{\delta}_1 a_2 / \bar{\delta}_2$  のときのみである。

本稿の結論と Shy (2001) の結論の相違を示そう。Shy は、スイッチング・コストを伴う完全同質財モデルを用いて、銀行間の競争によりATMのネットワーク効果が打ち消され合う効果を考察している。本稿の命題1および2は本質的には Shy と同じであるが、本稿の互換性の定義の方がより一般的になっている。また、Shy のモデルでは、ネットワークの提携による利益・損失が完全に対称的になっているので、提携は産業全体の利潤を変化させない。そのためネットワークの提携は合意不可能であるとしている。これに対し、本稿は、ネットワークの提携により産業全体の利潤が増加する条件を示すことで、提携が合意可能であることを主張する。

### 5. 厚生分析

本節では、ATMネットワークの提携が社会的厚生に与える影響を分析する。社会的厚生は総余剰により測られるものとする。総余剰  $W$  は、消費者余剰  $CS$  と生産者余剰  $PS$  から成る。消費者余剰は、

$$CS = \int_0^x (\nu + an_1 - tx) dx + \int_x^1 (\nu + an_2 - t(1-x)) dx - PS \quad (15)$$

で与えられる。互換的ネットワークの下での消費者余剰から非互換的ネットワークの下での消費者余剰を差し引いたものを  $\Delta^C CS$  と定義すると、

$$\Delta^C CS = \frac{\alpha^2}{36t} [\bar{\delta}_1 a_2 - \bar{\delta}_2 a_1] [(2 - \bar{\delta}_2) a_1 - (2 - \bar{\delta}_1) a_2] + \frac{\alpha}{2} [\bar{\delta}_1 a_2 + \bar{\delta}_2 a_1] \quad (16)$$

が得られる。(15)と(16)より、ネットワークの提携による生産者余剰の変化と消費者余剰の変化には次の関係が認められる。

$$\Delta^C CS = \frac{1}{4} \Delta^C PS + \frac{\alpha}{2} [\bar{\delta}_1 a_2 + \bar{\delta}_2 a_1]. \quad (17)$$

互換的ネットワークの下での総余剰から非互

換的ネットワークの下での総余剰を差し引いたものを  $\Delta W$  と定義すると、ネットワークの提携による生産者余剰の変化と総余剰の変化には次の関係が認められる。

$$\Delta^c W = \frac{5}{4} \Delta^c PS + \frac{\alpha}{2} [\bar{\delta}_1 a_2 + \bar{\delta}_2 a_1]. \quad (18)$$

(18)は、提携によって生産者余剰が増加するとき ( $\Delta^c PS > 0$ ) は必ず社会的厚生が増加 ( $\Delta^c W > 0$ ) し、たとえ生産者余剰が減少するとき ( $\Delta^c PS < 0$ ) であっても、社会的厚生が増加する ( $\Delta^c W > 0$ ) 場合があることを意味している。従って、次の命題が得られる。

**命題4.** 産業が ATM ネットワークの提携を行うインセンティブは常に社会的に過少である。

命題4の状況が生じるのは、ATM ネットワークの提携が消費者余剰を増加させる効果を産業が考慮しないためである。

## 6. 結語

本稿は、銀行間における ATM ネットワークの提携のインセンティブを複占の水平的製品差別化モデルを用いることにより分析した。ATM ネットワークの提携によりそれぞれの銀行のネットワーク規模が拡大したとしても、銀行が競争関係にある場合、ネットワーク効果を互いに打ち消し合うため、必ずしも両銀行にとって提携が望ましいとはいえない。ネットワークの提携は、それによるネットワーク規模の増加が相手に比べて大きい銀行に有利に働き、小さい銀行に不利に働く。従って、提携が実現するためには、ネットワーク効果により利益を得る銀行から不利益を被る銀行へ、何らかの金銭的移転が必要である。ただし、このような提携が実現するためには、提携前における両銀行のネットワークの規模の相違が比較的小さくなければならない。ただし、その場合であっても、社会

的厚生観点からは提携の私的インセンティブは過少である。

日本の銀行業での ATM ネットワークの提携の歴史を観察すると、各銀行が個々のインセンティブに基づいて提携を実現させてきたわけではなく、同じ業態の銀行間の ATM ネットワーク提携は全銀行共同で同時に行われてきている。例えば、都市銀行は BANCS (都銀キャッシュサービス) という ATM ネットワークを 1984 年 1 月に共同設立しており、地方銀行は 1980 年 10 月に ACS (地銀 CD 全国ネットサービス) を共同設立している。これは、日本の銀行が協調的な体質を持っており、個々の銀行の利益より、業界全体として歩調を合わせる事が重要であるとの認識で意思決定がなされているものと考えられる。ただし、同じ業態内での ATM ネットワーク提携は早い段階で実現してきたのに対し、異なる業態間の提携が遅れる傾向があるのは、本稿が示すように、提携が参加者全てに利益をもたらすとは限らないためであると考えられる。本稿の結論は、今後更に進められるであろう異業態間での ATM ネットワークの提携やコンビニエンス・ストア ATM のような第三者ネットワークの利用の進展について、理論的側面からの理解を助けることになるであろう。

最後に今後の検討課題について3点述べよう。先ず、本稿は銀行市場が複占である場合の ATM ネットワークの提携のインセンティブを分析した。複占の場合、分析すべき提携は一組だけである。3企業以上になれば、より多様な提携のパターンを分析することができる。その場合は、線分都市モデルではなく、円環都市モデルを採用することになるであろう。第2に、本稿は静学的な問題に絞って分析しており、新たなネットワークの投資やあるいは廃止といった動学的問題を考慮していない。銀行が ATM ネットワークの提携を行う際には、新たな投資の抑制や設備の統廃合といった費用節約効果を考慮に入れているかもしれない。第3に、本稿のモデルは、他の分野におけるネットワーク提

携の問題に応用可能であるかもしれない。例えば、携帯電話会社のネットワーク規模を通話可能地域の面積（あるいはアンテナの数）とすると、携帯電話会社同士の提携のインセンティブを考えることができる。また、コンピュータのOS生産企業のネットワーク規模をそのOSと

互換的なアプリケーション・ソフトウェアの数の場合、競争相手のOS用に作られたソフトウェアを読み込み可能にするエミュレーターの出現がそれぞれのOS企業にどのような影響を与えるかを本モデルの提供により分析することができる。

#### 参考文献

- Bank for International Settlements [2006] “Statistics on payment and settlement systems in selected countries.”
- Bulow, J., J. Geanakoplos and P. Klemperer [1985] “Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements,” *Journal of Political Economy*, Vol. 93, pp. 488-511.
- Farrell, J. and G. Saloner [1985] “Standardization, Compatibility, and Innovation,” *Rand Journal of Economics*, Vol. 16, pp. 70-83.
- Farrell, J. and G. Saloner [1986] “Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Pre-announcements, and Predation,” *American Economic Review*, Vol. 76, pp. 940-955
- Hotelling, H. (1929) “Stability in Competition,” *Economic Journal*, Vol. 39, pp. 41-57.
- Katz, M.I. and C. Shapiro [1985] “Network Externalities, Competition, and Compatibility,” *American Economic Review*, Vol. 75, pp. 424-440.
- Katz, M.I. and C. Shapiro [1985] “Technology Adoption in the Presence of Network Externalities,” *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp. 822-841.
- Lancaster, K. [1979] *Variety Equity, and Efficiency* (Columbia University Press, New York).
- Massoud, N. and D. Bernhardt [2001] “Rip-off” ATM surcharges,” *Rand Journal of Economics*, Vol. 33, pp. 96-115.
- Matutes, C. and A.J. Padilla [1994] “Shared ATM networks and Banking Competition,” *European Economic Review*, Vol. 38, pp. 1113-1138.
- McAndrews, J. J. and R. Rob [1996] “Shared Ownership and Pricing in a Network Switch,” *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 14, pp. 727-745.
- Prager, B.A. [1999] “ATM network Merger and the Creation of Market Power,” *Antitrust Bulletin*, Vol. pp. 349-363
- Prager, R. [2001] “The Effects of ATM Surcharges on Small Banking Organizations,” *Review of Industrial Organization*, Vol. 18, pp. 161-173.
- Rohlf, J. [1974] “A Theory of Interdependent Demand for a Communications service,” *Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 5, pp. 1-37.
- Saloner, G. and A. Shepard [1995] “Adoption of Technologies with Network Effects: An Empirical Examination of the Adoption of Automated Teller Machines,” *Rand Journal of Economics*, Vol. 26, pp. 479-501.
- Salop, S. [1979] “Monopolistic Competition with Outside Goods,” *Bell Journal of Economics*, Vol. 10, pp. 141-156
- Shy, O. [2001] *The Economics of Network Industries* (Cambridge University Press, Cambridge).
- 財団法人金融情報システムセンター『金融情報システム白書』平成11年版～平成18年版，財経詳報社。