

携帯電話業界の戦略手番¹

～何が手番を入れ替わらせるのか～

嘉村鳳真² 今中達也
(大川隆夫ゼミ)

目次

- 1 はじめに
- 2 研究対象の動向
 - 2-1 携帯電話業界の動向
 - 2-2 2社の料金プラン提示の時期について
 - 2-3 仮説の提示
- 3 モデル分析
 - 3-1 モデルの設定
 - 3-2 モデル分析
 - 3-3 モデル分析の結果
- 4 価値評価額の大小関係
 - 4-1 Softbank 先手時期における価値評価額の大小関係
 - 4-2 先手後手混同時期における価値評価額の大小関係
 - 4-3 docomo 先手時期における価値評価額の大小関係
 - 4-4 小括
- 5 現実との整合性
 - 5-1 Softbank 先手時期における整合性
 - 5-2 先手後手混同時期における整合性
 - 5-3 docomo 先手時期における整合性
- 6 社会厚生分析
 - 6-1 社会厚生導出
 - 6-2 社会厚生分析
- 7 おわりに

¹ 本稿の作成にあたり、指導教官である大川隆夫先生および、本学4回生である中島博也氏に多くの助言とコメントを頂いた。ここに記して心より感謝申し上げます。なお、ありうるべき誤謬は全て筆者の責任である。

² 筆者の連絡先

要旨

携帯電話業界における各企業の料金提示のタイミングを調べると、docomo と Softbank において 2000 年代後半は Softbank が、ここ数年は docomo が先手をとるようになっている。何が両社の手番交代の要因となったのか。本稿では両キャリアへの消費者の選好の変化と戦略変更によって生じるリスクによる収益の減少に着目し、この問いに答えることを目的とする。そのために 2 段階ゲームを構築する。結果、消費者の携帯電話各社に対する価値評価額に一定の差があるときは、価値評価額と固定費用が低い企業が先手を選択し、ほぼ同じときは一社が先手、もう一社が後手を選択することが示された。加えて、この結果が現実との整合性があるかどうか検証したところ整合的であることが示された。さらに、経済厚生観点から見て、消費者の携帯電話各社に対する価値評価額に一定の差がある場合はある条件において各企業が選択した手番の状況が一番望ましい可能性があることが判明した。

1. はじめに

現在、携帯電話業界は主にキャリア 3 社と呼ばれている主要携帯電話会社 docomo、Softbank、au が 10 兆円を超える業界規模の中で売り上げを取り合っているという構図になっており、携帯電話会社各社はこの大きな市場でより多くの利益を得るために日々多様な戦略を打ち出し続けている。特にここ 10 年間は、2006 年に Softbank が携帯電話業界に新規参入したことや、同年 MNP（モバイル・ナンバー・ポータビリティ）制度が開始したことにより通話料や基本料の低価格競争が起こるなど価格競争が激化している。さらに 2009 年ごろを境として主力製品がフィーチャーフォン（通称：ガラパゴス携帯）からスマートフォンへ移行するなど携帯電話業界をとりまく状況は目まぐるしく変化している。

私たちはまず、携帯電話会社各社がこの状況の中でどのような料金戦略をとっているかについて調べた。その中で、打ち出す料金プランの内容自体に 3 社とも大きな差はないが、2006 年～2009 年までは Softbank が常に最も早く新しい料金プランを打ち出し、2010 年～2012 年までは先手後手が混同、そして 2013 年～2015 年は docomo が常に最も早く新しい料金プランを打ち出していることが判明した。そこで、なぜ料金プランの内容に差がないにも関わらず料金プランを打ち出す手番に明確な差が出るのか、そしてなぜ戦略の手番が入れ替わったかという疑問が生まれた。私たちはこの理由を解明するため、戦略手番に特徴のある Softbank と docomo に着目し、この 2 社の特徴を比較し、モデル分析を行うことにした。

本稿の構成は以下のとおりである。まず第 2 章で docomo と Softbank の 2 社の料金プランや携帯電話業界のこれまでの変移について各社の特徴的な戦略を取り上げながら述べ、

仮説を提示する。次に、第 3 章でモデルを設定し分析を行う。そして、第 4 章で価値評価額の大小関係を示し、第 5 章で現実との整合性を検証し、第 6 章で社会厚生.analysisを行い、最後に第 7 章で総括を行う。

2. 研究対象の動向

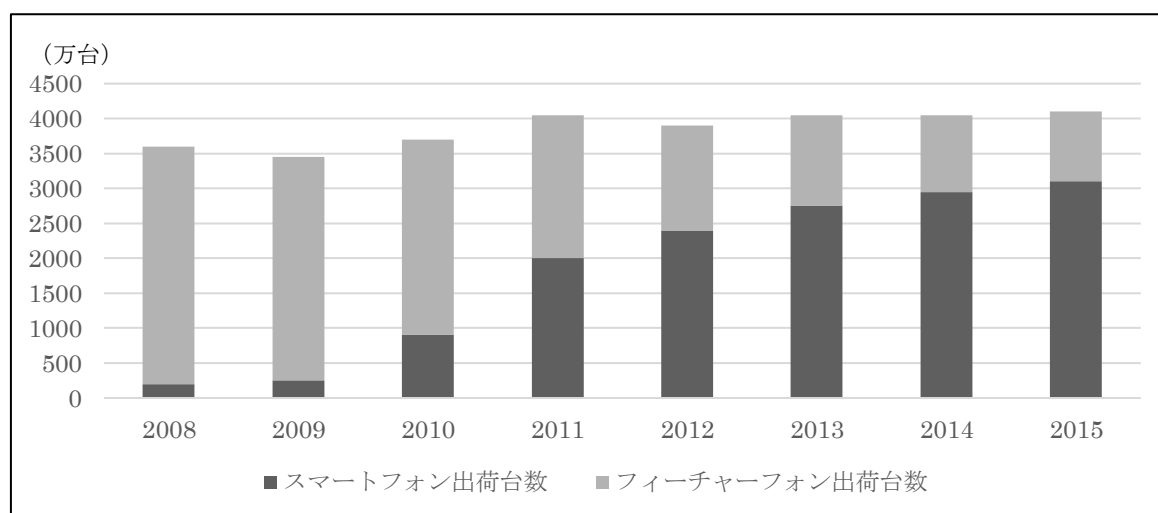
2-1 携帯電話業界の動向

まず、ここ 10 年における携帯電話業界に関する動向について述べる。第 1 章の冒頭でも少し触れたが携帯電話業界では大きく 2 点の変化があった。

まず 1 点目は 2006 年の「Softbank の携帯電話業界参入」・「MNP 制度の開始」により低価格競争が起こった点である。Softbank は 2006 年 3 月、当時日本携帯電話業界シェア 3 位の Vodafone を買収し、Vodafone の通信インフラ等を引き継ぐ形で携帯電話業界へ参入した。Softbank は、「予想外」を会社のコンセプトに、どこよりも早く基本料・通話料を中心に低価格プランを打ち出し、「低価格」を武器とした戦略で顧客の奪い取りを図り、他社がそれに対抗する形で低価格競争が起こった。また、同年 6 月 MNP 制度が開始した。この制度は契約会社を変更する場合でも電話番号の変更をすることなく別の携帯電話会社と契約できるようにした制度であり、これにより契約会社を変更する消費者が増加し低価格競争が激化することとなった。

2 点目の大きな変化として主力商品がフィーチャーフォンからスマートフォンへ移行した点である。以下の図はスマートフォンとフィーチャーフォンの出荷台数の推移を示したものである。

図 1：スマートフォン・フィーチャーフォンの出荷台数推移



出所：MM 総研「2014 年度末、過半数がスマートフォンの契約者に」及び、ビデオリサーチインタラティブ「スマコン VOL.06 予備調査結果」及び、総務省「平成 24 年版 情報通信白書」及び、TCA 一般社団法人電気通信事業者協会 事業者別契約数 2009～2015 より作成

図 1 から 2009 年頃を境にスマートフォンの出荷台数が大幅に増加し主力商品がスマートフォンへ移行していったことが読み取れる。各社のスマートフォンを発売し始めた期間を比べると、Softbank が 2008 年 7 月 iPhone3G (ios 端末) の発売を開始し、docomo が 2010 年 1 月に Xperia (Android 端末) の発売を開始している。

2-2 2 社の料金プラン提示の時期について

表 1：2 社の料金プランについての年表

料金プラン	Softbank	docomo
同キャリア間通話料無料開始	①2006 年 10 月 23 日	②2011 年 10 月 18 日
家族間通話料無料開始	①2007 年 1 月 5 日	②2008 年 2 月 27 日
学生割引開始	①2008 年 2 月 1 日	②2010 年 2 月 1 日
パケット通信料定額プラン見直し	①2009 年 4 月 28 日	②2009 年 8 月 1 日
基本料見直し	②2010 年 4 月 19 日	①2010 年 1 月 21 日
学生割引プラン見直し	②2011 年 1 月 27 日	①2011 年 1 月 24 日
スマートフォン通信料見直し	①2012 年 10 月 9 日	②2012 年 11 月 6 日
乗り換え割引開始	②2013 年 9 月 19 日	①2013 年 9 月 17 日
通話料定額プラン見直し	②2014 年 6 月 7 日	①2014 年 4 月 10 日
光回線とのセット割引開始	②2015 年 2 月 27 日	①2015 年 1 月 29 日

出所：各社ホームページ公表資料より作成

上記で述べた通り、Softbank が携帯電話業界へ参入してきたことにより低価格競争が激化し、以降様々な料金プランが発表された。表 1 は各年代の同内容料金プランの提供開始日についてまとめたものである。この表を見ると 2006 年～2000 年末ごろまでは Softbank が先手をとっており、2010 年代初期～2010 年代中盤までは先手後手が混同、ここ 3、4 年は docomo が先手をとっており、明らかに手番が入れ替わっていることが読み取れる。なお、上記の表で挙げた料金プラン以外についても各社ほぼ同内容の料金プランを発表しており、内容に大きな差があるものはなかった。

戦略が入れ替わった時期を見てみると 2-1 で述べた 2006 年 Softbank の携帯電話業界参入、2009 年スマートフォンの普及の時期と重なっていることが分かる。

2-3 仮説の提示

戦略手番を入れ替える要因となっているのは、上記で述べた Softbank の携帯電話業界参入やフィーチャーフォンからスマートフォンへ主力商品が移行したことなどの携帯電話業界の大きな変化だと予想される。では、何がこのような料金設定のタイミングの変化を引き起こしたのか。本稿では、2006 年からの 10 年間で docomo と Softbank の間で消費者行動に影響を与える何かが変化し、各年代で両社への価値評価や新たな戦略を打ち出す際のリスクに差が生じていたのではないかと考えた。そこでこの差と手番入れ替わりの間にどのような関係があるのかをモデルを用いて分析を行うこととした。

3.モデル分析

3-1 モデルの設定

本稿では、ホテリングモデルを用いて分析を行う。携帯電話市場において docomo（以下企業 d）と Softbank（以下企業 s）の 2 企業が存在しており、企業 d が左端の 0、企業 s が右端の 1 に立地して財を販売しているものとする。そして、以下の仮定を置く。

仮定 1：消費者は区間 $[0,1]$ の直線上に一様に分布している。

仮定 2：消費者はどちらかの企業から財を 1 単位のみ購入する。

仮定 3：消費者の 1 単位あたりの移動コスト t とする。

仮定 4：企業 d と企業 s は、先に価格を決定する「先手」か、後に価格を決定する「後手」のいずれかの戦略をとる。

仮定 5：価格を決定した際の消費者が減るリスクが、「先手」を選択した場合のみ生じるとし、これを固定費用（正）とする。

仮定 6：企業 d と企業 s は利潤最大化行動を取る。

仮定 7：企業 d と企業 s が 1 単位あたり販売する際にかかる限界費用 c は同じとする。

仮定 8：どちらの企業から買っても良いとする消費者は $[0,\bar{x}]$ 地点にいるとする。

仮定 9：消費者の携帯各社に対する価値評価額の差を $u(= U_d - U_s)$ とする。

次に、モデル分析で用いる記号を以下のように定める。

U_d, U_s	: 消費者の企業 d、企業 s それぞれに対する価値評価額
P_d, P_s	: 企業 d、企業 s のそれぞれの販売価格
D_d, D_s	: 企業 d、企業 s のそれぞれの需要
q_d, q_s	: 企業 d、企業 s のそれぞれの供給量
π_d, π_s	: 企業 d、企業 s のそれぞれの利潤
F_d, F_s	: 企業 d、企業 s のそれぞれの固定費用
N	: 市場全体の消費者の数

まず、各企業の利潤について考える。

$[0, \bar{x}]$ 地点にいる消費者 $\bar{x}$ の純効用は等しいので、

$$u_d - P_d - t\bar{x} = u_s - P_s - t(1 - \bar{x})$$

とかける。よって、消費者 $\bar{x}$ は以下のように定められる。

$$\bar{x} = \frac{P_s - P_d + u + t}{2}$$

企業が「先手」を選択した場合、企業 d と企業 s の利潤は、それぞれ

$$\begin{aligned}\pi_d &= (P_d - c)\bar{x} - F_d \\ \pi_s &= (P_s - c)(1 - \bar{x}) - F_s\end{aligned}$$

企業が「後手」を選択した場合、企業 d と企業 s の利潤は、それぞれ

$$\begin{aligned}\pi_d &= (P_d - c)\bar{x} \\ \pi_s &= (P_s - c)(1 - \bar{x})\end{aligned}$$

である。各企業の利潤最大化行動の 1 階条件は

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_d}{\partial P_d} &= \frac{1}{2} \{-2P_d + (c + P_s + u + t)\} = 0 \\ \frac{\partial \pi_s}{\partial P_s} &= \frac{1}{2} \{-2P_s + (c + P_d - u + t)\} = 0\end{aligned}$$

となる。よって、各企業の価格は次のようになる。

$$P_d = \frac{P_s + c + u + t}{2}$$

$$P_s = \frac{P_d + c - u + t}{2}$$

また、各企業の需要曲線は次のようになる。

$$D_d(P_d, P_s) = \frac{P_s - P_d + u + t}{2} N$$

$$D_s(P_d, P_s) = \frac{P_d - P_s - u + t}{2} N$$

3-2 モデル分析

両社が「先手」の戦略を選択する場合、企業 d が「先手」、企業 s 「後手」の戦略を選択する場合、企業 d が「後手」、企業 s 「先手」の戦略を選択する場合、両社が「後手」の戦略を選択する場合の 4 つに場合分けを行い、計算すると次の表のようになる。

(途中の計算過程は、本稿付録の※ 1 を参照)

表 2：モデル分析による計算結果

企業 d の戦略	先手(L)	先手(L)	後手(F)	後手(F)
企業 s の戦略	先手(L)	後手(F)	先手(L)	後手(F)
P_d^{ij}	$c + \frac{1}{3}u + t$	$c + \frac{1}{2}u + \frac{3}{2}t$	$c + \frac{1}{4}u + \frac{5}{4}t$	$c + \frac{1}{3}u + t$
P_s^{ij}	$c - \frac{1}{3}u + t$	$c - \frac{1}{4}u + \frac{5}{4}t$	$c - \frac{1}{2}u + \frac{3}{2}t$	$c - \frac{1}{3}u + t$
q_d^{ij}	$\frac{u + 3t}{6t} N$	$\frac{N}{8t} (3t + u)$	$\frac{N}{8t} (5t + u)$	$\frac{u + 3t}{6t} N$
q_s^{ij}	$\frac{-u + 3t}{6t} N$	$\frac{N}{8t} (5t - u)$	$\frac{N}{8t} (3t - u)$	$\frac{-u + 3t}{6t} N$
π_d^{ij}	$\frac{N}{18t} (3t + u)^2 - F_d$	$\frac{N}{16t} (3t + u)^2 - F_d$	$\frac{N}{32t} (5t + u)^2$	$\frac{N}{18t} (3t + u)^2$
π_s^{ij}	$\frac{N}{18t} (3t - u)^2 - F_s$	$\frac{N}{32t} (5t - u)^2$	$\frac{N}{16t} (3t - u)^2 - F_s$	$\frac{N}{18t} (3t - u)^2$

ただし、(i,j)= (企業 d の行動、企業 s の行動) とする。

利得表は次のようになる。(企業 d の利潤、企業 s の利潤)

表 3：企業 d、企業 s の利得表

企業 s 企業 d	先手(L)	後手(F)
先手(L)	π_d^{LL}, π_s^{LL}	π_d^{LF}, π_s^{LF}
後手(F)	π_d^{FL}, π_s^{FL}	π_d^{FF}, π_s^{FF}

次に、利得表の固定費用の値によって、最適反応が入れ替わるかどうかを検証する。

ここで、均衡供給量 q_d^*, q_s^* と利潤 π^* より、以下のことを仮定する。

仮定 10： $-3t < u < 3t$

$q_d > 0, q_s > 0$ を保障するために、 $3t - u > 0$ かつ $-u + 3t > 0$ なので、このようにおける。

仮定 11： $N = 1$

これは、消費者数 N が全ての利潤に関係するため、 $N=1$ に基準化する。

(1) 企業 s が「先手」の戦略を選択するときの企業 d の戦略について

利得表より、 $\frac{N}{18t}(3t+u)^2 - F_d$ と $\frac{N}{32t}(5t+u)^2$ の大小関係を比較する。次の不等式

が成り立てば、企業 d は「先手」の戦略を選択する。

$$\frac{(3t+u)^2}{18t} - F_d > \frac{(5t+u)^2}{32t}$$

F_d は正であるため、この不等式は常に不成立。よって、 $-3t < u < 3t$ のときに企業 d は「後手」を選択する。

(2) 企業 s が「後手」の戦略を選択するときの企業 d の戦略について

利得表より、 $\frac{N}{16t}(3t+u)^2 - F_d$ と $\frac{N}{18t}(3t+u)^2$ の大小関係を比較する。次の不等式

式が成り立てば、企業 d は「先手」の戦略を選択する。

$$\frac{(3t+u)^2}{16t} - F_d > \frac{(3t+u)^2}{18t}$$

これを解き、 $-3t < u < 3t$ の条件と合わせると、 u が以下の値のときに企業 d は「先手」を選択する。

$$F_d < \frac{(3t+u)^2}{144}$$

(3) 企業 d が「先手」の戦略を選択するときの企業 s の戦略について

利得表より $\frac{N}{18t}(3t-u)^2 - F_s$ と $\frac{N}{32t}(5t-u)^2$ の大小関係を比較する。次の不等式が成り立てば、企業 s は「先手」の戦略を選択する。

$$\frac{(3t-u)^2}{18t} - F_s > \frac{(5t-u)^2}{32t}$$

F_s は正であるため、この不等式は常に不成立。よって、 $-3t < u < 3t$ のときに企業 s は「後手」を選択する。

(4) 企業 d が「後手」の戦略を選択するときの企業 s の戦略について

利得表より、 $\frac{N}{16t}(3t-u)^2 - F_s$ と $\frac{N}{18t}(3t-u)^2$ の大小関係を比較する。次の不等式が成り立てば、企業 s は「先手」の戦略を選択する。

$$\frac{(3t-u)^2}{16t} - F_s > \frac{(3t-u)^2}{18t}$$

これを解き、 $-3t < u < 3t$ の条件と合わせると、 u が以下の値のときに企業 d は「先手」を選択する。

$$F_s < \frac{(3t-u)^2}{144}$$

(1) ~ (4) の結果より、 $-3t < u < 3t$ の範囲で、次のようにナッシュ均衡の場合分けができる。

$$(A) \quad F_d < \frac{(3t+u)^2}{144} \quad \text{かつ} \quad F_s > \frac{(3t-u)^2}{144} \quad \text{のとき}$$

ナッシュ均衡は、(企業 d の行動、企業 s の行動) = (先手、後手)

$$(B) \quad F_d > \frac{(3t+u)^2}{144} \quad \text{かつ} \quad F_s < \frac{(3t-u)^2}{144} \quad \text{のとき}$$

ナッシュ均衡は、(企業 d の行動、企業 s の行動) = (後手、先手)

(C) $F_d < \frac{(3t+u)^2}{144}$ かつ $F_s < \frac{(3t-u)^2}{144}$ のとき

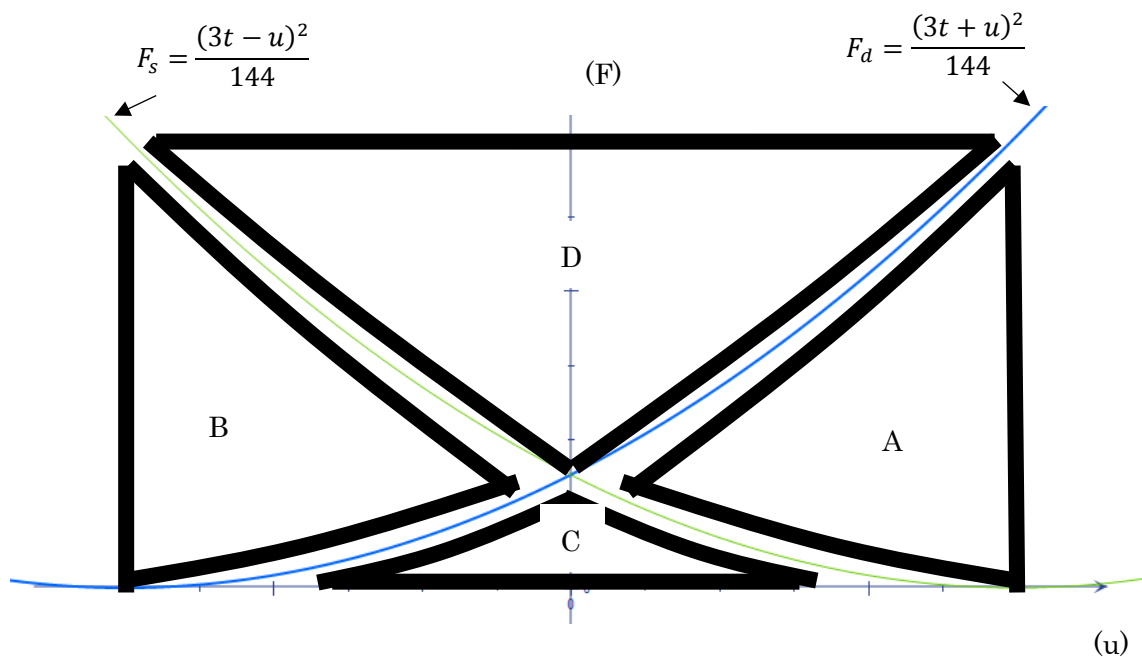
ナッシュ均衡は、(企業 d の行動、企業 s の行動) = (先手、後手)、(後手、先手)

(D) $F_d > \frac{(3t+u)^2}{144}$ かつ $F_s > \frac{(3t-u)^2}{144}$ のとき

ナッシュ均衡は、(企業 d の行動、企業 s の行動) = (後手、後手)

これを図示すると、次のようになる。

図 2：ナッシュ均衡の範囲



3-3 モデル分析の結果

以上のモデル分析から、次の命題を立てる。

【命題 1】

- (1) $F_d < \frac{(3t+u)^2}{144}$, $F_s > \frac{(3t-u)^2}{144}$ の範囲では、企業 d が「先手」の戦略を選択し、企業 s が「後手」の戦略を選択する。

(2) $F_d > \frac{(3t+u)^2}{144}$, $F_s < \frac{(3t-u)^2}{144}$ の範囲では、企業 d が「後手」の戦略を選択し、企業 s が

「先手」の戦略を選択する。

(3) $F_d < \frac{(3t+u)^2}{144}$, $F_s < \frac{(3t-u)^2}{144}$ の範囲では、片方が「先手」、もう片方が「後手」の戦略を

選択する。

(4) $F_d > \frac{(3t+u)^2}{144}$, $F_s > \frac{(3t-u)^2}{144}$ の範囲では、両企業は「後手」を選択する。

命題 1 の直感的解釈は次の通りである。

まず第 1 に、両社の固定費用が極めて小さく、無視できるとする。そして、両社が後手を選択しているとき、一方の企業が先手を選択すると、後手は先手よりも安い価格を設定して顧客を奪うことになる。これは、両社が後手を選択する同時手番の状況より、先手の利潤を減らすことにつながる（これを「顧客被奪取効果」と呼ぶ）。しかし、この後手の行動を読んだ上で、先手は自らの利潤を最大にするために、同時手番のときよりも高い価格を設定することができる（これを「価格上昇効果」と呼ぶ）。これら 2 つの効果を考えると、価値評価額の大小にかかわらず、価格上昇効果の利潤増加は、顧客被奪取効果の利潤減少を上回るので、相手が後手を選択すると、自社は先手を選択する。また、両社が先手を選択しているときも同様で、自社が後手を選択して顧客を奪うことができるだけでなく、先手を選択する企業は同時手番よりも高い価格をつけるので、顧客奪取のために値下げをしても、同時手番のときより利潤が高くなる。よって、相手が後手を選択するならば、自社は必ず先手を選択する。

第 2 に、両社の固定費用が極めて大きいとする。このとき、両社が先手を選択することは均衡とはならない。なぜなら、相手が先手のとき、後手を選択すると上記の利潤増加に加えて、固定費用分の利潤減少が生じないためである。逆に、両社が後手を選択することが均衡となる。なぜなら、相手が後手を選択しているときに自社が先手を選択すると、価格上昇効果による利潤増加は、顧客被奪取効果の利潤減少による利潤減少を上回るので、利潤が増えそうだが、莫大な固定費用の負担を加味すると、利潤は減少してしまう。よって、両社は後手を選択する。

第 3 に、自社の固定費用が高く、相手の固定費用が低いとする。この場合は、前述したとおり、両社が先手、両社が後手を選択することは均衡にはならない。また、自社の固定費用が高いことより、相手が後手を選択しているときに自社が先手を選択しても、価格増加効果をもたらす利潤増加を、顧客被奪取効果と高い固定費用の 2 つによる利潤減少が上回るので、自社は後手を選択し続ける。しかし、自分が後手を選択しているとき、相手の固定費用は低いので、価格増加効果をもたらす利潤増加が、顧客被奪取効果と高い固定費用の 2 つに

よる利潤減少を上回る。よって、相手は先手を選択する。したがって、自社の固定費用が高く、相手の固定費用が低いときは、自社は後手、相手は先手を選択する。

最後に、自社の固定費用が低く、相手の固定費用が高いとする。この場合は、第3の場合の逆で、後手が相手の支配戦略となり、自社は先手、相手は後手を選択することが均衡となる。

4. 価値評価額の大小関係について

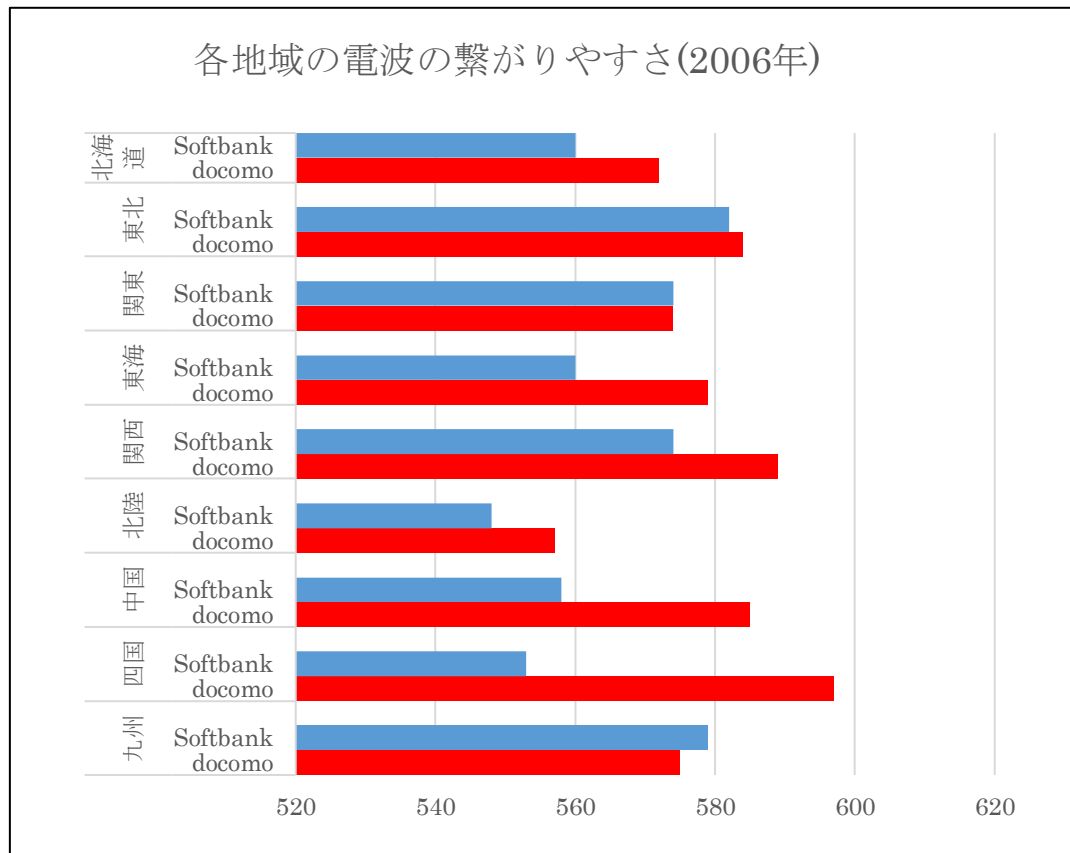
前章のモデル分析の結果より、各企業の固定費用がある閾値より大きい小さいかが、各企業のタイミングを規定していることが分かる。この閾値は、 u (両企業の価値評価額の差) に依存している。そこで、前述の3つの期間における固定費用の閾値の水準を見るために、各期間において、どちらの企業の価値評価額が大きいかを見ていく。

4-1 Softbank 先手時期における価値評価額の大小関係

第2章の表1より Softbank が先手の戦略を選択し、docomo が後手の戦略を選択している2006年～2000年代末ごろ（以下「第1期」と表現する。）の両企業の価値評価額の大小関係について見る。

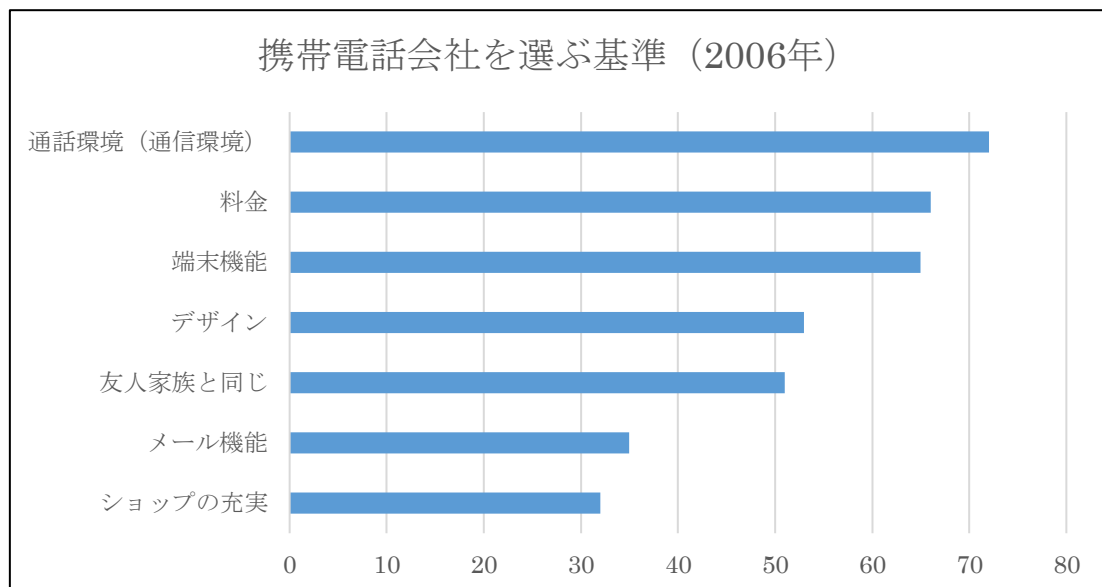
図3は2006年に行われた各地域の電波のつながりやすさについて、図4は、2006年に調査された「携帯電話を選ぶ基準」について、図5は2008年1月に調査した携帯電話を購入するときに支払った額、支払っても良い額について示したものである。

図 3：各地域の電波の繋がりやすさ（2006 年）



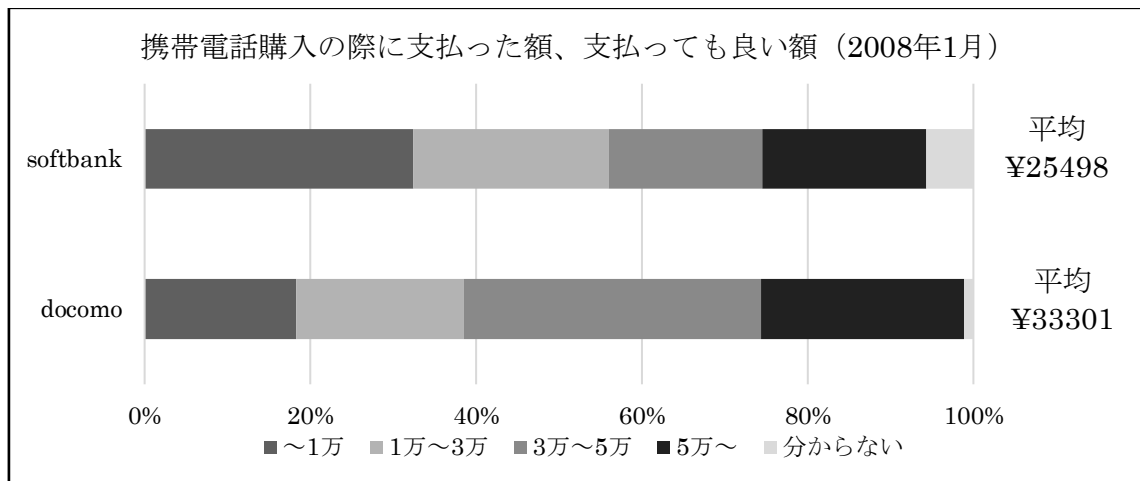
出所：IT media「au ケータイ、9 地域中 7 地域で満足度トップ」より作成

図 4：携帯電話を選ぶ基準（2006 年）



出所：価格.com リサーチ「携帯買い換え調査！あなたの携帯はいつ買った？」より作成

図 5：携帯電話購入の際に支払った額、支払っても良い額



出所：価格.com リサーチ「携帯買い換え調査！あなたの携帯はいつ買った？」より作成

この期間において、docomo に対する価値評価額が Softbank に対する価値評価額より高いと考えられる。その根拠として、通信環境の差が挙げられる。これは図 3 から読みとれる通り当時 Softbank は通信環境において問題を抱えており、通信環境の悪さゆえ Softbank を敬遠する消費者も多かった。当時、通信状態が携帯電話会社を選ぶうえでいかに大切な要素であったかは、図 4 の「携帯電話を選ぶ基準」において「通話環境（通信環境）」が最上位となっていることから明白である。また、2006 年度以降 Softbank は莫大な設備投資を行い、通信インフラの充実を最重要課題として改善を行っていたことから Softbank が docomo と比べ通信環境の面で大きく劣っていたことが分かる。

また、図 5 より消費者の携帯電話各社に対する価値評価額平均が docomo と Softbank との間に 8,000 円近くの差があることから、この期間において消費者の docomo に対する価値評価額が Softbank に対する価値評価額と比べ、高かったことは明らかである。（図 5 にある消費者の Softbank に対する価値評価額平均を 1 とおくと、消費者の docomo に対する価値評価額平均は 1.30 倍）

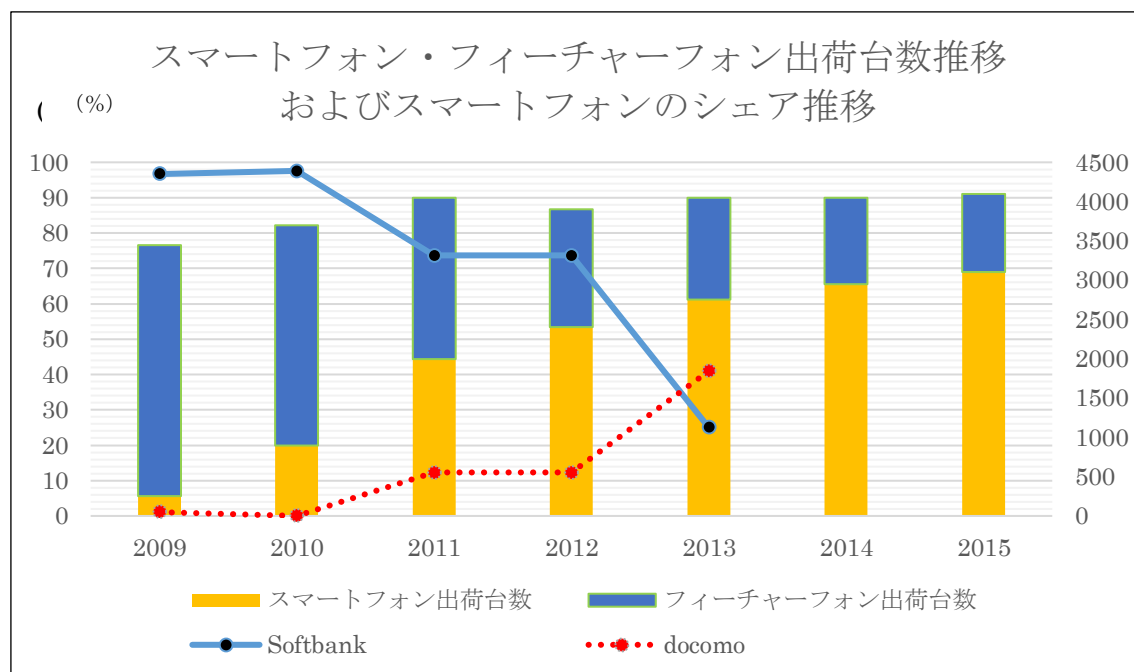
4-2 先手後手の混同期における価値評価額の大小関係

第 2 章の表 1 より頻繁に手番が入れ替わっている 2010 年前半ごろ（以下「第 2 期」と表現する。）の両企業の価値評価額の大小関係について見る。

図 6 はスマートフォン・フィーチャーフォンの集荷台数及びスマートフォンのシェアについて、図 7 は 2010 年における携帯電話会社を選ぶ基準、図 8 は 2011 に調査された携

携帯電話会社を変更しない理由、表 4 は 2011 年に調査された携帯電話の企業別機種売り上げランキング、図 9 は 2009 年 3 月に調査された携帯電話を購入する際に支払っても良い額を示したものをあらわしたものである。

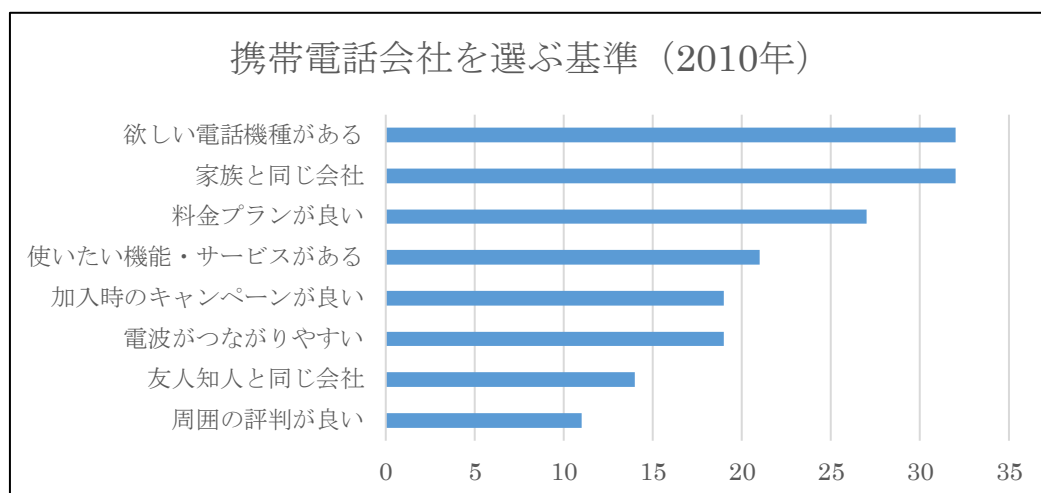
図 6：スマートフォン・フィーチャーフォンの出荷台数およびスマートフォンのシェア推移



※スマートフォンシェアについて 2012 年、2014 年、2015 年は該当データなし

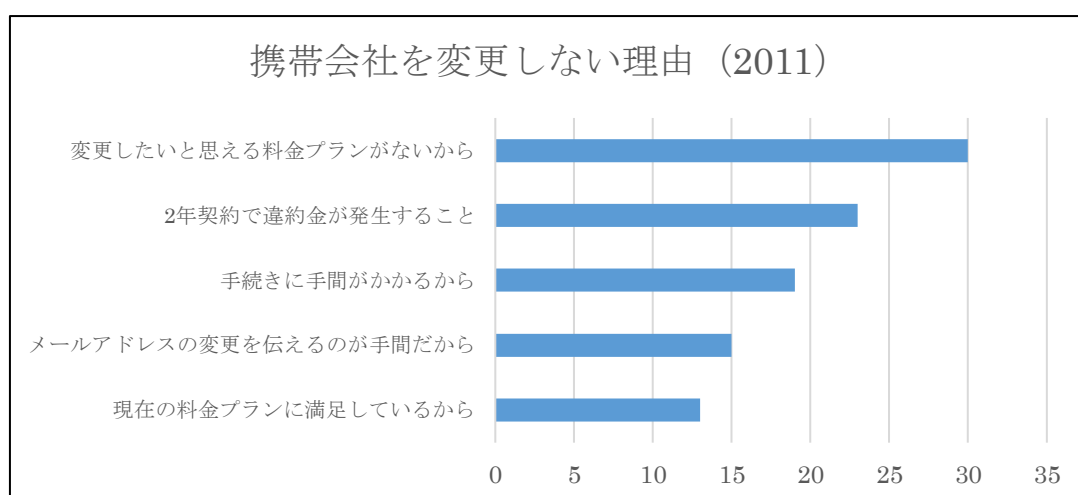
出所：MM 総研「2014 年度末、過半数がスマートフォンの契約者に」及び、ビデオリサーチインタラクティブ「スマコン VOL.06 予備調査結果」及び、総務省「平成 24 年版 情報通信白書」及び、TCA 一般社団法人電気通信事業者協会 事業者別契約数 2009～2015 より作成

図 7：携帯電話会社を選ぶ基準（2010 年）



出所：価格.com リサーチ「携帯買い換え調査！あなたの携帯はいつ買った？」より作成

図 8：携帯会社を変更しない理由（2011）



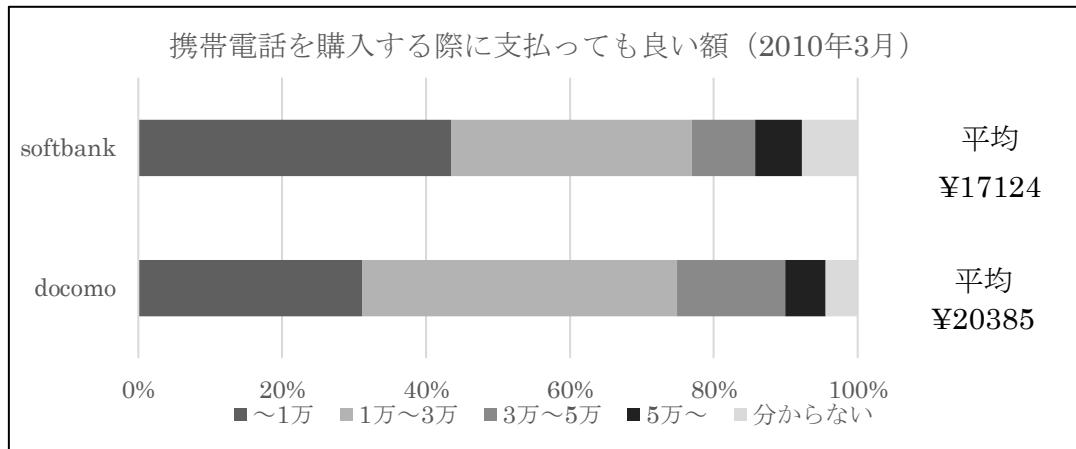
出所：楽天リサーチ「携帯電話に関する意識調査」

表 4：企業別機種売り上げランキング（2011 年）

	Softbank		docomo	
1 位	iPhone4s 32GB	¥61,680	ARROWS X F-05D	¥60,480
2 位	iPhone4s 16GB	¥51,360	GALAXY NEXUS SC-04D	¥55,440

出所：「2011 年スマートフォン シェアランキング docomo、au、Softbank」より作成

図 9：携帯電話を購入する際に支払っても良い額（2010 年 3 月）



出所：価格.com リサーチ「携帯買い換え調査！あなたの携帯はいつ買った？」より作成

前期間と比べ、手番戦略が変更された要因として、2008 年 7 月に Softbank から iPhone3G が発売されたことにより消費者の Softbank に対する価値評価額が増加し、消費者の携帯電話各社に対する価値評価額が 2 社間でほぼ同じになったためではないかと考えられる。iPhone3G は日本で初めて販売されたスマートフォンであり、2010 年までスマートフォンの販売が Softbank 発売の iPhone シリーズのみであったのにも関わらず、iPhone3G の発売から爆発的にスマートフォンが普及したことから消費者の iPhone、そしてスマートフォンへの関心の高さがうかがえる（図 6 参照）。そして、図 7 より 2010 年において携帯電話会社を選ぶうえでの重要な項目は「欲しい電話機種がある」「家族と同じ会社」であり、「欲しい電話機種がある」という項目において iPhone は他の携帯電話会社にはない特徴を備えた機種であるので、この項目を十分に満たしている。実際に iPhone3G 発売の 2008 年 7 月の Softbank への乗り換え数が iPhone3G 発売前の 2008 年 6 月と比べて 2 倍となったことや、2011 年ごろまで Softbank がスマートフォンにおいて圧倒的シェアを誇っていたこと（図 6 折れ線グラフ参照）から iPhone 発売により消費者の Softbank に対する価値評価額は引き上げられたと判断できる。

また、2006 年では「通話環境（通信環境）」が携帯電話会社を選ぶうえで最も重要な項目であったが、2010 年ではその項目に該当する「電波がつながりやすい」が下位となっている。これより、この期間においては携帯電話会社を選ぶうえで重要な項目ではなくなっていると判断でき、消費者のニーズは変動するものであることが分かる。

なお、前述で料金プランに差が見られなかったと述べたのにも関わらず携帯電話会社を選ぶ基準において「料金プランがよいこと」という項目が上位にあることについて、図 8 より携帯電話会社を変更しない理由として「変更したいと思える料金プランがない」ことが 1 番に挙げられていることより「携帯会社を変更する際、料金プランに差があれば重視する項目

であるが現状として差がない」と解釈することができるので前述の主張と矛盾がないことを示しておく。

この期間において、消費者の携帯電話各社に対する価値評価額が 2 社間でほぼ差がないことは、表 4 より売り上げの良い機種価格帯が同じであること、そして、図 5 と図 9 を比較すると消費者の携帯各社に対する価値評価額の平均の差が小さくなっていることから裏付けられる。(図 9 の消費者の Softbank に対する価値評価額平均を 1 とおくと、消費者の docomo に対する価値評価額平均は約 1.18 倍)

4-3 docomo 先手時期における価値評価額の大小関係

第 2 章の表 1 より docomo が先手の戦略を選択し、Softbank が後手の戦略を選択している 2010 年代中盤～現在（以下「第 3 期」と表現する。）の両企業の価値評価額の大小関係について見る。

表 5 は iPhone6s の販売価格と販売台数のシェアを示したものである。

表 5：iPhone6s の販売価格と販売台数のシェア

	機種販売価格（新規契約・実質負担額）	販売台数シェア
docomo	¥10368	33.8%
Softbank	¥16080	66.2%

出所：各社ホームページ及び BCN ランキングより作成

この期間において手番が変更された理由として、docomo の打ち出した戦略の失敗のため docomo への信頼性が下がり、消費者の docomo に対する価値評価額が下がったことで 2 社それぞれに対する価値評価額に大小関係が生まれたと考えられる。例としては、2013 年 6 月に docomo は Softbank の iPhone シリーズに対抗し Android 端末中心に売り出す戦略を打ち出したが失敗に終わり、大幅に業績が悪化させたことや、同年 9 月に docomo から iPhone シリーズを販売開始したものの iPhone 販売においては新規参入であったため在庫を確保できず、品薄状態が続いてしまったため過去最大の契約数減となってしまう iPhone 販売戦略も失敗となってしまったことが挙げられる。以上のことより、docomo への信頼が失われ、消費者の docomo に対する価値評価額が低くなってしまったのではないかと推測される。

この期間において消費者の携帯電話各社に対する価値評価額に差があることは表 5 から読み取れる通り、同じ機種を高い値段で販売している Softbank のほうが売れ行きの良いこ

とから裏付けられる。

4-4 小括

以上の考察より、 u の大きさについては、第 1 期は正、第 2 期は 0、第 3 期は負という結果が得られた。この結果と命題 1 を踏まえると、各社の固定費用の水準に関して、次のような状況が成立しておかなければならない。第 1 期に docomo の固定費用が Softbank の固定費用より大きいこと、第 2 期に両者の固定費用があまり大きくないこと、第 3 期に Softbank の固定費用が docomo の固定費用より大きいことが必要となる。そこで、次章にて、各期における docomo と Softbank の固定費用がどのような水準であるかを検証する。

5.現実との整合性

5-1 第 1 期（Softbank 先手時期）における現実との整合性

この期間においては、モデル分析の結果より新たな戦略を行うことに対するリスクが Softbank より docomo の方が高かったと考えられる。では、それが現実と整合的であったのかチェックする。

当時の携帯電話業界の特徴としては第 2 章でも述べた通り、2006 年に Softbank が Vodafone を買収し携帯電話業界に新規参入しことや、MNP 制度が開始したことが挙げられる。この MNP 制度とは契約会社を変更する場合でも電話番号の変更をすることなく別の携帯電話会社と契約できるようにした制度であり、この MNP 制度によって利用者は携帯電話会社を変更することが容易となった（スイッチングコストが低くなった）。携帯電話会社にとっては適切な料金プランを提示することができれば他社の顧客を奪いやすくなった反面、適切な料金プランを提示できなければ顧客が流出するリスクが増大することとなった。

2006 年当時の携帯電話業界の構図として、シェアが docomo56%・Softbank16%と docomo に顧客が圧倒的に集中していた。このことから予想できることは Softbank よりも docomo の方が顧客のニーズが多様であり、docomo は顧客のニーズに沿った適切な新プランを打ち出すことが難しかったのではないかということである。先ほど述べた通り、適切な料金プランを提示することができなければ顧客が流出してしまうリスクがあるので、この期間においては新たな戦略を行うことに対するリスクは Softbank よりも docomo の方が高かったと推定される。

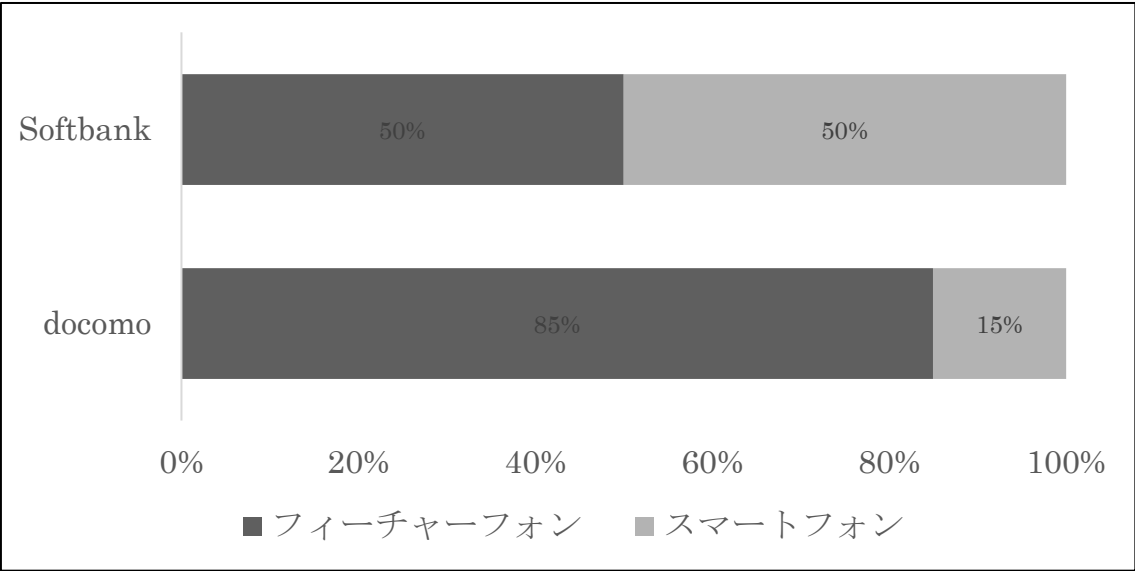
また Softbank のリスクの低かった理由として当時は顧客が少なかったことに加え、Softbank は「予想外」をコンセプトとした奇抜な戦略が Softbank 契約者に好まれていたことから Softbank が新たな戦略を打ち出したとしても離れていく顧客が少なく、新たな

戦略を打ち出すことのリスクが低かったのではないかと推測される。

5-2 第 2 期（先手後手の混同期）における現実との整合性

この期間においては、モデル分析の結果より新たな戦略を行うことに対するリスクが Softbank と docomo 間で差がほぼ無かったと考えられる。では、それが現実と整合的であったのかチェックする。

図 10：企業別スマートフォン・フィーチャーフォン比率（2010 年）



出所：MM 総研「2014 年度末、過半数がスマートフォンの契約者に」及び、ビデオリサーチインタラクティブ「スマコン VOL.06 予備調査結果」及び、総務省「平成 24 年版 情報通信白書」及び、TCA 一般社団法人電気通信事業者協会 事業者別契約数 2009～2015 より作成

表 6：通信定額プランの比較

通信料定額プラン		
Softbank（スマートフォン）	パケットし放題フラット	¥5,700
docomo（フィーチャーフォン）	パケホーダイシンプル	¥4,200

出所：各社ホームページより作成

この期間の特徴は 4 章でも述べた通り、Softbank から iPhone3G が発売され主力製品がフィーチャーフォンからスマートフォンへ移行し始めたことである。図 6、図 10 よりこ

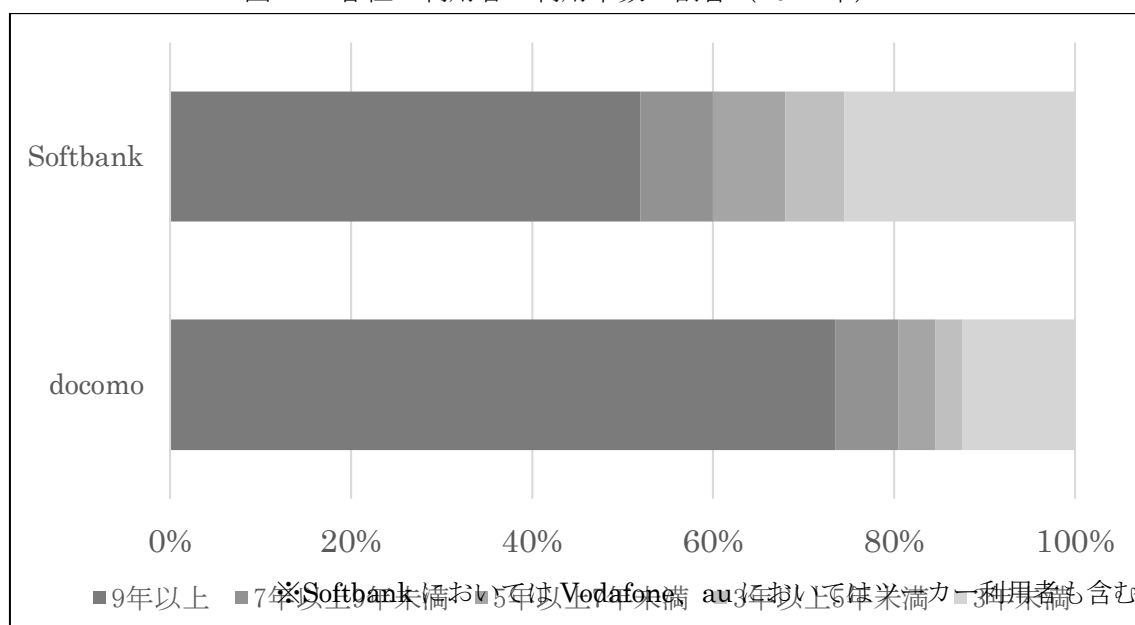
の期間においてスマートフォンシェアは Softbank が圧倒的であり、docomo はフィーチャーフォンを主力製品に、Softbank はスマートフォンを主力製品としていたことが分かる。また、表 6 からフィーチャーフォンよりもスマートフォンの方が 1 人あたりの支払い単価が高いことが分かる。このことを考慮すると Softbank は 1 人あたりの支払い単価が高いため、新たな戦略を打ち出し顧客を失うことのリスクが前期と比べて上昇したと推測される。一方、docomo はシェアを Softbank に奪われ 6% 減少した（2010 年時点）。このことにより docomo が新たな料金プランを打ち出すリスクは前期よりも低くなったと考えられる。

以上のことよりこの期間においては Softbank のリスクが増大し、docomo のリスクが減少したために docomo・Softbank 間のリスクの大きさはほぼ同等になったのではないかと推測される。

5-3 第 3 期（docomo 先手時期）における現実との整合性

この期間においては、モデル分析の結果より新たな戦略を行うことに対するリスクが docomo より Softbank の方が高かったと考えられる。では、それが現実と整合的であったのかチェックする。

図 11：各社の利用者の利用年数の割合（2014 年）



出所：「総務省・京都大学合同 電気通信事業分野における競争状況の評価 2014 利用者アンケート調査分析」より作成

この期間の2社の大きな違いとして利用者層の違いが挙げられる。図11より docomo は長期利用者が大多数を占めているのに対して、Softbank は短期利用者の占める割合が多いことが見て取れる。この利用者層の違いは1人あたりの支払い単価に違いがあることも示している。日経新聞 2016 年 4 月 14 日の記事によると携帯電話利用者の傾向として同じ携帯会社を使い続ける人ほどライトユーザー、携帯会社を頻繁に変える人ほどヘビーユーザーである傾向があるという。つまり図10は、docomo はライトユーザーが多く、Softbank はヘビーユーザーが多いことを示している。このことよりこの期間においても docomo より Softbank の方が1人あたりの支払い単価が高く、顧客が流出した場合の損失は Softbank の方が大きいと考えられる。Softbank にヘビーユーザーが多いことは乗り換え割引の対象となる条件として docomo は2GB以上のプランを契約することが条件なのに対して Softbank は5GB以上のプランに契約することが条件であることから裏付けられる。

さらにシェアにおいて、2010年時と比較して docomo が5%減、Softbank が4%増(2014年時点)していることから前期間と比較して新たな料金プランを打ち出すリスクが Softbank は高くなり、docomo は低くなったと予想される。

以上のことより、この期間においてのリスクは docomo よりも Softbank の方が大きいと推測される。

6.社会厚生分析

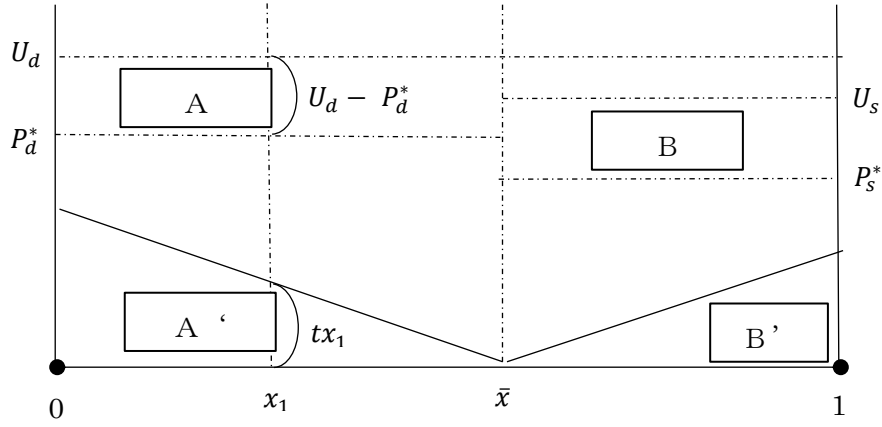
6-1 社会厚生導出

最後に、各企業が戦略を選択した結果が社会的に望ましいかを、市場全体の社会厚生を求めて分析する。

市場における社会厚生を W と定義する。社会厚生とは、消費者余剰と生産者余剰の和のことである。本稿は、消費者の携帯電話各社に対する価値評価額の差 u の変化に着目して分析を行いたいので、簡単化のために、限界費用 $c=0$ 、移動コスト $t=1$ に基準化する。

ここで、社会厚生を次のグラフで示すように考える。

図 12：社会厚生を求めるためのグラフ



このグラフは、横軸に 3 章で扱ったホテリングモデルの区間 $[0,1]$ を、縦軸に消費者の携帯電話各社に対する価値評価額と価格をとったものである。消費者余剰は、各消費者の携帯電話各社に対する価値評価額から実際に支払った額を引いたもので定義できるので、 x_1 地点にいる消費者がドコモで買っているとすると、その人の消費者余剰は $u_d - P_d^* - tx_1$ となる。従って、docomo の消費者余剰は $A - A'$ 、Softbank の消費者余剰は $B - B'$ で計算する。また、生産者余剰は各企業の利潤の合計とする。これ以降、次の記号を使用する。

CS_d, CS_s ：それぞれ、docomo と Softbank の生産者余剰

PS_d, PS_s ：それぞれ、docomo と Softbank の消費者余剰

$CS^{LL}, CS^{LF}, CS^{FL}, CS^{FF}$ ：それぞれ、両社とも先手をとるとき、docomo が先手・Softbank が後手をとるとき、docomo が後手・Softbank が先手を取るとき、両社とも後手を取るときの消費者余剰

$PS^{LL}, PS^{LF}, PS^{FL}, PS^{FF}$ ：それぞれ、両社とも先手をとるとき、docomo が先手・Softbank が後手をとるとき、docomo が後手・Softbank が先手を取るとき、両社とも後手を取るときの生産者余剰

$W^{LL}, W^{LF}, W^{FL}, W^{FF}$ ：それぞれ、両社とも先手をとるとき、docomo が先手・Softbank が後手をとるとき、docomo が後手・Softbank が先手を取るとき、両社とも後手を取るときの社会厚生（総余剰）

両社が「先手」又は両社が「後手」の戦略を選択する場合、docomo が「先手」、Softbank が「後手」の戦略を選択する場合、docomo が「後手」、Softbank 「先手」の戦略を選択する場合の 3 つの場合分けを行い、計算すると次の表のようになる。

(途中の計算過程は、本稿付録の※2 を参照)

表 7：両社が「先手」の戦略を選択した場合

CS^{LL}	$\frac{1}{36}(u^2 + 18u + 36U_s - 45)$
PS^{LL}	$\frac{1}{18}(2u^2 + 18) - F_d - F_s$
W^{LL}	$\frac{1}{36}(5u^2 + 18u + 36U_s - 9) - F_d - F_s$

表 8：docomo が「先手」、Softbank 「後手」の戦略を選択する場合

CS^{LF}	$\frac{1}{64}(u^2 + 22u + 64U_s - 103)$
PS^{LF}	$\frac{1}{32}(3u^2 + 2u + 43) - F_d$
W^{LF}	$\frac{1}{64}(7u^2 + 26u + 64U_s - 17) - F_d$

表 9：docomo が「後手」、Softbank 「先手」の戦略を選択する場合

CS^{FL}	$\frac{1}{64}(u^2 + 42u + 64U_s - 103)$
PS^{FL}	$\frac{1}{32}(3u^2 - 2u + 43) - F_s$
W^{FL}	$\frac{1}{64}(7u^2 + 38u + 64U_s - 17) - F_s$

表 10：両社が「後手」の戦略を選択した場合

CS^{FF}	$\frac{1}{36}(u^2 + 18u + 36U_s - 45)$
PS^{FF}	$\frac{1}{18}(2u^2 + 18)$
W^{FF}	$\frac{1}{36}(5u^2 + 18u + 36U_s - 9)$

次に、表 7～10 の中で、社会厚生（総余剰）を比較して、大小関係を見る。ここで、 W^{LL} と W^{FF} について、即ち両社が「先手」の戦略を選択するときの社会厚生と両社が「後手」の戦略を取るときの社会厚生を比較する。この場合、 W^{LL} は W^{FF} から両社の固定費用

を引いたものである。正の固定費用がかかっている以上、常に $W^{LL} > W^{FF}$ となるので、両社が「先手」の戦略を選択することが社会的に望ましいことはない。よって、それ以外の3つの場合について考える。

(A) W^{LF} と W^{FL} について

辺々を引くと次のようになり、これが正のとき $W^{LF} > W^{FL}$

$$W^{LF} - W^{FL} = \frac{26}{64}u - F_d - \frac{38}{64}u + F_s = -\frac{3}{16}u - F_d + F_s$$

$$F_s > F_d + \frac{3}{16}u \text{ のとき } W^{LF} > W^{FL}$$

(B) W^{LF} と W^{FF} について

辺々を引くと次のようになり、これが正のとき $W^{LF} > W^{FF}$

$$W^{LF} - W^{FF} = -\frac{17}{576}u^2 - \frac{3}{32}u - \frac{1}{64} - F_d = -\frac{1}{576}(u+3)(17u+3) - F_d$$

$$-\frac{1}{576}(u+3)(17u+3) > F_d \text{ のとき } W^{LF} > W^{FF}$$

(C) W^{FL} と W^{FF} について

辺々を引くと次のようになり、これが正のとき $W^{FL} > W^{FF}$

$$W^{FL} - W^{FF} = -\frac{17}{576}u^2 + \frac{3}{32}u - \frac{1}{64} - F_s = -\frac{1}{576}(u-3)(17u-3) - F_s$$

$$-\frac{1}{576}(u-3)(17u-3) > F_s \text{ のとき } W^{FL} > W^{FF}$$

6-2 社会厚生分析

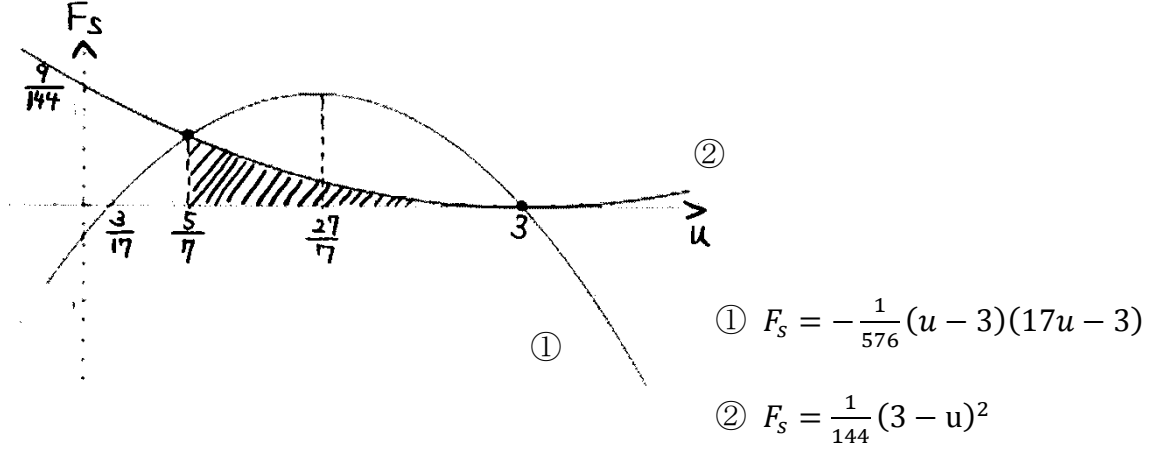
(1) 第1期 (Softbank 先手時期) について

命題1の(2)より、docomoが「後手」の戦略を選択し、Softbankが「先手」の戦略を選択することがナッシュ均衡となるためには、 $F_s < \frac{(3t-u)^2}{144}$ でなければならない。t=1、 $0 <$

$u < 3$ なので、 $F_s < \frac{1}{16}$ が成立する。一方、 $F_d > \frac{(3t+u)^2}{144}$ でなければならない、同様に $F_d > \frac{1}{16}$ が成立する。つまり、 $F_s < F_d$ がとなる。6-1の(A)での分析より、 $F_s < F_d + \frac{3}{16}u$ ならば $W^{LF} < W^{FL}$ なので、 $F_s < F_d$ かつ $u > 0$ より明らかに $W^{LF} < W^{FL}$ である。従って、 $W^{FF} < W^{FL}$ であれば、docomoが「後手」の戦略を選択し、Softbankが「先手」の戦略を選択することは社会的に

望ましい。そこで、 W^{FF} と W^{FL} の大小を考察する。

図 13 : $u > 0$ における F_s の関係



6-1 の (C) より、 $W^{FF} = W^{FL}$ のグラフは図 13 中のグラフ①のようになり、先述の閾値 $F_s = \frac{1}{144}(3-u)^2$ のグラフは図 13 中のグラフ②のようになる。グラフ①より下に F_s がある場合、社会厚生は docomo が「後手」、Softbank が「先手」を選択したときが最大になる。また、グラフ②より下に F_s がある場合、 $F_d > \frac{(3+u)^2}{144}$ ならば、docomo が「後手」、Softbank が「先手」を選択したときがナッシュ均衡となる。よって、図 13 の斜線部分に F_s がある場合、 $W^{FF} < W^{FL}$ となり、両社は社会的に望ましい行動をしている可能性がある。

(2) 第 2 期（先手後手の混同期）について

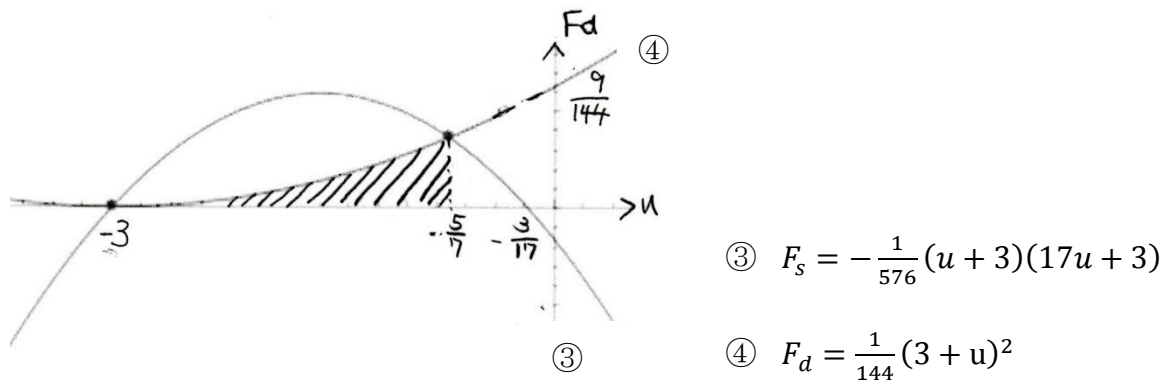
命題 1 の (3) より、docomo が「先手」の戦略を選択し、Softbank が「後手」の戦略を選択すること、及び docomo が「後手」の戦略を選択し、Softbank が「先手」の戦略を選択することがナッシュ均衡となるには、 $F_d < \frac{(3+u)^2}{144}$ かつ $F_s < \frac{(3-u)^2}{144}$ でなければならない。t=1 であり、 $u=0$ とすると、 $F_d < \frac{1}{16}$ かつ $F_s < \frac{1}{16}$ が成立する。しかし、 $u=0$ のときは、6-1 の(B)の分析より F_d の値に関係なく $W^{LF} < W^{FF}$ であり、6-1 の(C)の分析より F_s の値に関係なく $W^{FL} < W^{FF}$ である。よって、社会厚生は両社が「後手」、即ち同時手番のときに最大になる。したがって、両社は社会的に望ましい行動ができていない。

(3) 第 3 期（docomo 先手時期）について

命題 1 の (1) より、docomo が「先手」の戦略を選択し、Softbank が「後手」の戦略を選択することがナッシュ均衡となるためには、 $F_d < \frac{(3t+u)^2}{144}$ でなければならない。t=

1、 $-3 < u < 0$ なので、 $F_d < \frac{1}{16}$ が成立する。一方、 $F_s > \frac{(3t-u)^2}{144}$ でなければならず、同様に $F_s > \frac{1}{16}$ が成立する。つまり、 $F_s > F_d$ となる。6-1 の(A)での分析より、 $F_s > F_d + \frac{3}{16}u$ ならば $W^{FL} < W^{LF}$ なので、 $F_s > F_d$ かつ $u < 0$ より明らかに $W^{FL} < W^{LF}$ である。従って、 $W^{FF} < W^{LF}$ であれば、docomo が「先手」の戦略を選択し、Softbank が「後手」の戦略を選択することは社会的に望ましい。そこで、 W^{FF} と W^{LF} の大小を考察する。

図 14 : $u < 0$ における F_d の関係



6-1 の (B) より、 $W^{FF} = W^{LF}$ のグラフは図 14 中のグラフ③のようになり、先述の閾値 $F_d = \frac{1}{144}(3-u)^2$ のグラフは図 14 中のグラフ④のようになる。グラフ③より下に F_d がある場合、社会厚生は docomo が「先手」、Softbank が「後手」を選択したときが最大になる。また、グラフ④より下に F_d がある場合、 $F_s > \frac{(3-u)^2}{144}$ ならば、docomo が「先手」、Softbank が「後手」を選択したときがナッシュ均衡となる。よって、図 14 の斜線部分に F_d がある場合、 $W^{FF} < W^{LF}$ となり、両社は社会的に望ましい行動をしている可能性がある。

図 13、14 より、以下の命題が成立する。

【命題2】

消費者の携帯電話各社に対する価値評価額に一定の差がある場合、ナッシュ均衡での各企業の選択は、厚生観点から見て望ましい選択となっている可能性がある。

つまり、 $\frac{5}{7} < u < 3$ のとき、docomo の固定費用がある閾値より高いならば、消費者からの価値評価額が低い Softbank が先手、消費者からの価値評価額が高い Softbank が後手を選択することがナッシュ均衡であり、このときに社会厚生が最大になる。また同様に、 $-3 < u < -\frac{5}{7}$ のとき、Softbank の固定費用がある閾値より高いならば、消費者からの価値評価額が低い docomo が先手、消費者からの価値評価額が高い Softbank が後手を選択することがナッシュ均衡であり、このときに社会厚生が最大になる。したがって、Softbank が先手の時期、及び docomo が先手の時期においては、現実の手番の厚生水準が一番高くなる可能性がある。

6、おわりに

本稿では、日本の携帯電話業界における料金戦略の手番について、先手を切ってプランを出す戦略を選択する企業と後手に回ってプランを出す戦略を選択する企業があることに着目した。その中でも、価格を決定する要因の中で消費者の携帯電話各社に対する価値評価額の大小、各社にかかる固定費用の大小によって戦略を変えていると考え、ホテリングモデルを参考にして分析を行った。

モデル分析を行ううえで、限界費用は両社等しくかかるという前提のもと、携帯電話の市場についてモデル分析を行った。この市場には、2つの企業が存在し、それらの企業が先手の戦略か後手の戦略のいずれかを選択し、先手の戦略を選択する企業には価格を決定した際の消費者が減るリスクである固定費用がかかると仮定した。この分析結果より、消費者からの価値評価額と固定費用が低い企業が「先手」の戦略を選択し、消費者からの価値評価額にあまり差がない場合は両社とも固定費用が低く、片方が「先手」、もう片方が「後手」の戦略を選択するということが分かった。現実では、モデル分析で示された両社の固定費用の大小関係と両企業の戦略手番が一致していることが判明した。また、社会厚生については、利潤最大化における戦略が1つしかない場合、社会厚生の最大化における戦略が一致することが示された。

今後の予測について述べる。2016年における料金プラン提示のタイミングは両社の先手・後手が混在している状態になっている。このことより、両社の価値評価額の差が小さくなってきていると判断できる。この背景には、docomo でも iPhone を使えるようになってきていて、そのほかの機種も同じようなものを販売していることが挙げられる。そのため、再び2期の状態のように社会的に望ましくない状態になっていくと予想する。

最後に、モデル分析を行った結果と、社会厚生の結果を踏まえた上で、今後の課題について述べる。本稿では、モデルの簡略化のために限界費用を等しいとして分析を行ったが、会社の端末調達費用や設備投資費用などの諸経費に関しては、企業ごとに差がある。固定費用には消費者が減るリスク以外にもさまざまな決定要因があるため、これらの簡略化した部分について考慮して、さらに進んだ考察をしていきたい。

<参考文献>

- [1] Lynne Pepall・Dan Richards・George Norman. “INDUSTRIAL ORGANIZATION” Contemporary Theory and Empirical Applications(2014) ,pp250～pp256,pp268～pp272
- [2] 小田切宏之 (2001 年) 『新しい産業組織論』 有斐閣。
- [3] 立命館大学経済学会学生委員会 (編) (2012 年 3 月)「立命館経済学 学生論集 (第 63 集)・3 回生学生論集 (第 13 集) 合併号」。
- [4] 立命館大学経済学会学生委員会 (編) (2013 年 3 月)「立命館経済学 学生論集 (第 64 集)・3 回生学生論集 (第 14 集) 合併号」。
- [5] 立命館大学経済学会学生委員会 (編) (2014 年 3 月)「立命館経済学 学生論集 (第 65 集)・3 回生学生論集 (第 15 集) 合併号」。
- [6] 立命館大学経済学会学生委員会 (編) (2015 年 3 月)「立命館経済学 学生論集 (第 66 集)・3 回生学生論集 (第 16 集) 合併号」。
- [7] 『日経産業新聞』(2013 年 8 月 30 日)「iPhone 扱う 2 社好調」。
- [8] 『日本経済新聞』(2013 年 9 月 16 日)「スマートフォン ドコモソートップ戦略実らず」。
- [9] 『日本経済新聞』(2013 年 9 月 25 日)「ドコモ思わぬ逆風 iPhone 導入も最大の契約純減」。
- [10] 『日本経済新聞』(2015 年 4 月 15 日)「ソフトバンク「予想外」封印」。
- [11] 『日本経済新聞』(2014 年 5 月 16 日)「俊敏システム本領 鈍牛返上? ドコモの骨格(上)」。
- [12] 『日本経済新聞』(2016 年 4 月 14 日)「ドコモ「官製値下げ」で狙う利用者囲み」
- [13] 立命館大学経済学部経済学科 大川隆夫ゼミナール (2015 年)「演習Ⅱゼミナール論文集」。
- [14] 総務省・京都大学合同 電気通信事業分野における競争状況の評価 2014 利用者アンケート調査分析

<参考 URL>

- [1] 価格.com リサーチ「携帯電話の選び方調査」

http://kakaku.com/research/report/039/index.html?lid=research_navi_top_039_06

(最終閲覧日 2017 年 1 月 24 日)。

- [2] 価格.com リサーチ「スマートフォン購入状況調査

<http://kakaku.com/research/backnumber033.html>

(最終閲覧日 2017 年 1 月 24 日)。

- [3] 価格.com リサーチ「携帯買い替え調査」

<http://kakaku.com/research/backnumber026.html>

(最終閲覧日 2017 年 1 月 24 日)。

- [4] IT media mobile「ケータイショップに「iPhone 3G」旋風」

<http://www.itmedia.co.jp/mobile/articles/0807/18/news141.html>

(最終閲覧日 2017 年 1 月 24 日)。

- [5] マイナビニュース「消費者が携帯キャリアを選ぶ基準は「ネットワーク通信の品質」？」

<http://news.mynavi.jp/articles/2013/06/11/mmd/>

(最終閲覧日 2017 年 1 月 24 日)。

- [6] docomo ホームページ 報道資料

https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2016index.html

(最終閲覧日 2017 年 1 月 24 日)。

- [7] Softbank ホームページ プレスリリース

<http://www.softbank.jp/corp/news/press/all/>

(最終閲覧日 2017 年 1 月 24 日)。

- [8] J CAST ニュース「iPhone 異常人気」 量販店販売シェア 13%

<http://www.j-cast.com/2008/08/15025225.html>

(最終閲覧日 2017 年 1 月 29 日)。

- [9] TCA 一般社団法人電気通信事業者協会「事業者別契約数」

<http://www.j-cast.com/2008/08/15025225.html>

(最終閲覧日 2017 年 1 月 29 日)。

- [10] 楽天リサーチ「携帯電話傾向調査」

<http://research.rakuten.co.jp/report/20150403/>

(最終閲覧日 2017 年 1 月 29 日)。

- [11] BCN ランキング「iPhone 6s/6s Plus」の発売 1 ヶ月のモデル別シェアとキャリア別シェアを公開」

<http://taisy0.com/2015/10/30/60349.html>

(最終閲覧日 2017 年 11 月 29 日)。

計算付録

(※1) 3-2 モデル分析

(i) 両社が「先手」の戦略を選択した場合

各企業の価格は、以下のように書き直す。

$$P_d = \frac{1}{2}P_s + \frac{1}{2}(c + u + t)$$

$$P_s = \frac{1}{2}P_d + \frac{1}{2}(c - u + t)$$

よって、各企業の価格は以下ようになる。

$$P_d^{LL} = c + \frac{1}{3}u + t$$

$$P_s^{LL} = c - \frac{1}{3}u + t$$

需要＝供給より、これらを需要関数に代入して、均衡供給量を求める。

$$q_d^{LL} = D_d(P_d, P_s) = \frac{P_s - P_d + u + t}{2t}N = \frac{u + 3t}{6t}N$$

$$q_s^{LL} = N - \frac{u + 3t}{6t}N = \frac{-u + 3t}{6t}N$$

各企業の利潤は、以下ようになる。

$$\pi_d^{LL} = \frac{N}{18t}(3t + u)^2 - F_d$$

$$\pi_s^{LL} = \frac{N}{18t}(3t - u)^2 - F_s$$

(ii) 企業 d が「先手」、企業 s が「後手」の戦略を選択する場合

企業 d の供給量を企業 d 需要関数に代入して求める。

$$D^d(P_d, P_s) = \frac{\frac{P_d + c - u + t}{2} - P_d + u + t}{2t}N = \frac{N}{4t}(-P_d + c + u + 3t) = q_d$$

企業 d の価格と限界収入は次のように表せる。

$$P_d = c + 3t + u - \frac{4t}{N}q_d$$

$$MR = c + 3t + u - \frac{8t}{N}q_d$$

利潤最大化行動で、 $MR=MC=0$ より、各企業の均衡供給量は次のようになる。

$$q_d^{LF} = \frac{N}{8t}(3t + u)$$

$$q_s^{LF} = N - \frac{N}{8t}(3t + u) = \frac{N}{8t}(5t - u)$$

よって、各企業の価格は

$$P_d^{LF} = c + 3t + u - \frac{4t}{N} \cdot \frac{N}{8t}(3t + u) = c + \frac{1}{2}u + \frac{3}{2}t$$

$$P_s^{LF} = \frac{\left(c + \frac{1}{2}u + \frac{3}{2}t\right) + c - u + t}{2} = c - \frac{1}{4}u + \frac{5}{4}t$$

となる。よって、各企業の利潤は以下のようになる。

$$\pi_d^{LF} = \frac{N}{16t}(3t + u)^2 - F_d$$

$$\pi_s^{LF} = \frac{N}{32t}(5t - u)^2$$

(iii) 企業 d が「後手」、企業 s が「先手」の戦略を選択する場合
企業 s の供給量を企業 s 需要関数に代入して求める。

$$D^s(P_d, P_s) = \frac{\frac{P_s + c + u + t}{2} - P_s - u + t}{2t} N = \frac{N}{4}(-P_s + c - u + 3t) = q_s$$

企業 d の価格と限界収入は次のように表せる。

$$P_s = c + 3t - u - \frac{4t}{N}q_s$$

$$MR = c + 3t - u - \frac{8t}{N}q_s$$

利潤最大化行動で、 $MR=MC=0$ より、各企業の均衡供給量は次のようになる。

$$q_s^{FL} = \frac{N}{8t}(3t - u)$$

$$q_d^{FL} = N - \frac{N}{8t}(3t - u) = \frac{N}{8t}(5t + u)$$

よって、各企業の価格は

$$P_s^{FL} = c + 3 - u - \frac{4t}{N} \cdot \frac{N}{8t}(3t - u) = c - \frac{1}{2}u + \frac{3}{2}t$$

$$P_d^{FL} = \frac{\left(c - \frac{1}{2}u + \frac{3}{2}t\right) + c + u + t}{2} = c + \frac{1}{4}u + \frac{5}{4}t$$

となる。よって、各企業の利潤は以下ようになる。

$$\pi_d^{FL} = \frac{N}{32t}(5t + u)^2$$

$$\pi_s^{FL} = \frac{N}{16t}(3t - u)^2 - F_s$$

(iv) 両社が「後手」の戦略を選択した場合

これは、(i)の場合と価格、供給量は同じで、固定費用が発生しない。よって、各企業の利潤は、以下ようになる。

$$\pi_d^{FF} = \frac{N}{18t}(3t + u)^2$$

$$\pi_s^{FF} = \frac{N}{18t}(3t - u)^2$$

(※2) 6・1 社会厚生の導出

(i) 両社が「先手」の戦略を選択した場合

A、B の面積は次のようになる。

$$A = (U_d - P_d^*)\bar{x} = \left\{U_d - \left(\frac{1}{3}u + 1\right)\right\}\frac{u + 3}{6}$$

$$B = \frac{1}{2} \cdot \frac{u + 3}{6} \cdot \frac{u + 3}{6} = \frac{1}{72}(u + 3)^2$$

docomo の消費者余剰は

$$CS_d^{LL} = A - B = \frac{1}{72}(u + 3)(12U_d - 5u - 15)$$

となる。次に Softbank の消費者余剰も同様に

$$CS_s^{LL} = A' - B' = \frac{1}{72}(3 - u)(12U_s + 5u - 15)$$

となる。よって、このときの消費者余剰は以下の通りである。

$$CS^{LL} = CS_d^{LL} + CS_s^{LL} = \frac{1}{36}(u^2 + 18u + 36U_s - 45)$$

また、このときの生産者余剰は次のようになる。

$$PS^{LL} = \pi_d^{LL} + \pi_s^{LL} = \frac{1}{18}(3 + u)^2 - F_d + \frac{1}{18}(3 - u)^2 - F_s = \frac{1}{18}(2u^2 + 18) - F_d - F_s$$

従って、総余剰は次のようになる。

$$W^{LL} = CS^{LL} + PS^{LL} = \frac{1}{36}(5u^2 + 18u + 36U_s - 9) - F_d - F_s$$

(ii) docomo が「先手」、Softbank が「後手」の戦略を選択する場合
A、B の面積は次のようになる。

$$A = (U_d - P_d^*)\bar{x} = \left\{U_d - \left(\frac{1}{2}u + \frac{3}{2}\right)\right\} \frac{u+3}{8}$$

$$B = \frac{1}{2} \cdot \frac{u+3}{8} \cdot \frac{u+3}{8} = \frac{1}{128}(u+3)^2$$

docomo の消費者余剰は

$$CS_d^{LF} = A - B = \frac{1}{128}(u+3)(16U_d - 9u - 27)$$

となる。次に Softbank の消費者余剰も同様に

$$CS_s^{LF} = A' - B' = \frac{1}{128}(5-u)(16U_s + 5u - 25)$$

となる。よって、このときの消費者余剰は以下の通りである。

$$CS^{LF} = CS_d^{LF} + CS_s^{LF} = \frac{1}{64}(u^2 + 22u + 64U_s - 103)$$

また、このときの生産者余剰は次のようになる。

$$PS^{LF} = \pi_d^{LF} + \pi_s^{LF} = \frac{1}{16}(3+u)^2 - F_d + \frac{1}{32}(5-u)^2 = \frac{1}{32}(3u^2 + 2u + 43)$$

従って、総余剰は次のようになる。

$$W^{LF} = CS^{LF} + PS^{LF} = \frac{1}{64}(7u^2 + 26u + 64U_s - 17)$$

(iii) docomo が「後手」、Softbank が「先手」の戦略を選択する場合
A、B の面積は次のようになる。

$$A = (U_d - P_d^*)\bar{x} = \left\{U_d - \left(\frac{1}{4}u + \frac{5}{4}\right)\right\} \frac{u+5}{8}$$

$$B = \frac{1}{2} \cdot \frac{u+5}{8} \cdot \frac{u+5}{8} = \frac{1}{128}(u+5)^2$$

docomo の消費者余剰は

$$CS_d^{FL} = A - B = \frac{1}{128}(u + 5)(16U_d - 5u - 25)$$

となる。次に Softbank の消費者余剰も同様に

$$CS_s^{FL} = A' - B' = \frac{1}{128}(3 - u)(16U_s + 9u - 27)$$

となる。よって、このときの消費者余剰は以下の通りである。

$$CS^{FL} = CS_d^{FL} + CS_s^{FL} = \frac{1}{64}(u^2 + 42u + 64U_s - 103)$$

また、このときの生産者余剰は次のようになる。

$$PS^{FL} = \pi_d^{FL} + \pi_s^{FL} = \frac{1}{32}(5 + u)^2 + \frac{1}{16}(3 - u)^2 - F_s = \frac{1}{32}(3u^2 - 2u + 43)$$

従って、総余剰は次のようになる。

$$W^{FL} = CS^{FL} + PS^{FL} = \frac{1}{64}(7u^2 + 38u + 64U_s - 17) - F_s$$

(iv) 両社が「後手」の戦略を選択した場合

消費者余剰は (i) と同様である。

また、このときの生産者余剰は次のようになる。

$$PS^{FF} = \pi_d^{FF} + \pi_s^{FF} = \frac{1}{18}(3 + u)^2 + \frac{1}{18}(3 - u)^2 = \frac{1}{18}(2u^2 + 18)$$

従って、総余剰は次のようになる。

$$W^{FF} = CS^{FF} + PS^{FF} = \frac{1}{36}(5u^2 + 18u + 36U_s - 9)$$