

移動通信のサービスイノベーションにおける携帯端末ベンダーの役割

小 野 茂 大妻女子大学社会情報学部教授

1 はじめに

我が国ではモバイルネットワークではネットワークキャリアが主要なサービスイノベーターの役割を担っている。NTT DoCoMo が開発した i モードは、ネットワークキャリアが主導した代表的なサービスイノベーションである。i モードは、モバイルネットワーク上のインターネット接続サービスで、市場の成長速度、関連市場への波及効果、当該産業構造や一般ユーザーの生活スタイルに与えた影響など、あらゆる側面でエポックメイキングな事例である。

これまで i モードをサービスイノベーションとして研究した例では、「i モードサービスは何故成功したのか」という成功要因の分析が中心であった。Funk[1]は、携帯電話によるインターネット接続アクセスは Christensen の言う Disruptive Technology[2]であり、既存の主流ユーザーであったビジネスマンではなく若者という傍流ユーザーが反応したこと、そして Clark[3]の Producer と Customer の関係理論を使って、中心ユーザーであった若者と相性の良いコンテンツを介してユーザーとコンテンツとの間でポジティブ・フィードバックが形成されたことが成功要因であると結論づけている。また、Ratliff[4]は「i モードが何故日本で成功したか」という問題意識から考察を行ない、通話料金にサービス利用料を課金する料金徴収代行システムのビジネスモデルとしての優位性を認めながらも、国際的にみた日本市場の特殊性、特に同質で画一的な消費者特性やインターネット接続費用の高さ、PC の普及率の低さなど、欧米にはない日本固有の産業規制が成功要因であったと総括している。

i モードを供給（開発者）側の視点から見ると、NTT DoCoMo というネットワークキャリア一社が単独で行った垂直統合型のサービスという特徴を持つ。i モードに関する既存研究は、i モードサービスの存在を前提に、「それが何故事業として成功したのか」という成功要因を解析している。これはサービスが供給された後の事後効果に関する分析であり、どちらかといえば需要（利用者）側の視点に立ったものである。したがって、そこでは「i モードという大規模な垂直統合型のサービスを NTT DoCoMo というネットワークキャリアが開発し得たのか何故か」、「開発主体者が、携帯電話端末ベンダーやコンテンツ・プロバイダーではなく、何故ネットワークキャリアなのか」という供給側に立ったイノベーションの成立要因に関する知見は少ない。サービスイノベーションを考えると、開発されたサービスが何故イノベーションになり得たかという知見と共に、イノベーションの可能性のあるサービスを開発するにはどのような要件が必要なのかという成立要因に関する知見も重要と考える。

また、モバイルネットワークは、ネットワークセントリックな固定網と異なり、エンド・ツー・エンド／フルデジタルで携帯端末がすべてのサービスを終端する構造を取っている。このため、当該産業で垂直統合型のサービスイノベーションが成立するためには、携帯端末が重要な役割を担うと考えられる。これまでモバイルネットワーク産業におけるイノベーション分析は、ネットワークキャリアの役割を中心に行われていた。しかし、端末で実現されるサービス機能によっては、サービスイノベーションの質や成立要件に影響を与え、携帯端末ベンダーとネットワークキャリアとの力関係を変える可能性もある。このような携帯端末ベンダーが担っている役割の分析も重要であると考えられる。

本論文では、ネットワーク産業の経済学上の特徴と競争構造上の特徴を基本フレームに、i モードという垂直統合型のサービスイノベーションが開発し得た供給側の要因を分析する。また、要因分析の結果を基に、サービスイノベーションの高度化と携帯端末ベンダーの役割との関係について論じる。

本論文の構成は次の通りである。まず 2 章で、分析の基本フレームとなるネットワーク産業の経済学上の特徴について述べる。3 章では、2 章の知見を踏まえ、i モードという垂直統合型のサービスが成立し得た要因について分析する。4 章は、3 章の分析をもとに、当該産業のサービスイノベーションにおける携帯端末ベンダーの役割について論じる。5 章はまとめである。

尚、既存のイノベーション研究[2][5][6][7][8]は、自動車、鉄鋼、半導体など製造業の事例を中心に発達しているため、技術イノベーションに関するものが多い。そこでは、技術イノベーションの成立要因や技術

イノベーションが与える競争構造・産業構造・企業組織構造への影響などがまとめられている。ネットワーク産業には製造業にはない産業上の特徴があり、また、サービスイノベーションには技術イノベーションとは異なる成立要因が存在すると思われる。よって、本論文では、ネットワーク産業のサービスイノベーションの事例分析を踏まえ、付録として、製造業の技術イノベーションとは異なる知見についても言及する。

2 ネットワーク産業の特徴

2-1 ネットワーク産業の経済学上的特徴

ネットワーク産業は、巨大なネットワーク設備を有する企業を中心とした産業で、ネットワーク設備を敷設するための巨大な初期投資と、次のような経済学上的特徴がある。

(1) 規模の経済と範囲の経済[9]

規模の経済とは生産量の増加と共に生産の平均費用が逓減することをいう。生産する財が同一的であり、大きな設備（固定費）を必要とする産業ほど規模の経済が働く。一方、範囲の経済とは、一企業が複数の財を生産する方がそれぞれを個別の企業で生産するより生産費用が逓減されることをいう。巨大な初期投資の必要性と規模の経済及び範囲の経済の存在から、ネットワーク産業は、参入障壁が高く、自然独占或いは垂直統合型の大企業が生まれ易いという特徴を持つ。また、規模の経済性は、埋没費用（固定費用の内、事業退出時に回収不可能な費用）が存在することを意味し、本質的に参入障壁を高める性質を持っている。

(2) ネットワーク外部性[9]

需要側の規模の経済である。サービスにネットワーク外部性があるとは、サービス利用者が多いほど需要側の効用は高くなり、新規利用のインセンティブも高まることをいう。ネットワーク外部性は期待効果に対してポジティブ・フィードバックとネガティブ・フィードバックの性質を持つ。このポジティブ・フィードバックとネガティブ・フィードバックを切り換える利用者数はクリティカル・マスと呼ばれる。クリティカル・マスを獲得できないサービスは広まらずに衰退するが、クリティカル・マスを獲得できたサービスは利用者が爆発的に増え独占的な地位を確保するという現象が起こる。

ネットワーク外部性には、負担者（供給側）と受益者（需要側）が異なるという特徴がある。供給側はクリティカル・マスを獲得するために膨大な投資を行わなければならない。一方、一旦クリティカル・マスを獲得してしまえば、需要側は当該サービスに長期的に留まるロック・インの傾向を示すため、供給側は需要側の利便より自らの効率を重視した規模の経済・範囲の経済を享受できる。このようなミスマッチは、社会的に望ましいイノベーションを抑制する働きを持つとされる。

2-2 ネットワーク産業の経済学上的特徴

図1にモバイルネットワーク産業を想定した企業間の階層構造を示す。ネットワーク産業ではネットワーク設備だけでは事業はできない。補完財が必要であり、補完材を提供する企業はネットワーク設備を有するネットワークキャリアとの間で階層構造を作る。図1では、ネットワークキャリア中心に、補完材を提供する企業として、ネットワークに流す情報を提供するコンテンツ・プロバイダと、ネットワークにアクセスさせるための端末を提供する端末ベンダーを考えている。図中、企業間をつなぐ線は、情報（財）が流れる経路を示している。

図1に示すネットワーク階層構造には、次のような競争上の特徴がある。

(1) 代替性と補完性

一般に、同一階層になる企業が同質財を提供する場合、水平方向に属する企業間では代替性の競争構造になり、垂直方向では補完性の競争構造になる。一方、同一階層でも異質な財を提供する企業間の場合には、競争構造はすべて補完性になる。ここで、代替性の競争とは排他的な競争であり市場占有の競争に等しく、補完性の競争とは補完財を構成する企業間での利益配分の競争であり主導権争いに等しい。

(2) 水平統合と垂直統合

代替性のある企業間或いは財の統合は水平統合、補完性のある企業間或いは財の統合は垂直と呼ばれている[9]。水平統合は供給量を最適化する問題で、垂直統合は利潤を最適化することとなる[10]。

規模や範囲の経済が働く産業では代替性を低下させる水平方向への統合のインセンティブがある。特にネットワーク産業では水平方向に独占企業がある場合、ネットワークのボトルネックとして機能して大きな市場支配力を持つことができる。一方、補完財を統合することによって得られる利潤は補完財を個別に最適化して得られる利潤より多い[11][12]。また、補完財の統合はライバル企業の参入障壁を高める効果を持つ[13]。よって、補完性がある市場では垂直方向の統合インセンティブが働く。

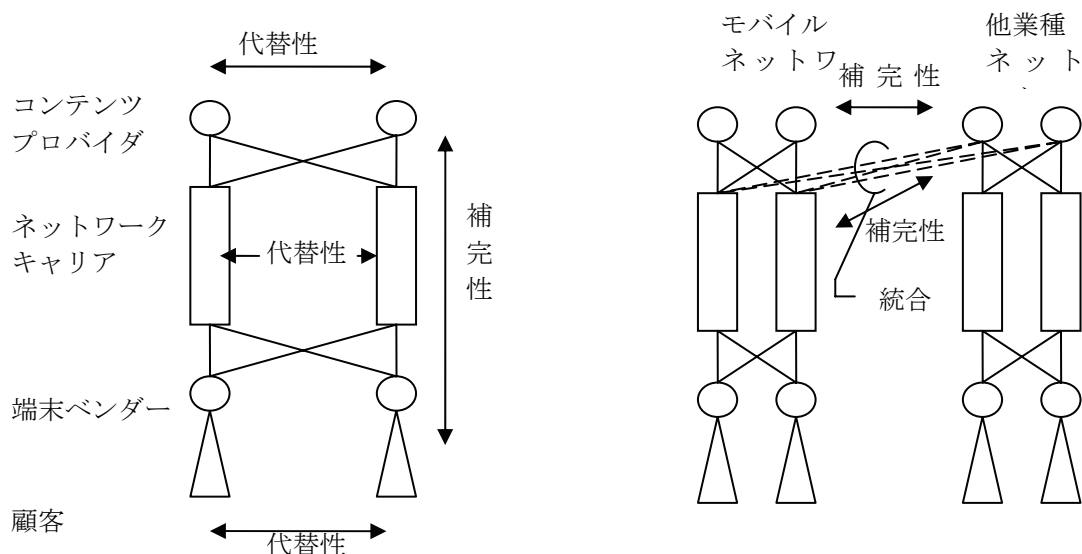
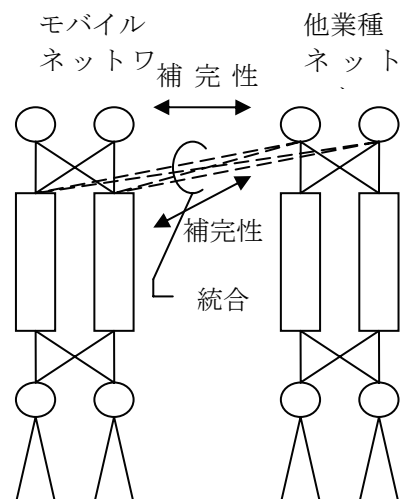


図2 キャリアを主体とした場合のサービスイノベーションにおけるネットワークの競争構造



このように統合のインセンティブは常に存在する。しかし、統合には多大なコストが伴う。例えば、市場規模が固定化されている場合、統合効果を得るには統合後に相当数のシェアを獲得している必要がある。また、一般に統合後の組織規模は大きくなるため、組織内部の管理コストや調整コストが発生する[14][15]。更に、実際に統合を行う場合は、補完財の選択や統合条件の決定などに掛かる取引コストが存在する[16]。このようなコストに見合った経済効果が得られなければ統合のメリットはない。

(3) イノベーションとリスク

ネットワーク産業におけるサービスイノベーションとして、ネットワーク外部にある新しい価値、新しい補完財を自ネットワークに統合するものを考える。ここで統合とは、企業間の合併というより、外部企業の提供する財を補完財としてネットワークに取り込むことを言う。外部補完財の統合は、既存顧客に対する新しい価値の提供、或いは新規顧客層の獲得につながり、当該産業に新しい市場を形成するという意味でイノベーションとなり得る。

ネットワーク外部から新しい補完財を統合する場合、同層においても競争は補完性になる。図2では他業種ネットワークに流れているコンテンツをモバイルネットワークに統合する例を示している。他業種ネットワークにあるコンテンツは、モバイルネットワークにある既存コンテンツと同質でない。よって、外部コンテンツを補完財として取り込む場合、コンテンツ・プロバイダから見ても、モバイルネットワークキャリアから見ても、競争は補完性となる。

競争が補完性の場合、独占或いは寡占企業は、補完財を垂直統合して新しいイノベーションを起こすインセンティブを持つ[11][17]。しかし、このような垂直統合には、高い経済効果が期待される一方で、それを実現するために数々のリスクが存在する。

Farrel と Shapiro[17]及びHeeb[18]によれば、独占或いは寡占企業が統合主体で、統合後の経済効果をすべて搾取する危険がある場合、補完企業は統合に消極的となり、補完財のイノベーションへのインセンティブを低下させる。統合主体の企業にとって、補完財のイノベーションが利用できない不利益が起こり、統合リスクとなる。また、補完財の価値は他の補完財との相互作用で決まる。このため、ある補完財の導入が、統合財全体としての価値を低下させる、或いは他の補完財の参入を阻害させる危険性がある。このように、補完財の統合には常に統合リスクが伴う。

一方、新しいサービスを普及させるには、ネットワーク外部性のポジティブ・フィードバックが現れるクリティカル・マスまで市場を成長させなければならない。しかし、クリティカル・マスが実現できるかどうかは事前に分からない。特に、サービス財の場合、その価値が市場の反応によって決まるという事後的な性質を持つため、不透明感は高くなる。また、統合する補完財を増やせばネットワーク外部性により得られる経済効果は高くなる。しかし、多くを外部に頼りすぎると、クリティカル・マスを越えられるか否かの不

透明性も増加し、参入リスクが高くなる。

このように、ネットワーク産業において補完財の統合によってイノベーションを実現させようとする場合、期待効果に反比例する形で統合リスク・参入リスクが高くなる。逆に、このような高いリスクを回避して、期待効果を実現した場合、そのサービスはイノベーションとして認識されることになる。

3 iモードの成立要因

□ iモードは、ネットワーク産業のサービスイノベーションとしての次のような特徴を持つ。

- ・ ネットワーク外部にあるコンテンツ層の補完財を取り込んだサービス
- ・ コンテンツ・ネットワーク・端末をコヒーレントに整合させた垂直統合型のサービス
- ・ 全く新規に立ち上がりながら急速な成長を示したサービス

iモードのサービス立ち上げ時期に、67の企業が公式メニューを提供した。参入した産業も、銀行、クレジットカード、保険、航空、旅行、新聞、検索、娯楽など多岐に渡っている。また、サービス開始後一年間で400万を超えるユーザーを獲得した。

前章に述べたように、ネットワーク産業で補完材を統合したサービスイノベーションを実現するためには、種々リスクを回避する必要がある。iモードというサービスが成立し得た理由は、NTT DoCoMoがこれらのリスクを殆ど同時に回避し得たためと考えられる。以下に、リスク回避を可能にした要因を2つの視点から分析する。

3-1 リソース・プールの存在

多くの補完企業の参入リスクを低減するためには、低減化コストを賄える程度の資産（リソース・プール）が必要である。iモード立ち上がった1999年3月末においてNTT DoCoMoが有したリソース・プールに次のようなものがある[19]。

① 資金：

営業収益は3兆円を越え、営業利益約5080億円、経常利益約3500億円、営業キャッシュフロー及び設備投資はそれぞれ7250億円及び8490億円の規模であった。営業利益や経常利益はauグループやJ-フォングループより1桁大きい規模であった。

② ノウハウ：

NTT分割前から固定網による情報サービスやページャーによるメッセージサービスの経験があった。コンテンツに連動した少額課金や集金システム及びその運用ノウハウを有していた。

③ 顧客：

加入者数は約2390万人で、国内シェア約57.5%と寡占的な地位にあった。

④ ブランド：

携帯電話のトップシェア企業として高いブランドを有していた。特に、技術的最先端、ハイエンドというイメージを定着させていた。

⑤ ネットワーク資源：

排他的無線資源を保有していた。また、全国をカバーするネットワーク網を所有し、24時間、「何時でも、何処でも」ユーザーにアクセスできるチャンネルを有していた。

⑥ 技術：

NTTの時代から国内最大規模の移動通信技術に関する研究組織をもち、研究開発投資も約4110億円と競合他社を圧倒していた。

⑦ 端末へのコントロール

売自社ブランドの携帯電話を持ち、携帯端末ベンダーに強い影響力を持っていた。また、独自の端末販売網を持ち、販売奨励金を使って一般販売店にも強い影響力を持っていた。

一方、NTT DoCoMoが実質的に取ったリスクには、例えば、次のようなものがある[20][21]。データ通信に適したパケット網の導入と拡充、移動網を使ったインターネット接続技術の確立、インターネットへのゲートウェイサーバーの構築、端末へのブラウザ技術の導入、インターネットと親和性の高いコンパクトHTMLの採用、携帯電話に適したコンテンツ群の構築、ページャーと整合の高いプッシュ型メールシステムの採用、パケット通信やiモードサービスに適した携帯電話端末の開発、新規開発した携帯端末の販売促進、サービス認知のための広告、等々。パケット網の初期投資を除いて、これらのリスク投資をたった2年間（1997年1月から1999年2月）で行ったことになる。成功するかしないかが不透明な中で、短期間に、これだけの投資が可能だったのは、圧倒的な資産がNTT DoCoMoに偏在されていたためと考えることができる。即ち、上

記のプロフィット・プールの存在が、iモードをイノベーションとして成立させるための必要条件の一部であったと考えることができる。

どのプロフィット・プールがどの種のリスクを回避するために有効であったのかを分析することは難しい。しかし、これらのリソース・プールがなければ、統合リスクと参入リスクを抑えながら、コンテンツ・ネットワーク・端末をコヒーレントに整合させた垂直統合型サービスを実現することはできなかったと思われる。特に、統合型のサービスイノベーションに取って、⑦のリソース・プールは極めて重要であったと考えられる。

端末はサービスを終端する装置である。新規なサービスが浸透するにはそのサービスに適した端末が不可欠である。また、端末の買い換え需要を喚起するには端末の価格を下げる必要がある。サービスに適した端末を開発させ、買い換え需要を喚起する程度に安価で販売するためには、端末開発と端末販売についての大きな影響力が必要である。膨大な資金と寡占的な競争的地位を保持しながら、端末ベンダーへの影響力がない固定網キャリアは、垂直統合型のサービスイノベーションを実現するのは難しいと思われる。固定網は過去、ネットワーク・セントリックなネットワークとオープン・スタンダードな端末という組み合わせで発展してきた。このため、端末機能の適応を必要条件とするサービスイノベーションが実現された例はない。

3-2 コンセプト・アーキテクチャの存在

前節で述べた通り、NTT DoCoMo は、リソース・プールを使って i モード立ち上げに必要な殆どの参入障壁を取り除いた。しかし、リソース・プールだけで統合サービスは形成されない。統合リスクと参入リスクを低減させる上で並行して重要であったのは、「メディア・コンセプト」[22]と呼ばれる補完材統合のためのコンセプト・アーキテクチャの存在であったと考えられる。

「メディア・コンセプト」では携帯電話端末を「メディア」と捉える。この切り口は、メディアの特性に適したサービスを提供するというサービス統合のための指針を与え、また、コンテンツ統合ビジネスであるメディア業界の知見を援用したサービス開発を可能にしたと考えられる。

Stieglitz と Heine[23]は、補完材の統合による技術イノベーションにおいて、「戦略的な方向性」の重要性を指摘している。革新的な製品を作るには、新しい補完技術を組み入れる必要がある。新しい補完技術の開発は個別の活動で行われるのが普通である。技術開発活動を統合し、製品としてまとめ上げるには統合化の指針となる「戦略的な方向性」の存在が重要となる。iモードにおける「メディア・コンセプト」は、補完材の有機的な統合を可能にした「戦略的な方向性」であったと考えられる。また、Gawer と Henderson[24]は、独占或いは寡占的プラットフォームオーナーが補完材企業と協力してイノベーションを継続するには、プラットフォームオーナーは統合利益を搾取するような補完材市場への参入を行わないというコミットメントが不可欠であるとしている。また、このようなコミットメントは、特に、補完技術が個別に発展し、それに応じてプラットフォームインターフェースが変化するような場合に重要であるとしている。「メディア・コンセプト」に基づいて開発された料金徴収代行システムは、上述のコミットメントに相当し、補完材提供企業の利益分配に関するリスクを軽減させる効果を持ち、新規参入を促した。

このように「メディア・コンセプト」というコンセプト・アーキテクチャの存在が、iモードを、補完材の単なる集合ではなく、補完材を有機的に統合した一つのサービスとして成立させる要因であったと考える。従来、iモードの採用したコンパクトHTMLを、WAPと対比した技術プラットフォームとして分析する例があったが[25]、統合リスク・参入リスクの軽減というサービス・イノベーションの成立要因という意味では、「メディア・コンセプト」が本質的なプラットフォームであったと言える。

4. 携帯端末ベンダーの役割

前章で見たように、ネットワークキャリアが主導して統合サービスイノベーションを実現する場合、端末ベンダーへの影響力は重要である。特に、コンテンツ→ネットワーク→端末→ユーザー→コンテンツ・・・というサイクルをコヒーレントに、しかも短時間で立ち上げるためには、端末ベンダーに投入サービスに適した端末を開発させ、供給させる力が不可欠である。

本章では、サービスイノベーションの高度化に伴い、携帯端末ベンダーの役割がどのように変化するかについて、次の2点から考察を行う。

4-1 携帯端末の開発プロセスへの影響

モバイルネットワークのサービスイノベーションは、モバイルネットワークの外部から新しい価値を取り込むことにより形成される。即ち、取り込む価値自体はネットワークキャリアのものではない。ネットワークキャリアは、「何時でも、何処でも携帯される」という端末特性と、「何時でも、何処でも端末を特定して

接続できる」というネットワーク特性を付加することで、独自の価値を作り出す。一方、外部から取り込んだ価値は携帯端末に終端させる必要がある。このため携帯端末の実装方法は、終端するサービスのアーキテクチャに大きく依存するという性質を持つ。ネットワークは、統合させる補完財の種類を増やすほど、その価値を高めることができる。よって、ネットワーク側で統合するサービスは大規模、複雑化する傾向を持つ。一方、終端すべきサービスが大規模で複雑になるほど、携帯端末の実装は複雑化するため、製品開発プロセスの変更が要求される。このようなサービスの複雑化が製品開発プロセスへ与える影響は、結果として端末ベンダーとモバイルネットワークキャリアとの関係に変化を引き起こさせる可能性がある。

一般の製品開発では、製品が複雑になるほど、そして製品開発期間が短くなるほど、新規開発部分を抑える傾向にある。これは、大規模製品開発に要する殆どの時間が評価に割かれるためである。新規開発部分を抑える設計手法として、プラットフォーム・ベース設計が採用される場合が多い。しかし、一般に、プラットフォームは、革新的な商品開発や最適な商品開発には適していない。プラットフォームを使う目的は、最先端の技術の導入ではなく、安定した既存設計をベースにすることで、評価工数を削減するためだからである。よって、プラットフォーム・ベースの設計が採用されると、投入するサービスに適した設計を行うのではなく、採用したプラットフォームに適したようなサービスを要求するようになる。即ち、携帯端末のプロットフォーム・ベースの採用は、ネットワーク側のサービスアーキテクチャにも影響を与えることになる。また、標準的なプラットフォームが確定した場合、プラットフォームの設計を特定のベンダーが担う可能性が高くなる。すると、モバイルネットワークキャリアはプラットフォーム供給ベンダーから見ると one-of-them の位置づけとなり、端末ベンダーへの影響も相対的に低下する。革新的で統合的なネットワークサービスを導入しようとしても、標準的なプラットフォームの変更を必要とするようなサービスの場合、ネットワークキャリアの希望するタイミングで端末が実現されるという保証がなくなる。結果として、大規模な垂直統合型のサービスイノベーションが成立する可能性は低くなる。

一方で、標準プラットフォームの存在は、補完財を提供する企業の参入リスクを低下させる。これは、プラットフォームへのネットワーク外部性効果を高めることになり、逆に新規補完財の投入を抑制する現象を起こす可能性がある。特に、モバイルネットワークキャリアの主要競争要因の一つである無線技術の先進性の相対的価値を低下させる可能性がある。即ち、補完財の参入リスクの低下は、現存する無線技術に適した補完財の導入を促す。そのため、無線技術が高度化しても、補完財がそれにコヒーレントに追随するには慣性が強くなりすぎ、結果として、高度な無線技術への適用を遅らせる効果を持つ。

このように、サービスの高度化は、モバイルネットワークキャリアの産業における相対的に地位を低下させるという逆説的な効果を持つと考えられる。結果として引き起こされる携帯端末ベンダーへの影響力の低下は、携帯端末主導のイノベーションを促す可能性がある。

4-2 サービスイノベーション対技術イノベーション

モバイル・ネットワークキャリアの影響力の低下は、端末ベンダー主導のイノベーションを成立しやすくさせる可能性がある。これは、ネットワーク側のサービス進歩が低下することで、ネットワークキャリアのサービス要求に端末ベンダーが合わせるのではなく、端末ベンダーのコンピタンスを活かした製品開発が可能となるためである。このような製品開発は、TV、ゲーム、PCなどの量販・家電製品の開発に類似し、結果として、携帯端末の役割を、サービスイノベーションの補完財の立場から、技術イノベーションの主流への立場と変化させることになる。このとき、端末ベンダーの主導するイノベーションを分析するためには、従来の技術イノベーションの研究のように[5][6][7][8]、携帯端末ベンダーの特質（例えば、企業としての特質、採用する製品開発プロセス、部品ベンダーとの関係など）と市場特性との関係を論じる必要がある。これについては今後の検討課題としたい。

一方、モバイルネットワークにおける端末ベンダー主導のイノベーションは、端末ベンダーがコンテンツプロバイダーを統合して独自のネットワークサービスを提供するようなものにはならない。これは、端末とサービスは常に相互に補完的な関係にあると共に、コンテンツは多くの人に提供されることで価値を高め、端末も多くのサービスを終端することによってその価値を高めるためである。また、端末ベンダーがコンテンツプロバイダーを取り込んだサービスを提供する場合、統合のためのインターフェースを標準化する必要が出てくる。標準化は一般に世界標準を目指し、政治的で時間が掛かる作業であるが、コンテンツサービスは地域・文化による違いが大きく、進展も早いので、補完財を組み込むだけの目的で、端末ベンダーが主導するのは非経済的である。この意味でも、端末ベンダー主導のコンテンツ統合イノベーションが成立する可能性は低いと思われる。

5. おわりに

本論文では、i モードサービスを事例として、モバイルネットワーク産業においてサービスイノベーションが成立するための要因についての分析を行った。

i モードのような垂直統合型のサービスイノベーションが成立し得るには、補完財の統合に付随する種々のリスクを補うのに十分なリソース・プールの存在と、補完財を有機的に統合するためのコンセプト・アーキテクチャの存在が必要であることを示した。

また、サービスイノベーションの高度化に伴い、携帯端末ベンダーの役割がどのように変化するかにについて考察を行った。その結果、サービスの高度化はモバイルネットワークキャリアの当該産業における相対的地位を低下させるという逆説的な効果を持つこと、そして携帯端末ベンダーへの影響力の低下は携帯端末主導のイノベーションを促進する可能性を高めること、更に、携帯端末の役割をサービスイノベーションの補完財の立場から技術イノベーションの主流への立場と変化させる可能性があることを論じた。

謝辞：お忙しいところ、インタビューの応じて下さった方々（NEC、シャープ、NTT DoCoMo、au）に心から感謝申し上げます。

【参考文献】

- [1] Funk, J. L.: Mobile Disruption- The Technologies and Applications Driving the Mobile Internet, pp.25-30, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey (2004).
- [2] Christensen, C. M.: The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail, pp.44-54, Harvard Business School Press (1997).
- [3] Clark, K.: The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution, Research Policy, Vol. 14, No.5, pp.235-251 (1985).
- [4] Ratliff, J. M.: NTT DoCoMo and Its i-mode Success: Origins and Implications, California Management Review, Vol. 44, No. 3, pp. 55-71 (2002).
- [5] Rosenberg, N.: Technological Interdependence in the American Economy, Technology and Culture, Vol. 20, No. 1, pp.25-50 (1979).
- [6] Abernathy, W. J. and Utterback, J. M.: Patterns of Industrial Innovation, Technology Review, Vol. 80, No. 7, pp. 40-47 (1978).
- [7] Abernathy, W. J. and Clark, K. B.: Innovation: Mapping the winds of creative destruction, Research Policy, Vol. 14, No.1, pp. 3-22 (1985).
- [8] Henderson, R. M. and Clark, K. B.: Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technology and the Failure of Established Firms, Administrative Science Quarterly, Vol. 35, No. 1, pp. 9-30 (1990).
- [9] 依田高典：ネットワーク・エコノミクス, 4 章, 日本評論社 (2001).
- [10] Sonnenschein, H.: The Dual of Duopoly is Complementary Monopoly: or, Two of Cournot's Theories are One, Journal of Political Economy, Vol. 76, No. 2, pp.316-318, (1968).
- [11] Economides, N.: The Economics of networks, International Journal of Industrial Organization, Vol.14, No.2, pp.673-699 (1996).
- [12] Economides, N.: Quality Choice and Vertical Integration, International Journal of Industrial Organization, Vol.17, No.6, pp.903-914 (1999).
- [13] Nalebuff, B.: Bundling as an Entry Barrier, Quarterly Journal of Economics, Vol. 119, No. 1, pp.159-183 (2004).
- [14] Porter, M., E.: Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, pp.385-388, Free Press, New York (1985).
- [15] Collis, D. J. and Montgomery, C. A.: Corporate Strategy: A Resource-Based Approach, pp.145-148, McGraw-Hill Companies (1998).
- [16] Barney, J. B.: Gaining and Sustaining Competitive Advantage, 2nd ed., pp.195-198, Prentice Hall, New Jersey (2002).
- [17] Farrell, J. and Katz, M. L.: Innovation, Rent Extraction, and Integration in System Markets, Journal of Industrial Economics, Vol. 48, No.4, pp.413-432 (2000).
- [18] Heeb, R.: Innovation and Vertical Integration in Complementary Markets, Journal of Economics & Management Strategy, Vol.12, No.3, pp.387-417 (2003).
- [19] NTT DoCoMo アニュアルレポート(1999).
- [20] 榎啓一：i モードサービスの概要, NTT DoCoMo テクニカル・ジャーナル, Vol.7, No.2, pp.6-11 (1999).
- [21] 榎啓一：2006 年 8 月 29 日インタビュー（於：NTT DoCoMo 東海）.
- [22] 松永真理：「i モード」のメディア・コンセプト, NTT DoCoMo テクニカル・ジャーナル, Vol.7, No.2, pp.12-15 (1999).

- [23]Stieglitz, N. and Heine, K.: Innovations and The Role of Complementarities in a Strategic Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, Vol. 28, No. 1, pp.1-15 (2007).
- [24]Gawer, A. and Henderson, R.: Platform owner entry and innovation in complementary markets: Evidence from Intel, *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 16, No.1, pp. 1-37 (2007).
- [25]Gawer, A. and Cusumano, M. A.: *Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation*, pp. 215-221, Harvard Business School Press (2002).
- [26]武石彰：分業と競争：競争優位のアウトソーシング・マネジメント, pp.232-233 有斐閣 (2003).
- [27]Hobson, J. A.: *The Evolution of Modern Capitalism: A Study of Machine Production*, Adamant Media Corporation, pp.57-59 (2005).
- [28]Saxenian, A.: *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press (1994). (大前研一訳：現在の二都物語：なぜシリコンバレーは復活し、ボストンルート 128 は沈んだか, 講談社 (1995).)
- [29]米倉誠一郎：経営革命の構造, pp.35-37, 岩波新書 (1999).
- [30]末岡洋子：SMS がやめられない理由, <http://japan.cnet.com/co>

付録：

前章で補完財の統合によるサービスイノベーションにおいて、リソース・プールとコンセプト・アーキテクチャの重要性を指摘した。本章では、リソース・プールの視点からイノベーション理論への含意について述べる。

企業が補完財を結合させてイノベーションを生み出すには外部企業との連携が不可欠である。企業間関係の理論では、外部技術を取り込んだ優れたイノベーションが成立するためには、連携企業間で製品全体に対する知識と解くべき問題に対する知識が共有されていることが重要であると指摘されている[26]。また、産業革命やシリコンバレーの分析によれば[27][28]、産業全体にある技術の不均衡や性能のインバランスに関する知識共有は、解くべき問題を顕在化させ、革新的な技術の適用を促し、イノベーションを誘発するとされる。そして、そのような知識共有が行われるには、関連産業における長期的で緊密なネットワークの存在と、参入障壁の低い競争市場の存在が重要な役割を果たすと言われている[29]。

一方、i モードも複数の産業に属する補完財を集積させたイノベーションである。しかし、サービス企画時には高い参入障壁が存在していた。インターネット・アクセスという産業全体で見れば、モバイルネットワークでインターネット・アクセスできないという技術的インバランスが存在することは衆知であった。しかし、モバイルネットワークでインターネット接続サービスの事業を立ち上げるためには何が必要で、どこに問題があるのかという知識は産業全体で共有されているとは言えなかった。

i モードの例は、参入障壁が高く問題も不透明な中でもイノベーションは可能であること、そしてそのためには高い参入障壁と問題の不透明性を打破するための、リソース・プールという”富”の偏在が必要であることを示唆していると考えられる。即ち、i モードは富の偏在と参入障壁の高さがもたらした統合イノベーションと考えることもできる。

実際、参入障壁の低さ、企業間における問題の共有だけがイノベーションを成立させるわけではない。モバイルネットワークの例では、香港が参入障壁の低い例である。キャリアが6社あり、シェアは拮抗している。また、GSM 市場であるため端末ベンダーの数は多く、参入障壁も低い。しかし、そこではi モードのような統合型のサービス・イノベーションは成立していない。また携帯端末ベンダーが比較的優位な地位をもっている欧州では、世界トップのモバイルネットワークキャリアである Vodafone でさえ、統合型サービスである Vodafone-live によってイノベーションと言える程の経済効果を獲得できていない。端末ベンダーに対する影響力が低く、Vodafone の戦略にあった端末が開発されないことも要因と考えられる。

しかし、リソース・プールがなければインターネット接続サービスが立ち上がらなかったとは言えない。ただ、i モードとは異なる発展をしたと考えられる。例えば、欧米のようにショートメールや音楽ダウンロードなど、統合リスク・参入リスクの小さいサービスから順に導入されることになったと思われる。前章の知見から言えることは、リソース・プールの規模が生み出されるイノベーションの規模を決める可能性があるということである。統合型のサービスイノベーションの場合、補完財の規模が小さければ実現されるイノベーションの規模も小さくなると推測される。(補足：欧州でインターネット・アクセスが広まらない理由として、オペレータと携帯電話端末ベンダーの連携が強くないことを指摘した記事がある[30]。欧州における企業間の力関係を表す事例と思われる。)