

## 情報通信社会における日本的インスティテューションの 潜在的柔軟性の実証分析

—ITの普及とインスティテューションの共鳴的二重スパイラルメカニズムの分析—

○近藤玲子（総務省），渡辺千仞（東工大社会理工学）

### 1. 序

世界的にIT革命が進む中、日本におけるITの普及・活用は、先進国の中でも遅れていることが指摘されているが、1999年にNTT DoCoMoによってサービスが開始されたi-modeの爆発的な普及に象徴されるように、日本の社会経済体質（インスティテューション）<sup>1</sup>は、ITの普及に対する潜在的柔軟性を有していると考えられる。

本研究では、日本においてITの普及・活用が成功した事例としてi-modeを取り上げ、ITの自己増殖的性質を効果的に刺激し、その普及をスパイラルに加速した要因を分析することにより、日本的インスティテューションの潜在的柔軟性を引き出す、技術とインスティテューションの共鳴メカニズムを解明する。

### 2. 新しい技術を受け入れるインスティテューションの柔軟性

歴史的に見れば、日本は過去においてその固有の文化を生かしつつ、新しい技術を取り入れ、同化し、発展させることに優れていたといえる。江戸時代における参勤交代制による情報の流通、黒船来航による西洋文明の流入、明治政府による積極的な西洋研究等といった未知の技術の導入に対する柔軟性は、その後の日本における目覚ましい技術の発展の礎となったと考えられる。

しかしながら、1990年代に入り、インターネットの商用化等に端を発したIT革命の波に直面し、日本はこの新しい技術を過去のようにうまく活かさきれていない実態が露呈されつつある。OECDレポート(OECD, 2001 [07])では、OECD諸国の一人当たりGDP成長率を1980年代と1990年代で比較するなかで、1990年代においてオーストラリア、オランダ、米国等が1980年代と比して良好なパフォーマンスを示しているのと対照的に、日本における成長率が鈍化していることを示している。また、本年2月に開催された世界経済フォーラムでは、ITの活用度について75カ国の比較分析が行われたところ、米国が1位であ

ったのに比べ、日本は21位であったことが報告されている。更に、インターネットコマース市場規模を見れば、米国の市場規模が約258億ドル(2000年現在)であったのに対し、日本は2001年現在でようやく約60億ドルに達したところである(総務省, 2001 [12])。

このように、日本においてITの活用が今一つ進まない原因の一つとして、従来、日本が取り入れ、独自に発展させてきた技術は、概して社会経済活動の効率性を向上させることに貢献してきたのに対し、ITは社会経済構造そのものを根本的に変え、それによって更にITの効用をより活性化させる潜在力があるという点が挙げられる。こうした社会経済構造の根本的な変化を生じさせる力に対し、日本的インスティテューションが柔軟に反応できないこと、換言すれば、むしろ抵抗していることが、日本におけるITの普及・活用の遅れを引き起こしているのではないかと考えられる。

特に組織においては、個人の場合に比して、変化に対する抵抗力となる「慣性」が働く傾向にあるため、その度合いによっては、ITの導入による副作用としての組織構造の変化を引き起こさず、ITの効用が活用しきれない環境を生じる可能性がある。伊丹ら(伊丹, 加護野, 1995 [01])は、組織には慣性のロックがかかっているとし、そのロックを、組織のシステム構造による「システムロック」、及び組織を構成する人々のものの考え方等による「ヒューマンロック」に分類している。そして、組織の発展への動きの障害となるロックを解錠していくことの重要性を説いている。日米の組織構造の差異の観点から、組織の慣性への陥りやすさの傾向を比較した例を表1に示す。

1980年代までのキャッチアップ段階では、表1に示すような組織のロックはむしろうまく機能していたものの、組織構造そのものの新陳代謝を促進する力を保有するITの活用の際には、組織のロックを解錠していくことが必要となる。その出発点として、組織の構成要素は個人であることから、個人の間で急速に普及し、進化を続けているNTT DoCoMoのi-modeに着目し、以下、ITの活用に対する日本的インスティテューションの潜在的柔軟性を分析する。

<sup>1</sup>ここでは「インスティテューション」とは、技術の革新・普及に影響を及ぼす「社会・経済・文化・伝統・習慣・規制」等広義の「社会経済体質」を指す(North, 1994 [05])。

表1 組織の慣性の日米比較

	日 本	米 国
システムロック	合意形成システム、ボトムアップ経営 ⇒ 全ての業務が互いに関係しているため、システム全体を変えることは困難	強力なリーダーシップによるトップダウン経営 ⇒ システム全体を変えることは比較的容易
ヒューマンロック	年功序列、終身雇用、外部経営者の雇用に対する非積極性 ⇒ 組織の新陳代謝が起こりにくい	実力主義、積極的な転職 外部経営者の雇用に対する積極性 ⇒ 新陳代謝の活性化

3. 顕著な潜在的柔軟性：モバイルインターネットアクセスサービスのケース

1999年2月にNTT DoCoMo が i-mode サービスを開始して以来、携帯電話を利用したインターネットアクセスサービス（モバイルインターネットアクセスサービス）は急速に普及し、今や、その利用者数は5000万を超えている。モバイルインターネットの市場規模は平成2000年末現在で約540億円となり、前年の約10倍の規模に成長している（総務省, 2001 [12]）。

モバイルインターネットアクセスを行う媒体である携帯電話市場については、1987年にNTTによりサービスが開始されたところであるが、当時はその料金の高さから、法人が主な契約者であった。その後、端末の小型・軽量化の進展、1993年の保証金の廃止、1994年の端末売り切り制度の導入をトリガーとして、一気に一般ユーザーの間での普及が進み、i-mode サービスが開始された1999年には既に4000万人の携帯電話ユーザー（モバイルインターネットアクセスサービスの潜在的ユーザー）が存在していた事実がある。このように、比較的良好な市場基盤が整えられていた中で、潜在的ユーザーを実際の契約に向かわせ、また、新たな契約者をもたらした要因を、インスティテューションの側面から以下に抽出する。

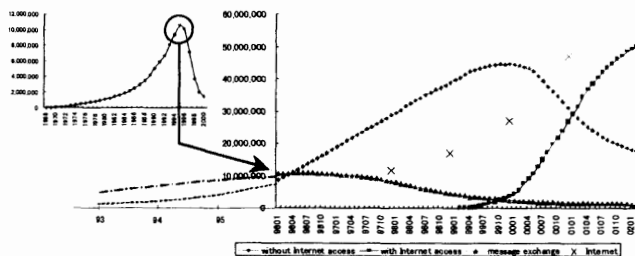


図1. 携帯電話（インターネットアクセス有・無）、ポケベル、インターネットの利用者数の推移

(1) スイッチングコストの低さ

i-mode は携帯電話の付加的サービスとして提供されているが、月額300円という週刊誌程度の契約料の設定（松永, 2000 [03]）により、携帯電話ユーザーが躊躇なく付加的サービスに契約することを促進した。

(2) 累積学習効果

モバイルインターネットアクセスサービスに先立ち提供されていた、ポケベル（短いメッセージのやりとりを可能とし、若者の間に普及。1996年のピーク時で約1000万の契約者を獲得。）、PCによるインターネットへのアクセス、SONYのウォークマンに遡る携帯電子機器、等による経験（学習効果）が、技術のスピルオーバーのダイナミズムを刺激して普及のきっかけとなり、更に、ポケベルよりも高性能でありPCによるインターネットアクセスよりも簡便、といった使いやすさが普及効果を押し上げたと考えられる。図1に携帯電話（インターネットアクセス有・無）、ポケベル、インターネット、の利用者数の推移を示す。

(3) 初期対象ユーザー

i-mode サービスは、個人ユーザー、特に10~20代の若者を対象にサービスが導入された（妹尾等, 2001 [07]）。実際、内閣府の調査によれば、10~20代の若者のうち約57%が携帯電話を日常生活になくしてはならないツールとして挙げている（内閣府, 2002 [05]）。

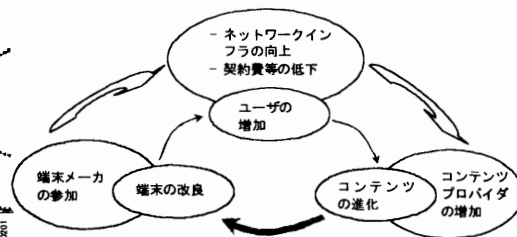


図2. 移動通信ネットワーク上に構築された、ユーザー、コンテンツプロバイダ、端末メーカーの間の好循環構造

(4) インターネットアクセスコストの低さ

PCによるインターネットアクセスとは異なり、通信を行ったパケット毎に課金するビジネスモデルは、インターネットサーフィン時間を懸念しなくてよい点から、ユーザのインターネット利用を促進したといえる。

(5) 妥協することによる満足

i-mode サービスでは、一度に送信できる文字数は 256 文字と限られているが、日本経済新聞社の調査（日本経済新聞社, 2001 [04]）によれば、こうした制限に対し、ユーザは不満を感じていないことが示されている。これは、むしろ省略語等を工夫して用いることにより、限られたリソースを最大限利用し、その中で満足を図ろうとするものであり、限られた条件の下で最大限の満足を図ろうとする日本人の姿勢が観察できる。

(6) ファッション性

携帯電話の普及に伴い、端末を人前で使う機会が多くなる。総務省の調査によれば、1997 年度には携帯電話からの発信回数が約 175 億回、通話時間が約 4.6 億時間であったのに対し、1999 年度には発信回数が約 334 億回、通話時間が約 104 億時間、と着実な伸びが示されている。これを受けて、ユーザはより見栄えのする端末を求め、端末メーカーも端末に工夫を凝らすことから、端末の買い替え需要が高まることになる。

(7) 質の向上

モバイルインターネットアクセスサービスの導入による携帯電話市場の大きな構造変化として、コンテンツプロバイダの市場への参加が挙げられる。それまで、携帯電話は単に通話のためのツールであり、通信事業者、ユー

ザ、端末メーカーによる比較的静的な市場が形成されていたが、コンテンツプロバイダの参入により、図 2 に示すような動的な好循環構造、つまり、新しいコンテンツ（機能）の導入をトリガーとしてより小型・軽量で多機能な端末が開発されることにより、より多くのユーザへの普及が進み、通信設備の向上や料金の低廉化により更に市場が発展する、といった仕組みが形成されたといえる。

以上、(1)~(7)に挙げた全ての要因がモバイルインターネットの普及を促し、更に市場自体を活性化させていることが分かる。具体的には、要因(1),(2),(3)が新しいユーザをひきつけるきっかけとなり、(4),(5),(6)は新ユーザをその市場に引き止めておく役割を果たし、(7)により図 2 に示す好循環構造を形成しているといえる。

4. 技術の普及とインスティテューションの共鳴現象

IT が自己増殖的な性質を有し、個人や組織、そして社会全体とのインタラクションを経て、接触するインスティテューションに依存してスパイラルに普及する傾向にあることについては、既存研究において示されているところである（Kodama, 2000 [02], Watanabe and Kondo et al., 2002 [09], [10]）が、IT の自己増殖的な性質を刺激し、スパイラルな発展を図るためには、インスティテューションとのインタラクションの柔軟性が極めて重要である。前節で分析したように、i-mode サービスの爆発的な普及は、インスティテューションの潜在的な柔軟性が累積学習等をきっかけとして引き出され、更にスパイラルに好循環構造（インスティテューション駆動型スパイラル軌道）が形成されたことによるものといえる。

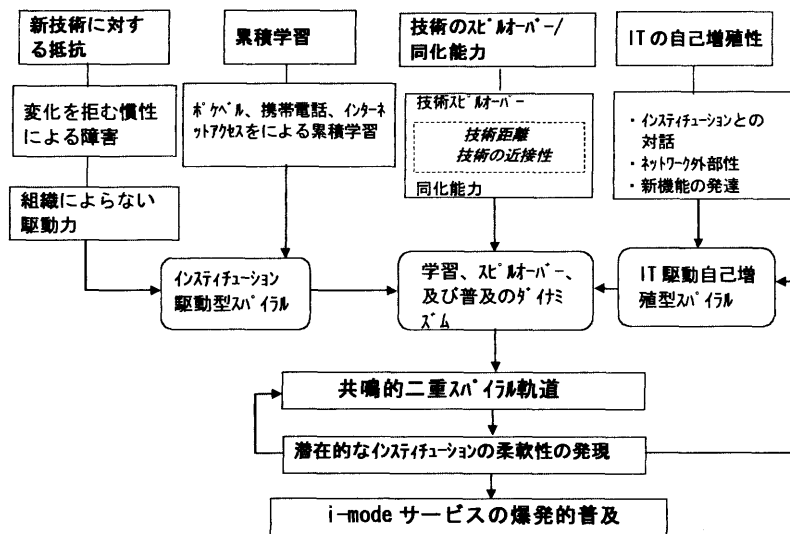


図 3. i-mode サービスの劇的な普及をもたらしたシステム構造

これを、ITの自己増殖的性質との関係から整理すれば、**図3**に示すように、個人ユーザ主導のポケベルやインターネットといった過去の累積学習が技術のスピルオーバーを刺激して、絶妙なタイミングで潜在的に内在するITの自己増殖性と共鳴し、情報化社会の中で喪失していたインスティチューションの柔軟性(Watanabe and Kondo, 2002 [09])を活性化している構図が浮き彫りになる。こうしたシステム構造により、i-modeにおいて、インスティチューション駆動型スパイラル軌道とIT駆動型自己増殖スパイラル軌道の間で共鳴的二重スパイラルメカニズムが発現した概念的仕組みを図4に示す。

本共鳴現象を実証するために、モバイルインターネットアクセス機能付き携帯電話の普及と、それ以前の携帯電話の普及について、その普及プロセスに影響を与えている要素をスペクトラム分析により逆分解することを試みた。<sup>2</sup>具体的には、共鳴現象はユーザのサービスへの契約行為をきっかけとすることに注目し、月々の契約者数の変化をフーリエ変換により逆分解することにより、**図5**の結果を得た。**図5**に示されるように、インターネットアクセス機能のない携帯電話の普及は、比較的短いサイクルの波が主導的であるのに比し、インターネットアクセス機能付き携帯電話の普及は、比較的長いサイクルの波が主導的となっている。これは、インターネットアクセス機能のない携帯電話では、端末の小型・軽量化や操作性の向上等、改善が追加的のものであるのに対し、インターネットアクセス機能付き携帯電話では、映像伝送等、根本的なイノベーションが行われており、高いポテンシャルが保たれていることを示している。

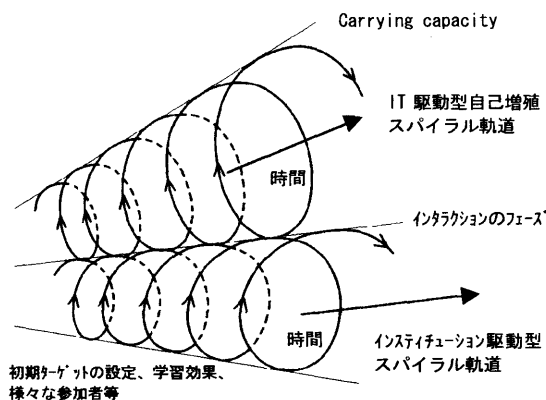


図4. 共鳴的二重スパイラルメカニズム

<sup>2</sup> フーリエ級数の一般形：
$$f(t) = \frac{c_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left[ a_n \cos \frac{2n\pi}{T} t + b_n \sin \frac{2n\pi}{T} t \right]$$
  
(f(t): 普及軌道、 $a_n, b_n$ : subwavesの振幅、 $n=1 \sim \infty$ )

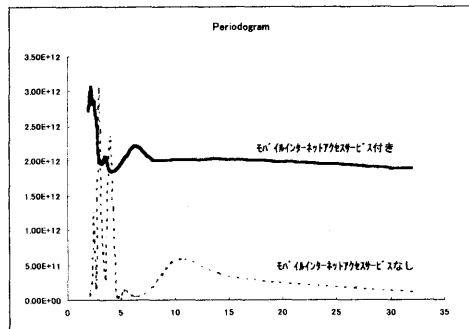


図5. モバイルインターネットアクセスサービスの有無による携帯電話の普及に係るPeriodogramの比較

## 5. 考察

本研究では、情報化社会へのパラダイムシフトの中で、日本におけるITの活用が低迷するなか、例外的に爆発的な普及・発展を遂げたモバイルインターネットアクセスサービスに注目し、学習効果、個人主導性等に起因するインスティチューション駆動型スパイラル軌道とIT駆動型自己増殖軌道の間で発現した共鳴的二重スパイラルメカニズムの解明を行った。技術政策を策定する過程では、このように、インスティチューションと新技術の共鳴を促し、技術の潜在的可能性を十二分に引き出すタイミング、学習効果の活用等に配慮することが有益である。今後は、カーナビゲーションシステム等、同様な振る舞いをする想定される他の事例を取り上げ、共鳴現象をさらに掘り下げて分析する必要がある。

## 参考文献

- [01] 伊丹敬之, 加護野忠男 (1995), 『ゼミナル 経営学入門』日本経済新聞, 東京.
- [02] F. Kodama. 2000. Innovation Management in the Emerging IT Environments. *POM Facing the New Millenium*:99-106.
- [03] 松永真里 (2000), 『iモード事件』, 角川書店, 東京.
- [04] 日本経済新聞社 (2001), 『携帯電話ユーザの意識と行動』, 日本経済新聞社, 東京.
- [05] 内閣府 (2002), 『第4回情報化社会と青少年に関する調査』, 内閣府, 東京.
- [06] D.C. North, "Economic Performance through Time," *The American Economic Review* 84, No.3 (1994) 359-368.
- [07] OECD, "The New Economy: Beyond the Hype," Final Report on the OECD Growth Project, (OECD, Paris, 2001).
- [08] D. Seno, T. Aki, and I. Nonaka. 2001. *Practices of Knowledge Management*. Tokyo: Hakuto Shobo.
- [09] C. Watanabe and R. Kondo, "Institutional Elasticity towards IT Waves for Japan's Survival - The Significant Role of an IT Testbed," *Technovation* (2001) in print.
- [10] C. Watanabe, R. Kondo, N. Ouchi, H. Wei, and C. Griffy-Brown. 2002. Institutional Elasticity as a Significant Driver of IT Functionality Development. *Technological Forecasting and Social Change* in print.
- [11] C. Watanabe, R. Kondo, N. Ouchi and H. Wei. 2002. Formation of IT Features through Interaction with Institutional Systems - Empirical Evidence of Unique Epidemic Behavior. *Technovation* in print.
- [12] 総務省 (2001), 『平成13年版通信白書』, 総務省, 東京.