

論文の内容の要旨

論文題名：イノベーション・プロセスの動力学

—情報通信技術を事例として—

氏名：三藤 利雄

さまざまなイノベーションが社会に登場してそのうちに普及しながら、同時にそれまでにあったイノベーションに置き換わり、支配的なイノベーションとして社会に定着する。しかしこうして支配的となったイノベーションもやがて新しく登場したイノベーションによって置き換えられていく。それでは、イノベーションは社会のうちにどのように普及浸透するのだろうか。一方、イノベーションの形成に社会はどのように干与しているのだろうか。本論ではイノベーションが社会に普及浸透する一連の動的な過程つまり「イノベーション・プロセスの動力学」について考察する。ここで、イノベーション・プロセスとは、ある社会システムに登場したイノベーションが、その社会システムのうちに普及しつつ、同時に社会システムのなかで形成される過程のことであって、おおよそイノベーションが社会システムに登場してから定着するまでの期間をさすものとする。

本論では、その出発点を Rogers のイノベーション普及理論においたうえで、情報通信技術に関する一連のイノベーション普及研究を発展させて、イノベーション・プロセスに関わる動力的モデルを提案することを目的とする。こうした問題意識のもとで、次のような順で論述する。

第1章では、まず Rogers の提唱するイノベーション普及理論を概説する。これの基本的な体系は 1960 年前後にまとめられたもので、イノベーションは線形的(linear)あるいは一方向的に展開するとされており、線形モデルなどと呼ばれている。つまり、イノベーション・プロセスとは必要性あるいは問題発見、調査研究、開発、商業化、社会システムへの普及と採用、そしてその結果へと続く一連の過程であり、この際、イノベーションの開発や創造と社会システムへの普及浸透過程は別の出来事であり、両者の間に顕著なやりとりつまり相互作用はないと仮定されている。しかし、この線形モデルに対しては、早い時期から異論の声があがっている。端的には、イノベーションと社会システムは互いに影響を及ぼしあっているという反論である。

そこで、情報通信技術のうち耐久消費財に関わるイノベーションの普及率を統計的に解析した結果、イノベーションと社会システムとの間の相互作用は無視しえないほど大きいとともに、線形モデルは必ずしも適用できないことが確認された。これを踏まえて、主と

してイノベーション・プロセスにかかわる既存の文献等を参照しながら、これまでに提案された代表的なイノベーション・プロセス・モデルを概観したうえで、イノベーション・プロセスについて次の項目に関わるひとつの仮説を設けた；(1) イノベーション・プロセス全般に関わる動力学、(2) クリティカルマスの形成、(3) 支配的設計の登場、(4) イノベーションと社会システムの相互作用、および(5) イノベーションの交代。

第2章では、この仮説を検証するために、日本語ワードプロセッサが1970年代末以降にわが国社会に普及した過程を実証的に分析した。その結果、イノベーション・プロセスに関する仮説をおおむね検証することができた。これに加えて、次のことが明らかになった。

すなわち第一に、日本語ワードプロセッサがわが国社会に普及する過程での支配的設計の登場は、自己組織化現象を想起させるものであった。つまり、日本語ワードプロセッサというイノベーションに関して、社会システムへの登場当初さまざまな入力方式が存在していたところ、社会システム内部でさまざまな力が作用することにより、そのなかから自己組織的にかな漢字変換方式という支配的設計が確立されたものと解釈しうるのである。第二に、社会システムのうちでのクリティカルマスの形成も自己組織化現象を想起させるものであった。つまり、当初社会システムの成員は日本語ワードプロセッサに関して特に際立った知識を持たない状況にあったところ、日本語ワードプロセッサが登場してしばらく後、社会システムの成員は持続的にかな漢字変換方式による日本語ワードプロセッサを採用し、社会システムのうちに自己組織的にクリティカルマスが形成されるにいたったと解釈しうるのである。第三に、この間にイノベーションと社会システムとは相互に影響を及ぼしつつ共進化したと考えることができた。つまり、日本語ワードプロセッサに支配的設計が登場するのと相前後して、社会システムはイノベーションと共進化しつつ、その内にクリティカルマスが形成されたと解釈しうるのである。第四に、新旧イノベーションの交代に関してひとつの顕著な傾向が見られた。つまり、日本語ワードプロセッサという新たなイノベーションに支配的設計が登場するとともに社会システムのうちにクリティカルマスが形成された直後に、和文タイプライタという旧イノベーションの急激な後退が生じた。これは新旧イノベーションの交代の際の断続平衡の生起を示唆するものである。

この検討結果を踏まえて、第3章ではイノベーション・プロセスに関わる仮説を整理した。それを要約すれば、「イノベーションと社会システムは相互に影響を及ぼしあいつつ共進化しながら、一方で社会システムに関しては自己組織的にクリティカルマスが形成され、他方でイノベーションに関しては自己組織的に支配的設計が登場するとき、当該イノベーションは社会システムの成員に受け入れられつつ浸透する。イノベーション・プロセスには一定の方向性はあるものの、全体として各サブプロセスが交差する複雑な過程であり、新たなイノベーションが社会システムに普及することによって、そのイノベーションは対応する既存のイノベーションをしのぎ事実上これに取って代わる。新旧イノベーションの交代に際して、断続平衡状態が生起することがある。」また、イノベーション・プロセスに関わる主要構成要素であるイノベーション、社会システムおよびコミュニケーション・ネットワークについて自己組織化および共進化の観点から定義した。その結果、実証的な検証

が可能な程度にイノベーション・プロセスに関する仮説を整理するとともに体系化することができたものとする。

これに続く以下の二つの章では、情報通信技術のイノベーション・プロセス事例に即して、第3章で整理したイノベーション・プロセスに関する仮説を検証した。ところで、情報通信技術においてはネットワーク外部性がイノベーションの採用と普及に大きな影響を及ぼすことが指摘されている。そこで第4章では、間接的およびサービス体制にかかわるネットワーク外部効果が強く作用した家庭用VTRを事例として取り上げた。続く第5章では、直接的なネットワーク外部効果が強く作用したファクシミリを事例として取り上げた。その結果、いくつかの留意点はあるものの、イノベーション・プロセスに関わる五項目の仮説の妥当性が検証された。

第6章ではイノベーション・プロセスに関する以上の検証作業を総括して、「情報通信技術に関して、そのすべてに対してではないが、少なくともあるイノベーション・プロセスについては、表1に示すイノベーション・プロセスの五命題が成立する」という結論をえるにいたった。最後に、この命題に基づいてイノベーション・プロセスの動力学的モデルを作成した。これを図1に示す。

表1: イノベーション・プロセスの五命題

<p>(1) イノベーション・プロセス全般に関わる動力学</p> <p>イノベーション・プロセスは、アイデアの創出からはじまり、研究開発を経てマーケティング、社会システムへの普及にいたるという意味で一定の方向性はあるものの、必ずしもこの順に整然と線形的に進行するものではなくて、さまざまなフィードバックループをもつ連鎖的な過程である。</p>
<p>(2) クリティカルマスの形成</p> <p>成功裡に普及するイノベーションにおいては、社会システム内の十分な数の成員がイノベーションを採用することにより、クリティカルマスが社会システムのうちに形成されて、当該イノベーションの一層の採用が自己組織的に進行する。</p>
<p>(3) 支配的設計の登場</p> <p>成功裡に普及するイノベーションにおいては、自己組織的に支配的設計が登場し、それ以外の設計ではもはや社会システムの多くの成員に受け入れられなくなる。</p>
<p>(4) イノベーションと社会システムの相互作用</p> <p>イノベーション・プロセスが進行するなかで、イノベーションと社会システムとは共進化しつつ動的に発展する。イノベーションの側で支配的設計が登場すると相前後して、社会システムの側ではクリティカルマスが形成される。</p>
<p>(5) イノベーションの交代</p> <p>成功裡に普及するイノベーションにおいては、イノベーションを具現化する技術間の競争が繰り広げられるなかで、支配的設計が登場するとともにクリティカルマスが形成されてイノベーションが社会システムに普及する結果、そのイノベーションは対応する既存のイノベーションをしのぎ事実上これに取って代わる。新旧イノベーションの交代に際しては、断続平衡状態が生起することがある。</p>

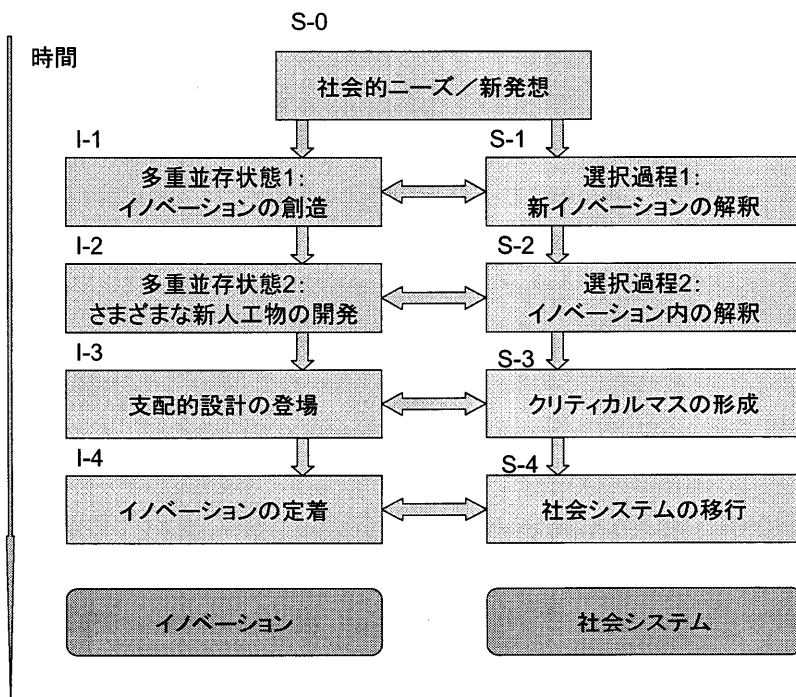


図 1: イノベーション・プロセスの動力的モデル
(S: 社会システム、I: イノベーション)

本論で展開したイノベーション・プロセスに関する動力的モデルのもっとも大きな特徴は、一連のイノベーション・プロセスが進行するなかで、イノベーションと社会システムが各々自己組織化するのみならず、共進化するという主張にある。すなわち、成功するイノベーションにおいては、イノベーションの側で支配的設計が登場するのと相前後して、社会システムの側ではクリティカルマスが形成されつつ、共に進化展開するというものであり、これを「共進化を伴いながら自己組織化するイノベーション・プロセス・モデル (self-organizing innovation process model with co-evolution)」と呼ぶことにしたい。

一方、これをイノベーション・プロセスに関わる五命題という観点からみると、表 1 中の命題のうち (1)、(2)、(3) および (5) は、自己組織化という自然科学上の概念に基づきながらも、おおよそ既存のイノベーション理論あるいはイノベーション・モデルを援用したものである。本論では、それにイノベーションと社会システムの相互作用を自己組織化と共進化という観点から (4) の命題を新たに付け加えるとともに、これらをひとつのイノベーション・プロセス・モデルとして統合したところにその特徴と新規性がある。