

## G3 FAXによる「技術のロックイン」現象についての補足的説明

### 1. 新規技術革新採用を促す「技術的有用性」要因 vs 新規技術革新採用を妨げる「コスト」要因・「バンドワゴン効果的有用性」要因

製品の技術革新が社会的普及に成功できるかどうかは、「技術革新によって実現された新機能や性能向上がどのような意味で有用であるのか？どの程度有用であるのか？競合製品・代替手段と比較して持続的競争優位を持っているのか？」、「製品の購入コスト、ランニングコストはどの程度なのか？」といった要因とともに、バンドワゴン効果に大きく規定されている。

技術的有用性要因およびコスト要因が製品イノベーション採用に及ぼす影響は、Rogers が挙げる各層によって異なる。例えばイノベーター層は、技術的有用性を高く評価し、製品価格が高かったとしても積極的に製品イノベーションを採用する人々や組織からなるものと規定されている。(FAX 採用における新聞社・警察・国鉄(現 JR)・NTT・気象庁などがイノベーター層に属する組織である。)

### 2. イノベーションにともなう FAX の技術的性能の向上

FAX の基本的性能は、「画像データをいかに速く送れるのか？」という送信性能と、「いかにきれいな画像データを送れるのか？」という画質性能である。

A4 用紙 1 枚の送信時間は、G1 FAX が 6 分間、G2 FAX が 3 分間、G3 FAX が 1 分間、G4 FAX が 10 秒間である。それゆえ、G1 FAX に対する送信性能は、G2 FAX が 2 倍、G3 FAX が 6 倍、G4 FAX が 36 倍となる。

またモノクロデータを送受信するマシンである FAX の画質性能は、画像データの画素数で表されるが、画素数は解像度の2乗に比例して増加する。

解像度 200dpi の G3 FAX は、解像度 100dpi の G1 FAX, G2 FAX と比べ横方向・縦方向それぞれ 2 倍の画素数となり、全体として  $2 \times 2 = 4$  倍の画素数となる。それゆえ G1 FAX, G2 FAX の画質性能を1とすると、G3 FAX の画質性能は4となる。

解像度 400dpi の G4 FAX は、解像度 100dpi の G1 FAX, G2 FAX と比べ横方向・縦方向それぞれに 4 倍の解像度となるので、全体として  $4 \times 4 = 16$  倍の画素となる。それゆえ G1 FAX, G2 FAX の画質性能を1とすると、G4 FAX の画質性能は 16 となる。

送信性能と画質性能の二つを合わせた総合技術性能を、両者の数値を掛け合わせたものとする、G1 FAX の総合技術性能を 1 とすると、表1のようにになっている。

表1 技術的性能視点から見た有用度

	送信性能	画質性能	総合技術性能
G1 FAX	1	1	1
G2 FAX	2	1	2
G3 FAX	6	4	24
G4 FAX	36	16	576

### 3. FAXに関する技術的性能要因と「ネットワーク外部性に関するバンドワゴン効果」要因という2要因を考慮した総合的有用度の相対的比較

ネットワークを構成する要素が同一の場合には、バンドワゴン効果の影響の大きさを、コミュニケーション・リンクの数だけで比較できる。しかしイノベーションによりネットワーク・システムのあり方や構成要素が変化する場合には、コミュニケーション・リンクの有用性がイノベーションの前後でどのように変化しているかを考慮に入れる必要がある。

FAX ネットワークの場合であれば、A4 用紙一枚の文書送信に 6 分間もかかる G1 FAX のネットワークにおけるコミュニケーション・リンクの有用性と、A4 用紙一枚の文書送信に 10 秒間しかかからない G4 FAX のネットワークにおけるコミュニケーション・リンクの有用性はかなり異なる。また解像度が 100dpi である G1 FAX と、解像度が 400dpi である G4 FAX では写真電送における有用性がかなり異なる。

このようにイノベーションによりネットワークの基本的構成要素の技術的性能が変化している場合には、「ネットワーク外部性に関するバンドワゴン効果」の大きさの相対的比較のために、構成要素の技術的性能の変化を考慮に入れる必要がある。そこで本稿では「FAX の総合的有用度」を、「技術的性能視点から見た相対的有用度」と「コミュニケーション・リンク視点から見たネットワーク外部性に関するバンドワゴン効果の有用度」を掛けた数値として相対比較をおこなう。

G1 FAX の「技術的性能視点から見た相対的有用度」を1としたので、G1 FAX の総合的有用度は表2の「コミュニケーション・リンク視点から見た有用度」に等しい。これに対して G2 FAX の「技術的性能視点から見た相対的有用度」は3であるので、G2 FAX の総合的有用度は表2の3倍となる。このようにして導出した総合的有用度は、表3のようになる。

新世代製品の総合的有用度を旧世代製品の総合的有用度で割った値、すなわち、新世代製品が旧世代製品よりもどの程度有用であるのかを示す数値の歴史的推移を求めると、表4のようになる。

G3 FAX の総合的有用度は、最初から G2 FAX とさほど大きな違いがなく、4年目にはほぼ同じとなっている。これは、G3

FAX 登場時の G2 FAX の普及台数が1万台とかなり低かったこと、および、表1のように技術的性能が低かったためである。

これに対して G4 FAX の有用度は、G3 FAX に比べかなり大きく劣っていた。これは、G4 FAX 登場時の G3 FAX の普及台数が 20 万台とすでに大きかったことによるものである。そのため G4 FAX の技術的性能が表1のようにそれ以前の製品に比べ極めて大きかったにも構わず社会的に普及に失敗した、と推測される。

図1 総合的有用度の歴史的推移 1966-1990

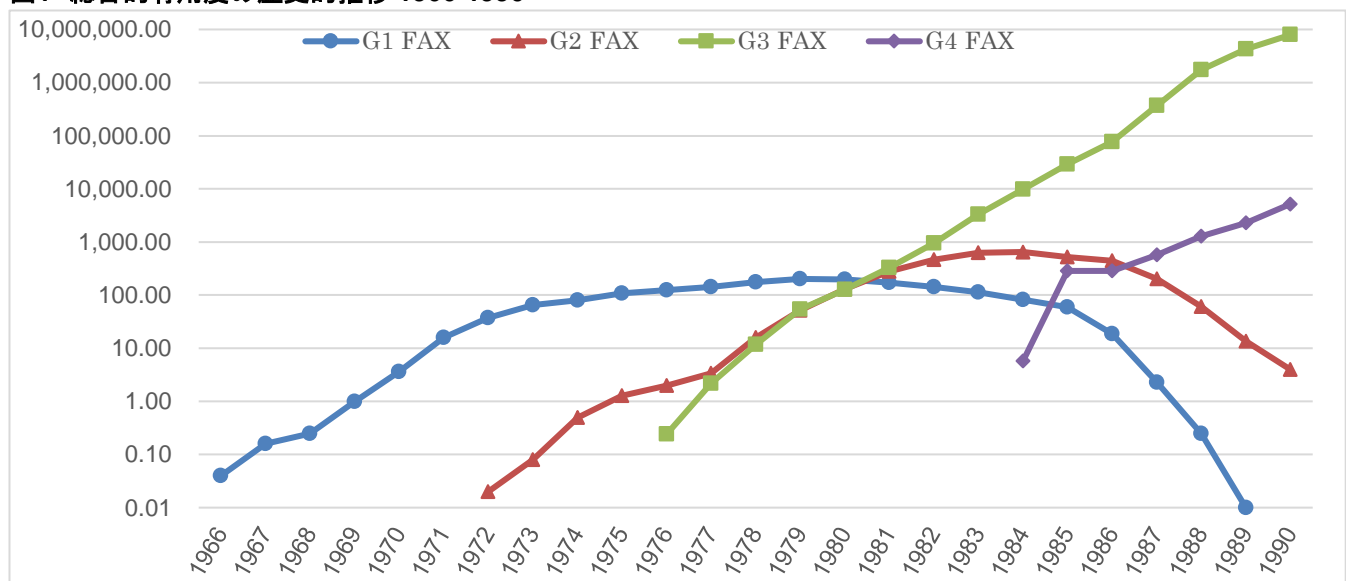


表2 コミュニケーション・リンクのバンドワゴン効果の大きさの歴史的推移

	G1	G2	G3	G4
1966	0.04			
1967	0.16			
1968	0.25			
1969	1			
1970	4			
1971	16			
1972	37	0.01		
1973	66	0.04		
1974	79	0.25		
1975	108	0.64		
1976	123	1.00	0.01	
1977	142	1.69	0.09	
1978	174	7.84	0.49	
1979	202	26	2.25	
1980	199	66	5.29	
1981	172	139	14	
1982	144	234	40	
1983	112	310	139	
1984	81	324	404	0.01
1985	59	262	1,204	0.49
1986	18	222	3,215	0.49
1987	2.25	100	15,450	1
1988	0.25	30	71,878	2.25
1989	0.01	7	177,747	4
1990	0	2	329,820	9

表3 総合的有用度の歴史的推移

	G1	G2	G3	G4
1966	0.04			
1967	0.16			
1968	0.25			
1969	1			
1970	4			
1971	16			
1972	37	0.02		
1973	66	0.08		
1974	79	0.50		
1975	108	1		
1976	123	2	0.24	
1977	142	3	2	
1978	174	16	12	
1979	202	52	54	
1980	199	131	127	
1981	172	278	329	
1982	144	468	953	
1983	112	620	3,342	
1984	81	648	9,696	6
1985	59	525	28,898	282
1986	18	444	77,157	282
1987	2.25	200	370,812	576
1988	0.25	61	1,725,063	1,296
1989	0.01	14	4,265,917	2,304
1990	0	4	7,915,692	5,184

表4 総合的有用度の相対比の歴史的推移

	G3/G2	G4/G2
1976	0.12	
1977	0.64	
1978	0.75	
1979	1.04	
1980	0.97	
1981	1.18	
1982	2.03	
1983	5	
1984	15	0.0006
1985	55	0.0098
1986	174	0.0037
1987	1,854	0.0016
1988	28,513	0.0008
1989	315,526	0.0005
1990	2,019,309	0.0007

[注1] コミュニケーション・リンク数の計算に際しては、資料内容の限定のため、すべての G1 FAX どうし、および、すべての G2 FAX どうしでも、メーカーの違いを超えた文書や写真のやり取りが可能であると仮定した。

G1 FAX 間の相互接続可能性および G2 FAX 間の相互接続可能性はメーカーを超えては保証されない限定的なものであったから、G1 FAX および G2 FAX の「コミュニケーション・リンクによるバンドワゴン効果の有用度」は表2の数値よりも実際には小さいことに注意する必要がある。