

○光畑 照久 (科学技術政策研究所)

1. まえがき

最近、技術知識の交代の基本メカニズムを技術知識の価値間遷移として捉え、技術知識の価値間遷移モデルとこの価値間遷移モデルを素過程とする技術知識集合の減衰モデルを提案し、この減衰モデルに基づいて得られた規格化減衰関数を登録特許の更新による権利残存件数の減衰データに適用した結果、減衰データの挙動をよく説明できるのみならず、減衰要因の明確化、工業所有権制度の改正等が登録特許の減衰に及ぼす影響等についても分析可能であることを明かにした。また、技術知識の減衰速度率は減衰要因の発生数を通して時間に依存することを報告した¹⁻³⁾。

本報告では、この減衰モデルに基づいて得られた規格化減衰関数を、権利者区分別の登録特許の権利残存件数の減衰データ⁴⁾に適用して減衰要因分析を行った結果について述べる。

2. 技術知識の規格化減衰関数および減衰速度率等³⁾

技術知識の規格化減衰関数 $G(t)$ は、

$$G(t) = \exp\left[-\sum_{\sigma} \kappa_{\sigma} \{S_{\sigma}(t - \nu_{\sigma}) - S_{\sigma}(t + \varepsilon_{\sigma})\}\right] \dots \dots \dots (1)$$

で与えられる。

ここで

$$S_{\sigma}(t) = \int u_{\sigma}(t) dt \dots \dots \dots (2)$$

である。

σ は減衰要因の種類を表す。 κ_{σ} は技術知識と減衰要因との相互作用の強さを表す減衰係数であり、減衰メカニズムの特性を決定する。減衰係数 κ_{σ} は技術知識の交代の意志決定の様式(法人、個人等)、技術知識が存在する場の特性、技術知識の種類(産業分野別等)、技術知識が存在する場に関する制度等に依存するであろう。

$u_{\sigma}(t)$ は減衰要因 σ の発生数、 $\nu_{\sigma} (\geq 0)$ は減衰要因の発生から技術知識に作用し減衰効果を発揮するまでに必要なタイムラグである。 t_{σ} は減衰要因 σ の発生開始時点である。減衰の途中から新しい減衰要因が発生する場合を考慮して t_{σ} を導入した。

$\varepsilon_{\sigma} (|\varepsilon_{\sigma}| \leq 1)$ は減衰要因データの発生開始時点とそれに起因する減衰データの減衰開始時点がデータ集計に伴う各種計測誤差等により一般に異なっていることを考慮して導入した補正パラメータである。

式(1)において、減衰要因 σ 毎に $G_{\sigma}(t) = 1/e$ となるとき t を $t_{1/\sigma}$ とすれば、

$\kappa_{\sigma} = 1 / \{ S_{\sigma}(t_{1/e} - v_{\sigma}) - S_{\sigma}(t_{\sigma} + \varepsilon_{\sigma}) \} \dots \dots \dots (3)$
 が得られる。

$t_{1/e} = t_{\sigma} + \varepsilon_{\sigma} + v_{\sigma} + \tau_{\sigma} \dots \dots \dots (4)$
 と書けるから、式(3)は、

$$\begin{aligned} \kappa_{\sigma} &= 1 / \{ S_{\sigma}(t_{\sigma} + \varepsilon_{\sigma} + \tau_{\sigma}) - S_{\sigma}(t_{\sigma} + \varepsilon_{\sigma}) \} \\ &= 1 / \Delta S_{\sigma}(\tau_{\sigma}) \dots \dots \dots (5) \end{aligned}$$

となる。

$\Delta S_{\sigma}(\tau_{\sigma})$ を減衰要因 σ の緩和減衰要因量、 τ_{σ} を準緩和時間(準時定数)と呼ぶことにしよう。

技術知識の減衰速度率 ρ は

$$\rho = \sum_{\sigma} \kappa_{\sigma} u_{\sigma}(t - v_{\sigma}) = \sum_{\sigma} \rho_{\sigma} \dots \dots \dots (6)$$

で与えられる。

3. 技術知識の規格化減衰関数と登録特許の権利残存件数による減衰データとの比較

技術知識の規格化減衰関数式(1)を用いて、1948年、1953年、1958年、1963年および1968年の登録特許について、権利者区分別の権利残存件数による減衰データとの比較を行う。

表1~5に、1948年、1953年、1958年、1963年および1968年の国内登録特許について、権利者区分別の権利残存件数による減衰データ⁴⁾を示す。

ここで、権利者区分とは登録特許の権利者全体を個人、法人、外国、その他に区分したものである。

特許権利存続期間は出願公告日から15年(ただし出願日の翌日から20年)に規定されていること、減衰データは登録年別に計測されていること、登録年の異なる減衰データを取り扱う場合便利であること等から、便宜上、登録年を原点として以下の分析を行った。

表1~5における $t = 1$ および $t = 2$ の減衰データは登録維持に関する価値評価が制度上なされていないので、減衰要因分析のためのデータとして不適格であり分析対象データから除外した。また、権利者区分がその他の規格化減衰データについては分析対象として不適当なので減衰要因分析は行わなかった。

表6は主要な減衰要因データである特許登録件数 $r(t)$ の累積 $S_r(t)$ の年次推移、およびもう一つの減衰要因データである出願公開制度施行後の特許出願件数 $n(t)$ の累積 $S_n(t)$ の年次推移を示す⁵⁾。

具体例として、1963年登録特許の権利残存件数データへ適用した場合について述べる。

図1~4に減衰要因分析の結果から得られた規格化減衰関数(実線)および減衰データのプロット(□印)を示す。規格化減衰関数(実線)は減衰データとよく一致していることが分かる。

技術知識の規格化減衰関数を用いた減衰要因分析において、減衰データの途

中から減衰が緩和されたり加速されたりする現象が表れ、複数の領域に区分されることが明らかになった。表6から、減衰における大きな変化が現れた年の近辺あるいはその数年前には、工業所有権制度の改正、産業政策および経済情勢の変化があったことが分かる。

4. 考 察

表7に平均減衰速度率 $\langle \rho \rangle$ 、準緩和時間 τ および初期減衰率を示した。

平均減衰速度率 $\langle \rho \rangle$ は、登録年が1948年、1953年、1958年の場合は、式(6)より、

$$\langle \rho_r \rangle = \kappa_r r(t - v_r) \cong \kappa_r \langle r(t - v_r) \rangle \dots \dots \dots (7)$$

で与えられる。

登録年が1963年および1968年の場合は、領域A、Bは式(7)より、領域Cは式(6)より、

$$\begin{aligned} \langle \rho \rangle &= \kappa_r r(t - v_r) + \kappa_n n(t - v_n) \\ &\cong \kappa_r \langle r(t - v_r) \rangle + \kappa_n \langle n(t - v_n) \rangle \dots \dots \dots (8) \end{aligned}$$

で与えられる。

一般に $r(t - v_r)$ および $n(t - v_n)$ は凹凸が激しいので、表6に示した $S_r(t)$ の傾斜の期間平均値 $\langle r(t - v_r) \rangle$ および $S_n(t)$ の傾斜の期間平均値 $\langle n(t - v_n) \rangle$ を用いた。

準緩和時間 τ は式(5)から求めた。

権利者区分が個人の場合には初期減衰要因による減衰が起こり易く、その量はかなり大きいことが分かる。

権利存続期間中における工業所有権制度の改正、産業政策および経済情勢の変化は、平均減衰速度率および準緩和時間等にかかなり大きな影響を与えることが分かった。

一般に、権利者区分が個人および外国の場合は平均減衰速度率が大きく、準緩和時間は小さいことが分かる。逆に、法人の場合は平均減衰速度率は小さく、準緩和時間は大きいことが分かる。

5. まとめ

権利者区分別の減衰データを用いて減衰要因分析を行い、権利者に固有の減衰特性を明かにした。また、準緩和時間は技術知識の減衰特性を表す量として有用であることが分かった。

参考文献等

1. 光畑照久、「技術知識の減衰モデルの提案と減衰に関する分析」、第23回ドクメンテーション・シンポジウム予稿集、p131-138(1993)。
2. 光畑照久、「技術知識の減衰速度率(主要産業別)」、第8回研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集、p116-122(1993)。
3. 知的財産の経済的効果に関する基本問題調査研究、(財)知的財産研究所、

表1 1948年登録特許の権利者区分別権利残存件数の推移

西暦 (年)	経過年 数t (年)	個人	法人	外国	その他	全体
1948	0	53	36	0	4	93
1949	1	-	-	-	-	-
1950	2	-	-	-	-	-
1951	3	23	29	0	4	56
1952	4	19	28	0	4	51
1953	5	16	27	0	4	47
1954	6	14	25	0	4	43
1955	7	13	25	0	4	42
1956	8	11	24	0	4	39
1957	9	10	22	0	4	36
1958	10	10	21	0	4	35
1959	11	9	19	0	4	32
1960	12	6	17	0	3	26
1961	13	6	16	0	3	25
1962	14	5	16	0	3	24

表2 1953年登録特許の権利者区分別権利残存件数の推移

西暦 (年)	経過年 数t (年)	個人	法人	外国	その他	全体
1953	0	75	87	52	19	233
1954	1	-	-	-	-	-
1955	2	-	-	-	-	-
1956	3	55	81	47	17	200
1957	4	49	80	44	17	190
1958	5	47	79	42	16	184
1959	6	31	72	40	14	157
1960	7	26	66	39	13	144
1961	8	25	66	38	13	142
1962	9	19	62	33	12	126
1963	10	18	59	30	12	119
1964	11	16	57	27	12	112
1965	12	14	52	23	12	101
1966	13	13	46	21	12	92
1967	14	12	43	16	12	83

表3 1958年登録特許の権利者区分別権利残存件数の推移

西暦 (年)	経過年 数t (年)	個人	法人	外国	その他	全体
1958	0	69	119	104	6	298
1959	1	-	-	-	-	-
1960	2	-	-	-	-	-
1961	3	47	113	98	4	264
1962	4	45	108	91	4	248
1963	5	44	107	83	4	238
1964	6	38	104	81	3	226
1965	7	31	102	78	3	214
1966	8	26	95	75	3	199
1967	9	25	93	64	3	185
1968	10	22	90	52	3	167
1969	11	19	89	50	3	161
1970	12	18	82	44	3	147
1971	13	14	74	41	3	132
1972	14	13	71	33	3	120

表4 1963年登録特許の権利者区分別権利残存件数の推移

西暦 (年)	経過年 数t (年)	個人	法人	外国	その他	全体
1963	0	73	197	184	24	478
1964	1	-	-	-	-	-
1965	2	-	-	-	-	-
1966	3	47	179	170	21	417
1967	4	44	173	152	21	390
1968	5	41	170	136	20	367
1969	6	38	165	128	20	351
1970	7	34	160	119	19	332
1971	8	32	156	107	19	314
1972	9	25	144	97	19	285
1973	10	24	138	85	19	266
1974	11	22	135	75	19	251
1975	12	20	101	68	19	208
1976	13	15	87	59	19	180
1977	14	12	69	48	19	148

表5 1968年登録特許の権利者区分別権利残存件数の推移

西暦 (年)	経過年 数t (年)	個人	法人	外国	その他	全体
1968	0	46	299	192	12	549
1969	1	-	-	-	-	-
1970	2	-	-	-	-	-
1971	3	29	287	154	12	482
1972	4	26	285	137	12	460
1973	5	25	282	126	12	445
1974	6	22	275	111	12	420
1975	7	21	267	98	12	398
1976	8	20	249	83	12	364
1977	9	17	217	70	12	316
1978	10	15	188	59	12	274
1979	11	14	168	53	12	247
1980	12	12	140	46	12	210
1981	13	10	119	33	12	174
1982	14	9	101	26	12	148

表7 平均減衰速度率<ρ>、準備時間τおよび初期減衰率

登録年	権利者 区分	平均減衰速度率<ρ>(%/年)				準備時間τ(年)			初期減 衰率 (%)
		領域A	領域B	領域C	平均	A	B	C	
1948	個人	16.55	8.75	8.63	11.3	5.76	12.84	17.37	31.3
	法人	4.38	-	3.15	3.8	15.67	-	27.94	12.4
	全体	7.83	6.52	3.98	6.1	9.93	14.98	25.12	26.5
1953	個人	18.39	-	11.23	14.8	5.45	-	12.64	-
	法人	4.92	-	7.18	6.1	12.23	-	16.21	-
	全体	8.41	-	8.4	8.3	12.35	-	-	-
1958	個人	7.93	-	8.58	8.3	9.54	-	15.37	-
	法人	11.39	-	-	11.4	10.30	-	-	14.3
	全体	3.75	-	-	3.8	20.35	-	-	-
1963	個人	9.04	-	-	9.0	11.33	-	-	-
	法人	6.38	-	-	6.4	15.07	-	-	-
	全体	7.56	7.59	25.14	13.4	11.43	15.74	5.15	20.9
1968	個人	3.34	-	21.21	12.3	22.89	-	5.64	-
	法人	10.56	-	-	10.6	10.16	-	-	-
	全体	5.78	-	17.34	11.6	15.36	-	9.58	-
1982	個人	7.56	-	13.07	10.3	12.54	-	17.12	25.2
	法人	1.85	-	14.54	8.1	42.38	-	7.84	-
	全体	15.83	-	15.8	9.4	7.33	-	-	-
		4.17	-	14.54	9.4	19.47	-	10.09	-

平成6年3月

4. 後藤 晃、本城 昇、鈴木和志、滝野沢 守、「経済分析 No.103」、経済企画庁経済研究所、昭和61年10月11日発行。
5. 特許庁年報、日本国特許庁発行。

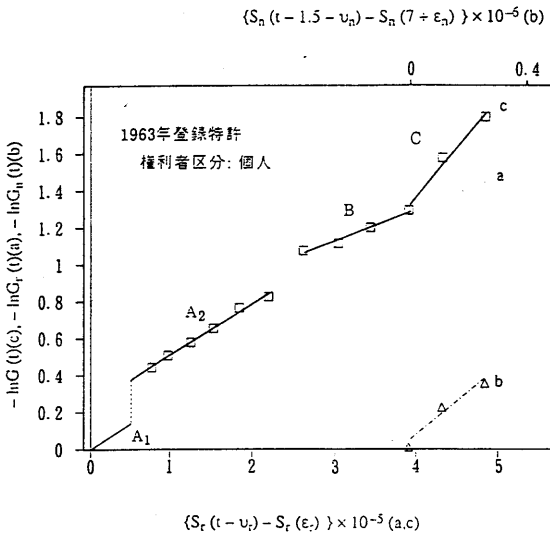


図1 規格化減衰関数と減衰データの比較
 $\epsilon_r = 0, v_r = 0, \epsilon_n = 0, v_n = 3.30$
 領域A₁ ($0 \leq t < t_w + v_w$)、領域A₂ ($t_w + v_w \leq t \leq 8$)
 領域B ($9 \leq t \leq 11.80$)、領域C ($11.80 \leq t \leq 14$)
 曲線cは11.80 ≤ tにおいて点線aと鎖線bを合成したものの

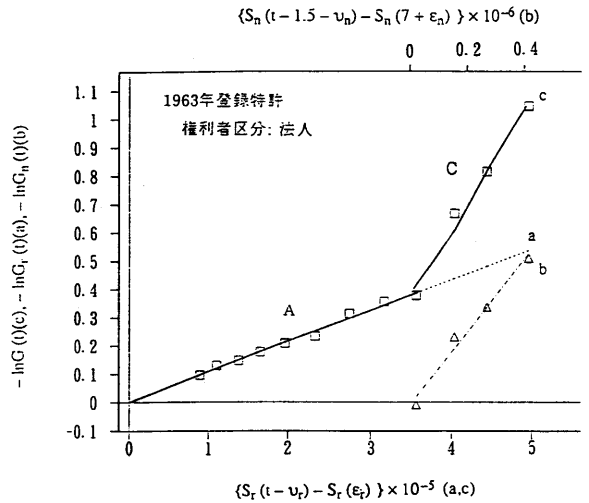


図2 規格化減衰関数と減衰データの比較
 $\epsilon_r = -0.53, v_r = 0, \epsilon_n = 0, v_n = 2.26$
 領域A ($-0.53 \leq t \leq 10.76$)、領域C ($10.76 \leq t \leq 14$)
 曲線cは10.76 ≤ tにおいて点線aと鎖線bを合成したものの

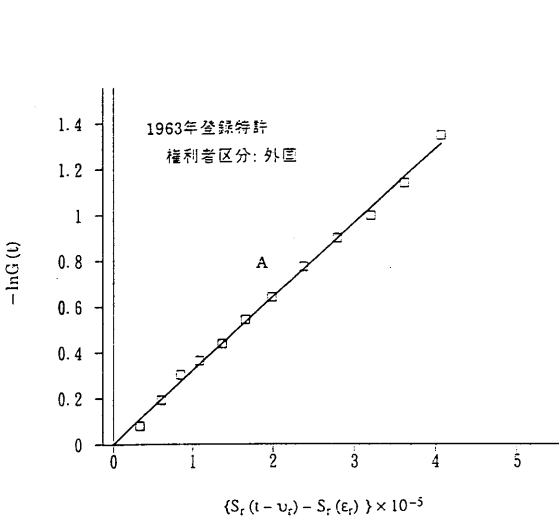


図3 規格化減衰関数と減衰データの比較
 $\epsilon_r = 0, v_r = 1.61$
 領域A ($1.61 \leq t \leq 14$)

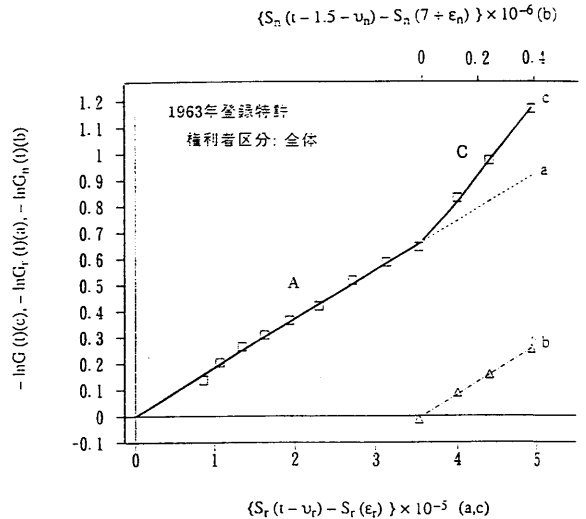


図4 規格化減衰関数と減衰データの比較
 $\epsilon_r = -0.39, v_r = 0, \epsilon_n = 0, v_n = 2.52$
 領域A ($-0.39 \leq t \leq 11.02$)、領域C ($11.02 \leq t \leq 14$)
 曲線cは11.02 ≤ tにおいて点線aと鎖線bを合成したものの

表6 特許登録件数 $r(t)$ の累積 $S_r(t)$ および出願件数 $n(t)$ の累積 $S_n(t)$ の年次推移

邦暦 (年)	西暦 (年)	$r(t)$ の累積 $S_r(t)^*$	$n(t)$ の累積 $S_n(t)^{**}$	備 考
昭和20	1945	158,663		←第二次世界大戦終結
21	1946	161,067		
22	1947	162,123		
23	1948	164,008		
24	1949	167,948		←外為法制定(昭和25年6月施行)
25	1950	172,220		←外資法制定(昭和25年6月施行)
26	1951	178,489		←技術導入の本格化・活発化
27	1952	183,975		
28	1953	189,781		
29	1954	196,851		
30	1955	205,408		←神武景気(昭和30年~32年)
31	1956	214,838		
32	1957	224,651		
33	1958	234,623		
34	1959	244,901		←昭和34年法制定(昭和35年4月1日施行)
35	1960	256,153		岩戸景気(昭和34年~36年)
36	1961	277,099		
37	1962	292,802		
38	1963	316,105		
39	1964	339,805		←貿易自由化ほぼ達成
40	1965	366,710		
41	1966	393,025		←いざなぎ景気(昭和41年~45年)
42	1967	413,798		←資本自由化
43	1968	441,770		←技術導入自由化
44	1969	469,427		
45	1970	500,306	0	←昭和45年法(改正)(昭和46年1月1日施行)
46	1971	536,753	105,785	出願審査請求制度 出願公開制度等
47	1972	578,207	236,185	
48	1973	620,535	380,999	
49	1974	660,161	530,318	←技術導入完全自由化(技術導入の停滞傾向)
50	1975	706,889	690,139	
51	1976	747,206	851,155	
52	1977	799,814	1,012,161	
53	1978	845,318	1,178,253	
54	1979	889,422	1,352,822	
55	1980	935,528	1,543,842	
56	1981	986,432	1,762,103	
57	1982	1,037,033	1,999,616	
58	1983	1,091,734	2,254,572	
59	1984	1,153,534	2,539,339	←特許特別会計法制定(昭和59年7月1日施行)
60	1985	1,203,634	2,842,334	
61	1986	1,263,534	3,162,423	
62	1987	1,325,934	3,503,518	
63	1988	1,381,234	3,842,917	

* $S_r(t)$ は明治18年からの累積

** $S_n(t)$ は昭和45年特許法改正による出願公開制度施行後の特許出願件数の累積