

「情報ネットワーク社会におけるITアウトソーシングに関する研究」

新目 真紀

早稲田大学大学院 国際情報通信研究科

IT アウトソーシングにコスト削減や組織の効率化に対する効果があるのであれば、企業はITアウトソーシングの活用により効率的な生産システムを構築でき、価格競争に有利な立場で展開できるだろう。そこで、本研究では、ITアウトソーシングにコスト削減や組織の効率化に対する効果があり、企業経営にプラスに働くのかを検証する。

「Studies on the cost of IT outsourcing in the Information network society」

Maki Arame

Waseda University graduate school
of Global Information and Telecommunication Studies

情報ネットワーク社会における ITアウトソーシングに関する研究

早稲田大学大学院 国際情報通信研究科
新目真紀

- I. 研究の背景と問題意識
- II. 先行研究
 - 1. 取引費用アプローチ
 - 2. 不完全契約アプローチ
 - 3. 進化論的アプローチ
- III. ITアウトソーシングのコスト分析
 - 1. 本研究における基本的な考え方
 - 2. 競争モデル分析
 - a) 競争分析のフレームワーク
 - b) シミュレーションの結果
 - 3. 競争モデル分析
 - a) 競争分析のフレームワーク
 - b) シミュレーションの結果
- IV. 結論
- V. 参考文献

研究の背景と問題意識

グローバル化の進展に伴い、企業の価格競争はますます激しさを増している。その中で、各企業は着実にIT技術を用いて競争市場に勝ち抜き、その結果企業成長を実現する方策を探している。ITアウトソーシングは、単なるコスト削減の手段から、競争市場を勝ち抜く有効な戦略の一つと期待されてきた。

従来アウトソーシングといった場合、グループ内部の企業同士で取引を行う傾向が強かったが、IT技術の発展、製品技術の高度化や、研究開発コストの上昇に伴い他社と提携するケースも増えてきた。例えば、金融業界では、人事や経理など関連部門のIT業務をアウトソーシングし、自社のITリソースをコアビジネスに集中させるといったものがそれにあたる。

ITアウトソーシングにコスト削減や組織の効率化に対する効果があるのであれば、企業はITアウトソーシングの活用により効率的な生産システムを構築でき、価格競争に有利な立場で競争できるだろう。しかしながらITアウトソーシングを企業戦略の一環として活用する試みは始まったばかりであり、契約に関するコストやルール上の課題および運用時の情報管理における課題などが明確になっていない。そこで、本研究では、ITアウトソーシングの課題をコスト面に着目し検証する。

II. 先行研究

1. 取引費用アプローチ

企業における共同生産のチームワークにかかわる管理、指揮、交渉、およびモニタリングを遂行するために、アウトソーシングに際して生産コストのみを問題にするのではなく、トータルコストとして取引費用についても考察対象とするアプローチ。

企業のコスト構造における情報管理アプローチ

フェーズ	主要問題	決定	コスト
情報収集	情報の収集範囲	外部委託先	経理費用
	情報の収集方法	外部委託先	収集費用
情報処理	処理結果の品質の向上	外部委託先	外部委託先
	情報収集と処理の間の遅延	外部委託先	外部委託先
情報伝達	顧客の要求への対応	外部委託先	経理費用
	情報の誤用と漏洩	外部委託先	外部委託先の費用

© R. ALEXANDRO PINOCHETTI, SANDRO LASCHETTI. The advantages of Outsourcing. In terms of Information Management. Università degli Studi di Siena, DIPARTIMENTO DI ECONOMIA POLITICA

II. 先行研究

2. 不完全契約アプローチ

非効率性の選好を契約の事象に生じるレントであるとするもので、再配置のために再契約が必要になるというアプローチ。

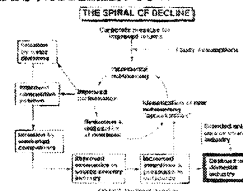
記号	記述	説明
01	$(\alpha, \beta) \in (0, 1)$	このゲームはプレイヤー1とプレイヤー2の間に決定的に実行される。
02	$(\alpha, \beta) \in (0, 1)$	プレイヤー1はプレイヤー2のライオンの種を捕まえる。これはプレイヤー2がライオンを捕まえることを意味する。
03	$(\alpha, \beta) \in (0, 1)$	プレイヤー1はプレイヤー2のライオンの種を捕まえる。これはプレイヤー2がライオンを捕まえることを意味する。
04	$(\alpha, \beta) \in (0, 1)$	プレイヤー1はプレイヤー2のライオンの種を捕まえる。これはプレイヤー2がライオンを捕まえることを意味する。
05	$(\alpha, \beta) \in (0, 1)$	プレイヤー1はプレイヤー2のライオンの種を捕まえる。これはプレイヤー2がライオンを捕まえることを意味する。

© J. B. Smith, S. J. Liebowitz (2002) FLEXIBILITY AND COST IN INFORMATION TECHNOLOGY: OUTSOURCING-BALANCING OPPOSING GOALS. North America Conference on Information Systems

II. 先行研究

3. 進化論的アプローチ

新しい行動様式の探索や選択の過程をとおりて行動を変更し、自らの存続に影響を与えることを強調するもの。



© J. B. Smith, S. J. Liebowitz (2002) FLEXIBILITY AND COST IN INFORMATION TECHNOLOGY: OUTSOURCING-BALANCING OPPOSING GOALS. North America Conference on Information Systems

1. 本研究における基本的な考え方

- 取引費用アプローチ
企業間の相補性によって取引費用が変化するとしているが、どのような場合にもどのように変化するかまでは言及していない。
- 不完全契約アプローチ
契約においては柔軟性が重要であり、柔軟性と費用との関係を明確にしているが、ITの進化を組み込む方法については言及していない。
- 進化論的アプローチ
限界費用と固定費用、取引費用を伴って企業内で業務を遂行する場合とアウトソーシングする場合での有利不利の範囲をモデル化しているが、企業間の相補性は前提としていない。

↓

進化論的アプローチで考察したモデルから数学的にアウトソーシングを利用する場合の有利不利な範囲を明確にし、企業間の相補性を組み込んだ場合の影響を数学モデルで検証する。

2. 静学モデル分析

企業内で業務を遂行する場合とアウトソーシングする場合では有利不利の範囲が存在し、その範囲は先行研究から次のように表せる。

$$\frac{a}{NG(a+c-p)} < p-c < a$$

c: ITサービスを提供する場合の単位あたりの限界費用
 d: ITサービスを提供しない場合の単位あたりの費用
 a: ITサービスを提供する場合の固定費用に対する固定費の割合（人件費は固定費に含んで考え）、 d/c が表す割合の逆数
 G: ITサービスを提供する場合の相補性

このモデルを使ってITアウトソーシングが有利な範囲を検証する。

出所: Patten V, Singh, & A. Walden (2003) "FLEXIBILITY AND COST IN INFORMATION TECHNOLOGY OUTSOURCING: BALANCING OPPOSING GOALS" 4th Americas Conference on Information Systems

a) 静学分析のフレームワーク

先行研究のアウトソーシングについてのモデル式をITアウトソーシングの特性と照らし合わせて解析する。

- (1) ITサービスを生産するための限界費用低下が及ぼす影響
- (2) 最終生産量の増加が及ぼす影響
- (3) 総費用に対する固定費の割合低下が及ぼす影響
- (4) ITアウトソーシングのしやすさを表す分布が及ぼす影響

出所: Patten V, Singh, & A. Walden (2003) "FLEXIBILITY AND COST IN INFORMATION TECHNOLOGY OUTSOURCING: BALANCING OPPOSING GOALS" 4th Americas Conference on Information Systems

b) シミュレーション結果

(1) ITサービスを生産するための限界費用低下が及ぼす影響
 $p=0.8, a=0.8, N=5, G=0.99$ (相補性の異時点分 a 、 N は初期値として考え、 c は標準化した)

D	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
c	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
$\frac{a}{NG(a+c-p)}$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
a	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
$p-c < a$	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
G(a+c-p)	0.72	0.69	0.65	0.61	0.57	0.56
N	5	5	5	5	5	5
$a/NG(a+c-p)$	0.22	0.23	0.25	0.26	0.28	0.28

b) シミュレーション結果

(1) ITサービスを生産するための限界費用低下が及ぼす影響
 $p=0.8, a=0.8, N=5, G=0.99$ (相補性の異時点分 a 、 N は初期値として考え、 c は標準化した)

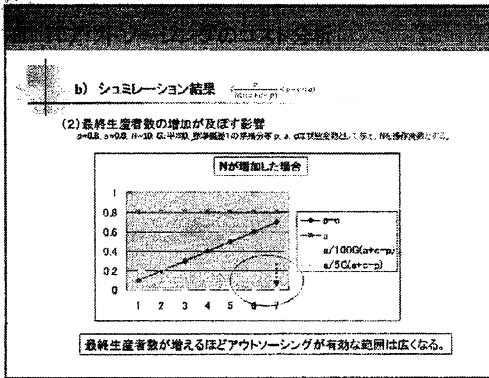
限界費用の低下が与える影響

限界費用が下がるほどアウトソーシングの有利な範囲は高くなる。

b) シミュレーション結果

(2) 最終生産量の増加が及ぼす影響
 $p=0.8, a=0.8, N=10, G=0.99$ (相補性の異時点分 a 、 N は初期値として考え、 c は標準化した)

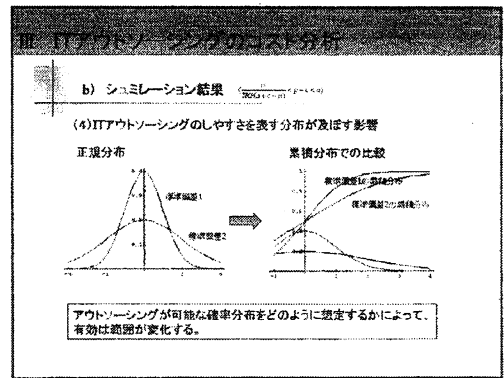
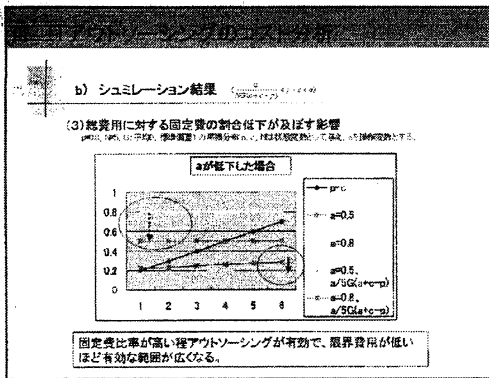
D	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
c	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
$\frac{a}{NG(a+c-p)}$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
a	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
$p-c < a$	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1
G(a+c-p)	0.72	0.69	0.65	0.61	0.57	0.56
N	10	10	10	10	10	10
$a/NG(a+c-p)$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01



b) シミュレーション結果 $\frac{G(a+c-p)}{NG(a+c-p)}$

(3) 総費用に対する固定費の割合低下が及ぼす影響
 $a=0.8, \sigma=10, N=10, G=平均, 標準偏差1の累積分布関数, c, Nは固定費として変え、aを維持定数とする。$

p	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1	
c	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
σ/c	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
a	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
$a/c-p$	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2
$G(a+c-p)$	0.61	0.57	0.53	0.5	0.48	0.42
N	5	5	5	5	5	5
$a/NG(a+c-p)$	0.28	0.28	0.28	0.24	0.23	0.22



b) シミュレーション結果

4種類の検証から、Gを平均0、標準偏差1の累積分布とした場合、アウトソーシングをするのが企業内で生産するより有利になるのは以下のような場合である。

(1) ITサービスを生産するための限界費用が低い場合
 (2) 最終生産者数が多い場合
 (3) 固定費比率が高い場合

上記の結果から、生産が高コストで複雑と流通が低コストという特徴を持つITアウトソーシングはアウトソーシングの中でもより有利な可能性があると考えられる。

3. 数学モデル分析

静的で分析したモデルの限界費用Cと固定費用aアウトソース先から購入する費用Piが企業間の取引過程で相補的に影響を受けると仮定する。その場合、アウトソーシングの有効な範囲を次の2式で表す。

$$\frac{a}{NG(a+c-p)} < p_1 - c < a$$

$$\frac{a}{NG(a+c-p)} < p_1 - c < a$$

G: ITサービスを生産する場合の1単位あたりの限界費用
 c: ITサービスを生産する場合の1単位あたりの固定費用
 a: ITサービスを生産する場合の総費用に対する固定費の割合 (aは費用が固定費によって変化する)
 G(c): ITサービスを生産する場合の総費用

出典: Paven V, Singh, Eric A. Walden (2003) "FLEXIBILITY AND COST IN INFORMATION TECHNOLOGY OUTSOURCING: BALANCING OPPOSING GOALS" North American Conference on Information Systems

a) 数値分析のフレームワーク

企業間の生産性の変化がITアウトソーシングに与える影響を3つの視点で数値的に分析する。

(1) アウトソース先の費用削減率が発注主より高い場合
 (2) 発注主の固定費の削減率がアウトソース先より高い場合

出典: 山本浩一(2007)「ITアウトソーシングの経済的効果」『ITと企業』第10号、pp.1-10

b) シミュレーション結果

(1) アウトソース先の費用削減率が発注主より高い場合
初期投資: 1000万、平均費用削減率: 10%、固定費削減率: 10%、初期投資回収期間: 10年

年	a
0	1.00
1	0.90
2	0.82
3	0.76
4	0.71
5	0.67
6	0.64
7	0.61
8	0.59
9	0.57
10	0.55
11	0.54
12	0.53
13	0.52
14	0.51
15	0.50
16	0.49
17	0.48
18	0.48
19	0.47
20	0.47
21	0.46
22	0.46
23	0.45
24	0.45
25	0.44
26	0.44
27	0.43
28	0.43
29	0.42
30	0.42

初期取引ではアウトソーシングが自社内で生産するより有利であっても、取引契約途中で逆転する可能性もある。

b) シミュレーション結果

(2) 発注主の固定費の削減率がアウトソース先より高い場合
初期投資: 1000万、平均費用削減率: 10%、固定費削減率: 15%、初期投資回収期間: 10年

年	a
0	1.00
1	0.90
2	0.82
3	0.76
4	0.71
5	0.67
6	0.64
7	0.61
8	0.59
9	0.57
10	0.55
11	0.54
12	0.53
13	0.52
14	0.51
15	0.50
16	0.49
17	0.48
18	0.48
19	0.47
20	0.47
21	0.46
22	0.46
23	0.45
24	0.45
25	0.44
26	0.44
27	0.43
28	0.43
29	0.42
30	0.42

本研究では、ITアウトソーシングの課題をコスト面に着目して分析した。その結果、モデル式の数値分析から初期投資が膨大でも追加投資が少なくて済む特徴のような特徴を持つ業務のアウトソーシングは、平均費用削減が一般的とされる物財より有利であることが示された。しかしながら、ITに関する業務でのアウトソーシングでは、技術革新が頻繁に起きることが想定されることから、モデル式で検証した初期条件だけでは有利不利が決定しにくいと考えられる。そこで本研究では、アウトソーシングに際して企業間に働く相補性を数値的にモデルに取り込むモデルを構築した。

今後は数値モデルをより精緻化するために、企業行動分析のフレームワークを本研究のモデルに組み込むことが課題として考えられる。

A. GIARDINO PIZZARETTI, "ONLINE LIBRARY, 2007" in *Handbook of Information Systems*, Elsevier, 2007, pp. 1-10.

Choi, S. and J. Park (2001) "Information Policy" *Journal of Business Ethics*, 20(1), pp. 1-10.

Choi, S. and J. Park (2002) "Small firms and economic growth in Korea" *Journal of Business Ethics*, 35(1), pp. 1-10.

David, P. A. (1985) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 23(2), pp. 307-334.

David, P. A. (1989) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 27(2), pp. 307-334.

David, P. A. (1990) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 28(2), pp. 307-334.

David, P. A. (1995) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 33(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2001) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 39(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2005) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 43(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2007) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 45(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2008) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 46(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2009) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 47(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2010) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 48(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2011) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 49(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2012) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 50(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2013) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 51(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2014) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 52(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2015) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 53(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2016) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 54(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2017) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 55(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2018) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 56(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2019) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 57(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2020) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 58(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2021) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 59(2), pp. 307-334.

David, P. A. (2022) "The Economics of Information Technology" *Journal of Economic Literature*, 60(2), pp. 307-334.