



RIETI Policy Discussion Paper Series 08-P-010

製品アーキテクチャ論と企業行動・経営活動の実証分析

大鹿 隆
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

製品アーキテクチャ論と企業行動・経営活動の 実証分析

公立大学法人 福井県立大学 経済学部教授 大鹿隆

2008年9月

要旨

本稿では、経済産業省 経済産業研究所(略称:RIETI、以下 RIETI と記述)のディスカッション・ペーパー(大鹿隆・藤本隆宏著「製品アーキテクチャ論と国際貿易論の実証分析(2006年改訂版)」“RIETI Discussion Paper Series 06-J-015”(2006年3月))で作成された組立製品・プロセス製品のインテグラル・アーキテクチャ指標を使って、企業行動・経営活動と、企業が生産する製品の「製品アーキテクチャ」の関係の分析を試みる。具体的には、経済産業省と共同で実施した企業アンケート(33社、254製品)の回答について、企業別製品別営業利益率を推計して、インテグラル・アーキテクチャ指標との回帰分析を実施した結果、「インテグラル・アーキテクチャ指標が高いほど(製品のインテグラル度が高いほど)、営業利益率が高い」という実証分析結果を得た。また、説明変数として、インテグラル・アーキテクチャ指標のほかに投資関連指標(研究開発投資、設備投資)を説明変数として追加した回帰分析でも組立製品、プロセス製品とも統計的に有意な結果が得られており、その結果は、「組立製品ではインテグラル度、研究開発投資、設備投資額がともに高いほど、営業利益率が高くなる傾向があり、プロセス製品ではインテグラル度、研究開発投資、減価償却費がともに高いほど、営業利益率が高くなる傾向がある」という結果が得られた。この点を政策的インプリケーションから見ると、企業の製品別営業利益率を高めるためには、第一に両製品とも研究開発投資が重要であるが、第二には「組立製品」は設備投資が重要、すなわちユーザーニーズをすばやく察知して、すばやい設備投資を実行し製品を開発・生産・供給して売り上げ・利益を確保することが重要なことを意味する。「プロセス製品」では設備投資額が「組立製品」より巨額になることが多いため、計画的・段階的設備投資の実行(設備投資の累積として減価償却額に実現)により他社と差別化された設備投資の累積による製品開発・生産・供給が、長期的に売り上げ・利益を確保する重要な要因であることを示している。

キーワード：アーキテクチャ、比較優位、インテグラル・アーキテクチャ指標（インテグラル度）、組立製品、プロセス製品、営業利益率、研究開発投資、設備投資

目次

はじめに

1. 製品の営業利益率とインテグラル・アーキテクチャ指標の回帰分析 . . .	5
2. 営業利益率と投資関係データの単回帰分析	13
3. 営業利益率と投資関係データの重回帰分析	23
4. 複数の投資関係変数を説明変数とした実証分析	29
5. 営業利益率の実証分析まとめ	37
補論: インテグラル・アーキテクチャ指標と「IT 資産残高」「ソフトウェア投資」との関連	39
参考資料1	45

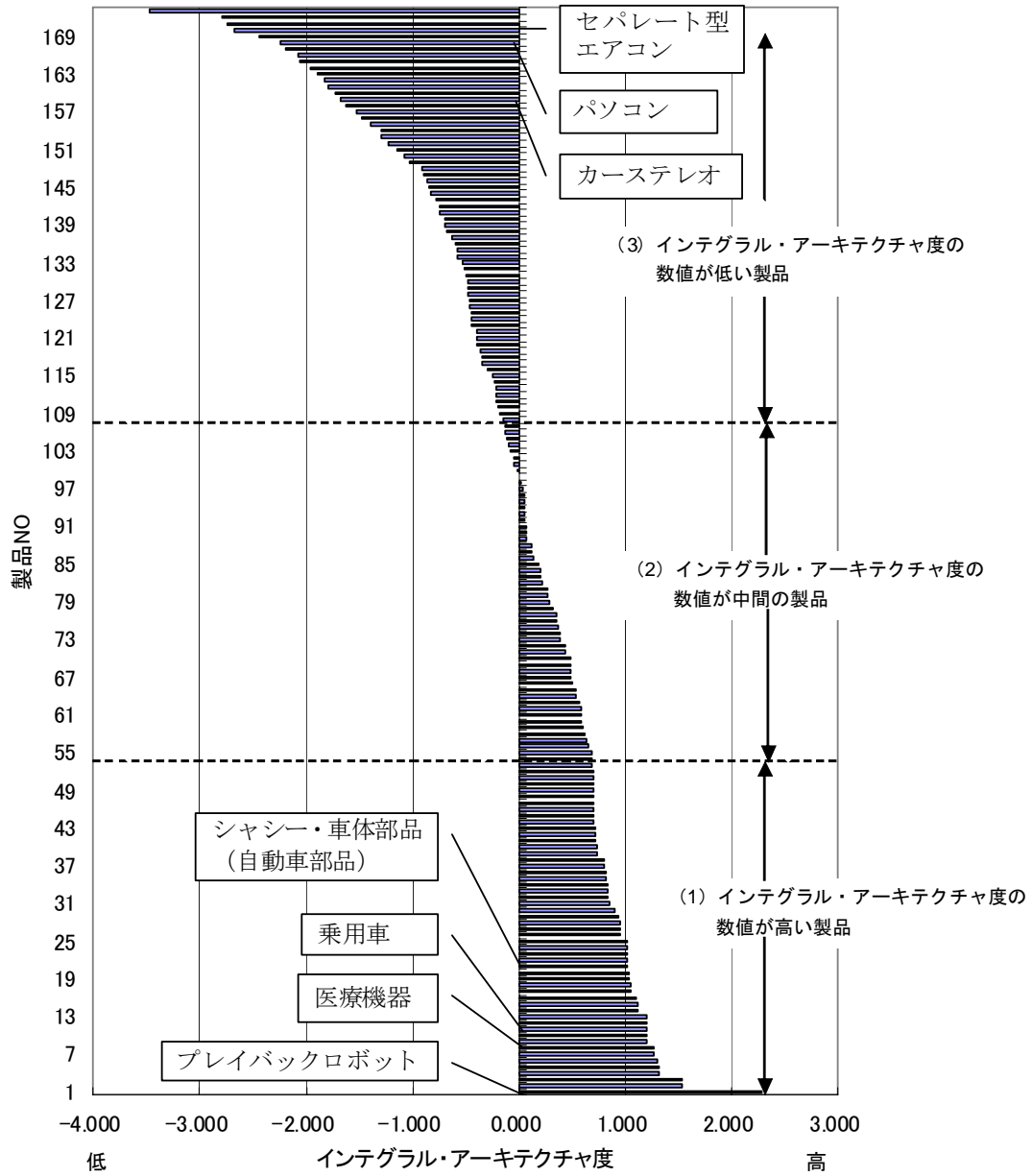
はじめに

本論文の狙いは、経済産業省 経済産業研究所（略称：RIETI、以下 RIETI と記述）のディスカッション・ペーパー（大鹿隆・藤本隆宏著「製品アーキテクチャ論と国際貿易論の実証分析（2006年改訂版）」“RIETI Discussion Paper Series 06-J-015”（2006年3月））で作成された組立製品・プロセス製品のインテグラル・アーキテクチャ指標を使って、企業行動・経営活動と、企業が生産する製品の「製品アーキテクチャ」の関係を分析することである。

RIETI DP（大鹿隆・藤本隆宏著「製品アーキテクチャ論と国際貿易論の実証分析（2006年改訂版）」“RIETI Discussion Paper Series 06-J-015”（2006年3月））では、製品のインテグラル度は、「インテグラル」「モジュラー」といった2分法で分類されるだけでなく、「非常に強いインテグラル」「やや弱いインテグラル」「やや弱いモジュラー」「非常に強いモジュラー」のようなパターンでスペクトル状に分布していることが示された。それを再掲すれば以下の図2、図4のとおりである。また、このRIETI DPでは、インテグラル・アーキテクチャ指標は、製品の輸出比率と密接な関連を持ち、組立製品、プロセス製品ともインテグラル度が高まると輸出比率が高まる、すなわち日本製品はインテグラルな製品ほど国際競争力を持つという実証分析の結果が確かめられた。

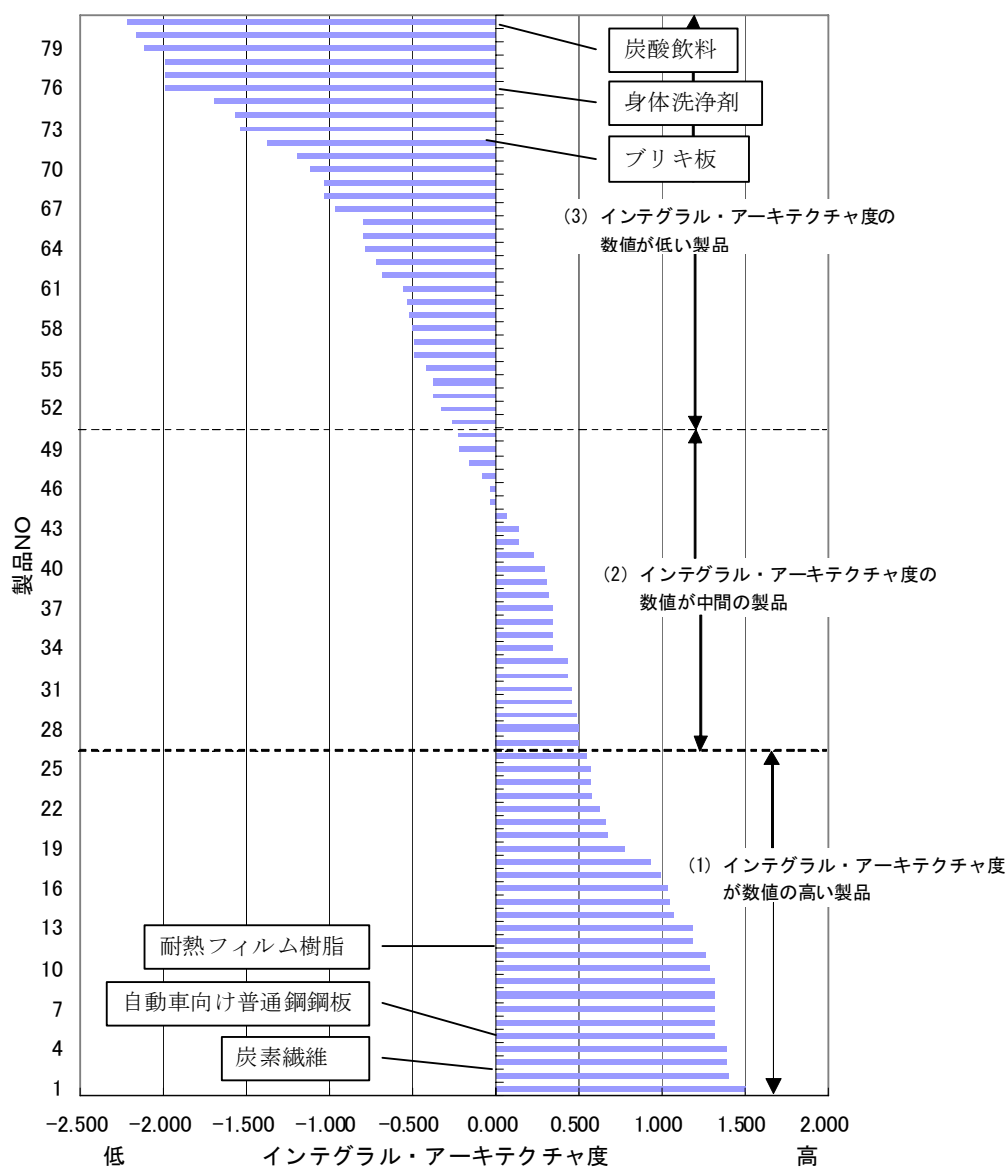
本論文の狙いは、製品の営業利益率とインテグラル・アーキテクチャ指標の関係を分析することにある。われわれの仮説としては、「製品のインテグラル度が高いと営業利益率が高い」すなわち「製品のインテグラル度は製品の利益競争力に貢献している」と考えているが、この点に関する実証分析結果が得られていない。さらに営業利益率に貢献する企業行動・経営活動としては、研究開発投資、設備投資などの投資活動が考えられる。これらの投資活動は、営業利益率にどのような影響を及ぼしているか、また、製品のインテグラル度とどのような関係になっているかなどを探ってみることも、本論文の狙いである。

図2 アーキテクチャ・スペクトル (1) (組立製品)



出所：大鹿隆、藤本隆宏「製品アーキテクチャ論と国際貿易論の実証分析（2006年改訂版）」
 “RIETI Discussion Paper Series 06-J-015”

図4 アーキテクチャ・スペクトル (2) (プロセス製品)



出所：大鹿隆、藤本隆宏「製品アーキテクチャ論と国際貿易論の実証分析（2006年改訂版）」
 “RIETI Discussion Paper Series 06-J-015”

さて、藤本隆宏教授は RIETI DP (大鹿隆・藤本隆宏著「製品アーキテクチャ論と国際貿易論の実証分析（2006年改訂版）」“RIETI Discussion Paper Series 06-J-015”（2006年3月）以降、以下の論文で「製品アーキテクチャ論」の枠組みとして「インテグラル・アーキテクチャ指標」と関連を持ちそうな理論的な命題を提示している。論文 RIETI DP (RIETI Discussion Paper Series 07-J-047 「人工物の複雑化とものづくり企業の対応 一制御系の

設計とメカ・エレキ・ソフト統合」(2007年11月))で藤本が指摘していることを要約すると以下のようになろう。

- (1) 製品の使用者がある製品に対して多くの機能を同時に要求し、機能間のバランスを厳しく要求するようになると、ある製品に課される制約条件のレベルが高くなり、その製品のインテグラル度が高まる。その一例として「自動車の場合」を挙げている。
- (2) 製品=人工物が複雑化し、要求機能が複合化するとき、これを人間による手動制御だけで行うことは難しくなる。そこで自動制御が発達し、自動制御系そのものが複雑化してくる。この複雑化に対して、制御系・被制御系はメカ(機構)、エレキ(電気)、ソフトという、異なる工学的伝統で育った3系統のサブシステムを使って対応する。
- (3) 開発や生産の現場において「良い設計情報の流れ」を作るツールとして近年存在感を増しているのが、デジタル情報技術、いわゆるITである。とりわけCAD、CAM、CAEといったいわゆる製品開発支援ITである。

これらの指摘からインテグラル・アーキテクチャ指標と企業行動・経営活動の実証分析課題として考えられることは、以下の3点である。

- 1) 企業別・製品別営業利益率とインテグラル・アーキテクチャ指標、「研究開発投資」との関連
- 2) 企業別・製品別営業利益率とインテグラル・アーキテクチャ指標、「設備投資額」との関連
- 3) 企業別・製品別営業利益率とインテグラル・アーキテクチャ指標と「IT資産残高」「ソフトウェア投資」との関連

以下では、これらの点についての分析作業を順次進める。

1. 製品の営業利益率とインテグラル・アーキテクチャ指標の回帰分析

製品別営業利益率と製品別インテグラル・アーキテクチャ指標の実証分析については、2005年に一度検討されたことがある（ディスカッション・ペーパー2005-MMRC-26 藤本隆宏・大鹿隆・貴志奈央子「製品アーキテクチャの測定に関する実証分析—その1：企業アンケート 33社の集計結果の分析—」MMRC：東京大学ものづくり経営研究センター）（2005年3月）

その結果は以下のとおりであった。

表 22 多項ロジットモデルの推計結果

営業利益率 20%以上	MODEL					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
アーキテクチャ・スペクトル	0.67 (1.04)		0.76 (1.04)		0.68 (1.05)	
営業利益率 15-19%	MODEL					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
アーキテクチャ・スペクトル	0.78 (1.37)		0.91 (1.47)		0.79 (1.38)	
営業利益率 10-14%	MODEL					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
アーキテクチャ・スペクトル	0.25 (0.45)		0.24 (0.40)		0.23 (0.41)	
営業利益率 5-9%	MODEL					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
アーキテクチャ・スペクトル	0.47 (0.82)		0.58 (0.93)		0.47 (0.82)	
営業利益率 0-4%	MODEL					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
アーキテクチャ・スペクトル	-1.10 (-1.59)		-0.74 (-1.01)		-1.16 (-1.67)+	

注：上段は推定パラメター、下段（）内はt-値

DP (2005-MMRC-26) の表 22 の推計結果に示されている通り、営業利益率とアーキテクチャ・スペクトルの関係については統計的に有意な結果を得ることができなかった。DP (2005-MMRC-26) の「多項ロジットモデルの推定結果」の問題点は

- 1) データサンプル、モデル推定に際して、組立製品データとプロセス製品データを分けていなかったこと。
 - 2) 営業利益のデータは、2000～03年の営業利益率について、20%以上・15～19%・10～14%・5～9%・0～4%・マイナスという6つのカテゴリーから20%以上=1、15～19%=2、10～14%=3、5～9%=4、0～4%=5、マイナス=6とする1～6の離散値しか使えなかったこと。
 - 3) 産業間・企業間の営業利益率の数値の回答が得られていないので、それぞれの製品の産業間・企業間の利益率の特性が反映されていないこと。
- などが挙げられる。

以上の問題点を回避するために、今回の実証分析では営業利益率のデータを、企業のアンケート調査票の回答と、企業の連結財務決算報告書を使って、あらためて推計することとした。その推計方法の概略は以下のとおりである。

(1) 2004年に実施した「日本企業のアーキテクチャ戦略に関する調査 アンケート調査票 2004年10月23日“経済産業省 製造産業局 & 東京大学ものづくり経営研究センター”」でアンケート回答をいただいた企業31社（未上場企業2社は財務決算報告書が公表されていないためはずした）について、連結財務決算報告書からアンケート回答企業の5カ年の営業利益率をリストアップして、5カ年平均値を計算する（参考資料1 参照）

(2) 上記アンケート調査票の問9.(2)を使って、企業別・製品別営業利益率を推計する。問9.(2)とは以下の質問である。

アンケート調査票2(製品別)

売上高営業利益率

問9. 過去4年間（2000～2003年）の売上高営業利益率について、それぞれ最も近いところに○を付けてください。

	20%以上	15-19%	10-14%	5-9%	0-4%	マイナス
(1) 当該製品の営業利益率(最も近いところに)	1	2	3	4	5	6
	2倍以上	1.5倍前後	ほぼ同じ	半分	ゼロ	マイナス
(2) 貴社全体の平均利益率と比べた場合の評価	1	2	3	4	5	6
	2倍以上	1.5倍前後	ほぼ同じ	半分	ゼロ	マイナス
(3) 国内業界の平均利益率と比べた場合の評価	1	2	3	4	5	6

(3) この推計作業、推計数値の意味は、例えば企業 A 社は自社の製品 10 品目について回答をしたとする。また、連結財務決算報告書の A 社の営業利益率平均値が 5%であったとする。A 社の製品 1 について、問 9. (2)の回答が、“1”であったとすると、A 社の製品 1 の営業利益率は 10%と推計される。また、A 社の製品 2 について、問 9. (2)の回答が、“3”であったとすると、A 社の製品 2 の営業利益率は 5%と推計される、その作業を A 社の 10 製品について作業して A 社の 10 製品の営業利益率推計値を確定する。次に、企業 B 社は自社の製品 5 品目について回答をしたとする。また、連結財務決算報告書の B 社の営業利益率平均値が 8%であったとする。B 社の製品 1 について、問 9. (2)の回答が、“1”であったとすると、B 社の製品 1 の営業利益率は 16%と推計される。また、B 社の製品 2 について、問 9. (2)の回答が、“3”であったとすると、B 社製品 2 の営業利益率は 8%と推計される、その作業を B 社の 5 製品について作業して B 社の 5 製品の営業利益率推計値を確定する。なお、問 9. (2)についての回答が得られていない企業・製品については、営業利益率はすべて、企業全体の営業利益率と同等の数値とした（そのようなケースは、自動車部品企業のアンケート回答に多く見られた）。

以上の (1) から (3) の推計作業によって製品別営業利益率のデータを確保すれば、2005 年 MMRC DP (2005-MMRC-26) の「多項ロジットモデルの推定結果」の問題点の 2)、3) の問題点は回避される可能性がある。

1-1. 営業利益率とアーキテクチャ指標の実証分析

新しい企業別・製品別営業利益率データと、インテグラル・アーキテクチャ指標の回帰分析の結果は以下に示すとおりである。

被説明変数 (Y) : 売上高営業利益率

説明変数 (X) : インテグラル・アーキテクチャ指標

(組立製品の場合)

(Y : 売上高営業利益率、X : インテグラル・アーキテクチャ指標)・・・回帰式 (1)

$$Y = 0.686 \times X + 5.193 \quad (N=168, \text{決定係数} : 0.024, () \text{内は } t\text{-値})$$

(2.28) (17.5)

(プロセス製品の場合)

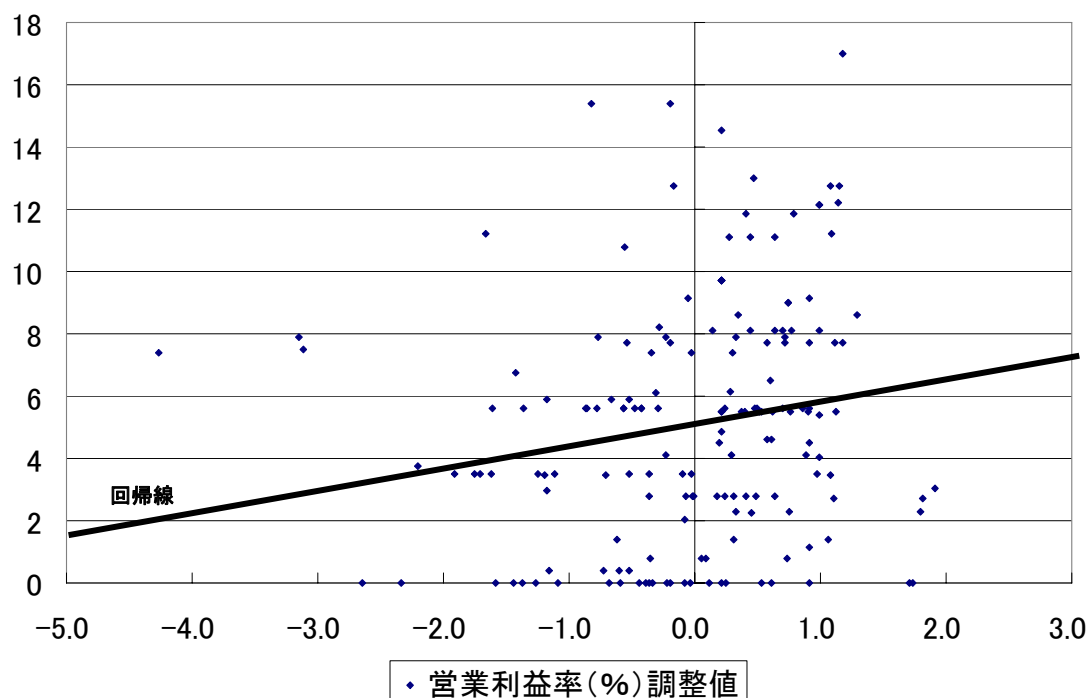
(Y : 売上高営業利益率、X : インテグラル・アーキテクチャ指標)・・・回帰式 (2)

$$Y = 1.543 \times X + 7.064 \quad (N=76, \text{決定係数} : 0.173, () \text{内は } t\text{-値})$$

(4.09) (18.4)

図表 1-1: インテグラル・アーキテクチャ度と営業利益率の散布図(組立製品:168 サンプル)

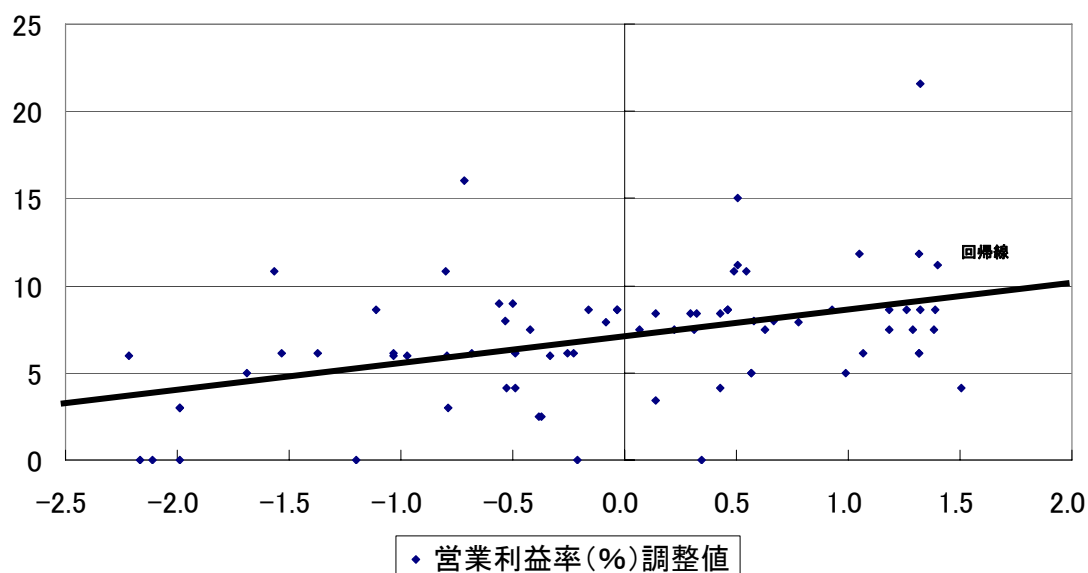
$$Y(\text{営業利益率}(\%): \text{組立製品}) = X(\text{インテグラル・アーキテクチャ指標})$$



概要: 組立製品						
Y(売上高営業利益率) = X(インテグラル度指標)						
回帰統計						
重相関 R	0.1745671					
重決定 R2	0.0304737					
補正 R2	0.0246331					
標準誤差	3.8414928					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	76.996898	76.996898	5.217628884	0.0236258	
残差	166	2449.6731	14.757067			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	5.1930745	0.2963888	17.521159	1.38003E-39	4.6078971	5.778252
インテグラル度指標	0.6860865	0.3003601	2.284213	0.023625759	0.0930682	1.2791049

図表 1-2: インテグラル・アーキテクチャ度と営業利益率の散布図(プロセス製品:76 サンプル)

$$Y(\text{営業利益率}(\%): \text{プロセス製品}) = Y(\text{インテグラル・アーキテクチャ指標})$$



概要: プロセス製品						
Y(売上高営業利益率) = X(インテグラル度指標)						
回帰統計						
重相関 R	0.429669					
重決定 R2	0.184615					
補正 R2	0.173596					
標準誤差	3.32975					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	185.7631	185.7631	16.754677	0.000107	
残差	74	820.4555	11.08724			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	7.06477	0.38219	18.48499	1.8798E-29	6.303241	7.8263
インテグラル度指標	1.543021	0.376967	4.093248	0.00010734	0.791897	2.294145

1-2. 営業利益率とアーキテクチャ指標の実証分析の考察

これらの回帰分析結果を見ると、「組立製品」「プロセス製品」とともに、売上高営業利益率とインテグラル・アーキテクチャ指標について、説明変数（X：インテグラル・アーキテクチャ指標）の回帰係数は符号が正であり、インテグラル・アーキテクチャ指標が高くなればなるほど（インテグラル度が高まるほど）その製品の営業利益率は高まることを示している。また、説明変数の係数の統計的有意性は、組立製品で t- 値が 2.28、プロセス製品で t- 値が 4.09 となっており、99%以上の確率で有意であることを示している。

以上の実証分析結果からは、われわれが本論文の狙いで当初想定した仮説どおり、「製品のインテグラル度が高いと営業利益率が高い」すなわち「製品のインテグラル度は製品の利益競争力に貢献している」という結果が得られた。

2. 営業利益率と投資関係データの単回帰分析

2-1. 企業別・製品別研究開発投資比率、設備投資額比率データなどの推計について

次に、企業経営データ（過去5年間の連結決算書を各社のホームページから検索して5年平均値をとる）を活用して、製品営業利益率とその製品の研究開発投資、設備投資などの実証分析を実施する。

「日本企業のアーキテクチャ戦略に関する調査」のアンケート回答をお願いした企業（33社）について全社ベースのデータ（連結決算書報告書）で関連のある「企業経営データ」を説明変数（X）として用意する。そのデータは以下の通りである（注1）。

説明変数（X1）：売上高研究開発費比率

説明変数（X2）：売上高設備投資額比率

説明変数（X3）：売上高減価償却費比率

なお、上記の説明変数（X1）－（X3）は企業全社ベースのデータなので、企業別・製品別ベースのデータに変換した被説明変数（Y）：製品別営業利益率（組立製品168サンプル、プロセス製品76サンプル）とは、定義が一致しない。そこで、それぞれの説明変数について「アンケート調査票2（製品別）」の問9. 売上高利益率の質問項目を使って、企業別・製品別データに変換をした。具体的には以下の方法に拠る。

（注1）今回の実証分析を進めるにあたって、製品別の「研究開発費」「設備投資額」を正確に把握するために、「日本企業のアーキテクチャ戦略に関する調査 アンケート調査票（製品別）2004年10月23日“経済産業省 製造産業局 & 東京大学ものづくり経営研究センター”に回答をいただいた企業に、製品別「研究開発費」「設備投資額」のアンケートを実施したい旨打診をした。しかし各企業の回答は製品別「研究開発費」「設備投資額」は企業にとって把握されていないか、把握しているとしてもマル秘のデータであり、アンケート票を送付いただいても回答できないであろうとのことであった。

問9. 過去4年間（2000～2003年）の売上高営業利益率について、それぞれ最も近いところに○を付けてください。

	20%以上	15-19%	10-14%	5-9%	0-4%	マイナス
(1) 当該製品の営業利益率(最も近いところに)	1	2	3	4	5	6
	2倍以上	1.5倍前後	ほぼ同じ	半分	ゼロ	マイナス
(2) 貴社全体の平均利益率と比べた場合の評価	1	2	3	4	5	6
	2倍以上	1.5倍前後	ほぼ同じ	半分	ゼロ	マイナス
(3) 国内業界の平均利益率と比べた場合の評価	1	2	3	4	5	6

説明変数（X1）：売上高研究開発費比率について

企業別売上高研究開発費比率のデータを、問 9. (2) 貴社全体の平均利益率と比べた場合の評価・・・2倍以上=1、1.5倍=2、同じ=3、半分=4、ゼロ=5、マイナス=6の回答を使ってデータ加工して、製品別売上高研究開発費比率の特性を持たせる。研究開発費比率のデータ変換に「貴社全体の平均利益率と比べた場合の評価」を使うのは、「社内で利益率の高い製品は、社内で高い研究開発費を獲得できる」と想定したことになる。

説明変数（X2）：売上高設備投資額比率

企業別売上高設備投資額比率のデータを、問 9. (3) 国内業界の平均利益率と比べた場合の評価・・・2倍以上=1、1.5倍=2、同じ=3、半分=4、ゼロ=5、マイナス=6の回答を使ってデータ加工して製品別売上高設備投資額比率の特性を持たせる。売上高設備投資額比率のデータ変換に「国内業界の平均利益率と比べた場合の評価」を使うのは、「他社比較で利益率の高い製品は自社内で高い設備投資額を獲得できる」と想定したことになる。

説明変数（X3）：売上高減価償却費比率

売上高減価償却費比率のデータを、問 9. (3) 国内業界の平均利益率と比べた場合の評価・・・2倍以上=1、1.5倍=2、同じ=3、半分=4、ゼロ=5、マイナス=6の回答を使ってデータ加工して製品別売上高減価償却費比率の特性を持たせる。設備投資額比率のほかに減価償却費比率のデータを用意するのは、設備投資額比率は景気の変動で各年の変化が大きいので実証分析の結果を乱す可能性があるため、別途、設備投資額比率の代理変数として用意するという考え方である。

2-2. 企業経営データを使った実証分析結果(組立製品の場合)

(組立製品の場合)

1) 売上高研究開発費比率と企業別・製品別営業利益率について

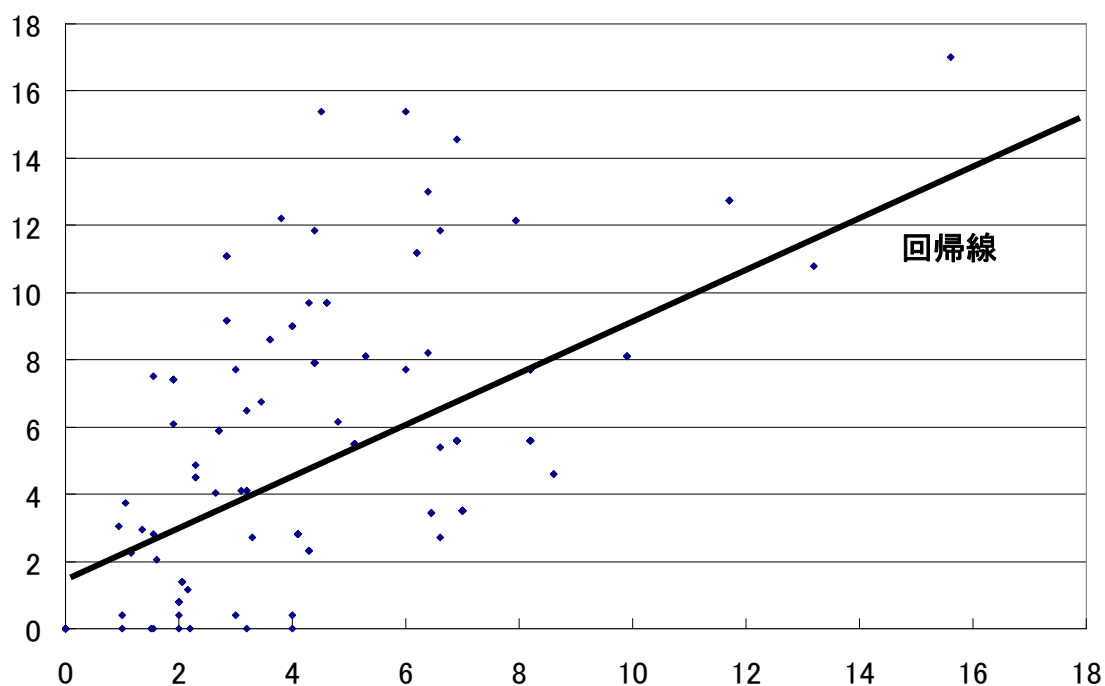
(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 1 : 売上高研究開発費比率)・・・回帰式 (3)

$$Y = 0.759 \times X_1 + 1.735 \quad (N=168、決定係数 : 0.341、() 内は t - 値)$$

(9.35) (3.92)

図表 2-1: 企業別・製品別営業利益率と研究開発投資比率の散布図(組立製品:168 サンプル)

Y(営業利益率(%):組立製品)=X(研究開発投資比率)



概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(研究開発費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.587714					
重決定 R2	0.345408					
補正 R2	0.341465					
標準誤差	3.156498					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	872.7321	872.7321	87.593092	5.53E-17	
残差	166	1653.938	9.963481			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.735355	0.441968	3.926423	0.00012616	0.862751	2.607958
研究開発比率(%)	0.759791	0.081182	9.359118	5.5317E-17	0.599509	0.920073

(組立製品の場合)

2) 売上高設備投資額比率と企業別・製品別営業利益率について

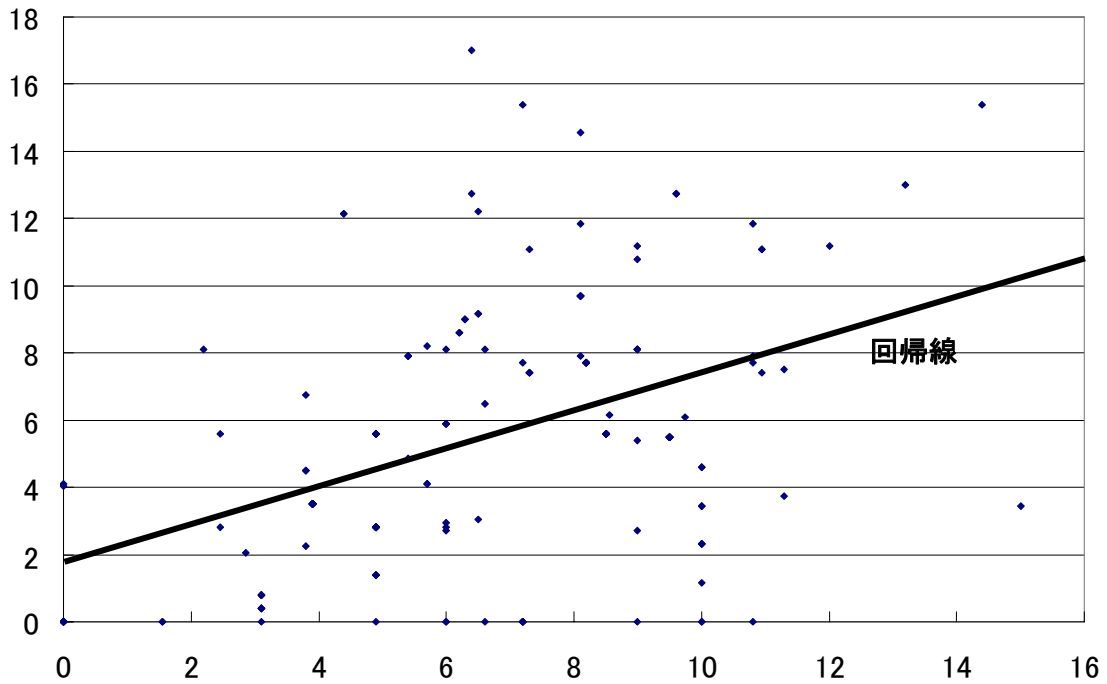
(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 2 : 売上高設備投資額比率)・・・回帰式 (4)

$$Y = 0.562 \times X_2 + 1.504 \quad (N=168, \text{決定係数}: 0.192, () \text{内は } t\text{-値})$$

(6.38) (2.36)

図表 2-2: 企業別・製品別営業利益率と設備投資額比率の散布図(組立製品:168 サンプル)

Y(営業利益率(%):組立製品)=X(設備投資比率)



概要: 組立製品						
Y(営業利益率)=X(設備投資比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.443862					
重決定 R2	0.197013					
補正 R2	0.192176					
標準誤差	3.496024					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	割された分散	有意 F	
回帰	1	497.7873	497.7873	40.72818	1.68E-09	
残差	166	2028.883	12.22218			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.504204	0.637024	2.361296	0.019371	0.246489	2.761918
設備投資比率(%)	0.562699	0.088172	6.381863	1.68E-09	0.388617	0.736781

(組立製品の場合)

3) 売上高減価償却費比率と企業別・製品別営業利益率について

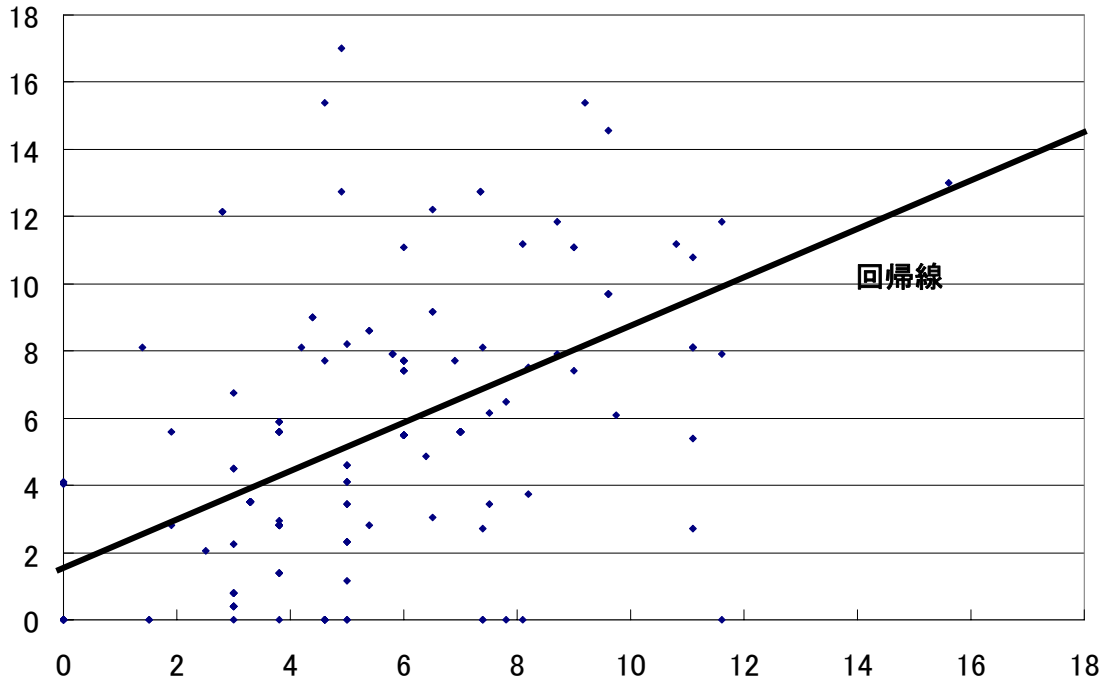
(Y : 企業別・製品別営業利益率、X3 : 売上高減価償却費比率)・・・回帰式 (5)

$$Y = 0.716 \times X_3 + 1.335 \quad (N=168, \text{決定係数} : 0.262, () \text{内は } t\text{-値})$$

(7.78) (2.39)

図表 2-3: 企業別・製品別営業利益率と減価償却費比率の散布図(組立製品:168 サンプル)

Y(営業利益率(%):組立製品)=X(減価償却費比率)



概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(減価償却比率(%))						
回帰統計						
重相関 R	0.516972					
重決定 R2	0.267261					
補正 R2	0.262846					
標準誤差	3.339604					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	675.2792	675.2792	60.547103	7.27E-13	
残差	166	1851.391	11.15296			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.335591	0.558033	2.39339	0.0178094	0.233834	2.437348
減価償却比率(%)	0.716301	0.092055	7.781202	7.274E-13	0.534551	0.898051

2-3. 企業経営データを使った実証分析結果(組立製品の場合)の考察

売上高研究開発費比率と企業別・製品別営業利益率についての回帰分析結果で、説明変数(X1:売上高研究開発費比率)の回帰係数は符号が正であり、売上高研究開発費比率が高くなればなるほどその製品の企業別・製品別営業利益率は高まることを示している。また、説明変数の係数の統計的有意性は、t-値が9.35となっており、99.9%の確率で有意であることを示している。説明変数が売上高設備投資額比率(X2)、売上高減価償却費比率(X3)についても、同様の傾向が示されている。

2-4. 企業経営データを使った実証分析結果(プロセス製品の場合)

(プロセス製品の場合)

1) 売上高研究開発費比率と企業別・製品別営業利益率について

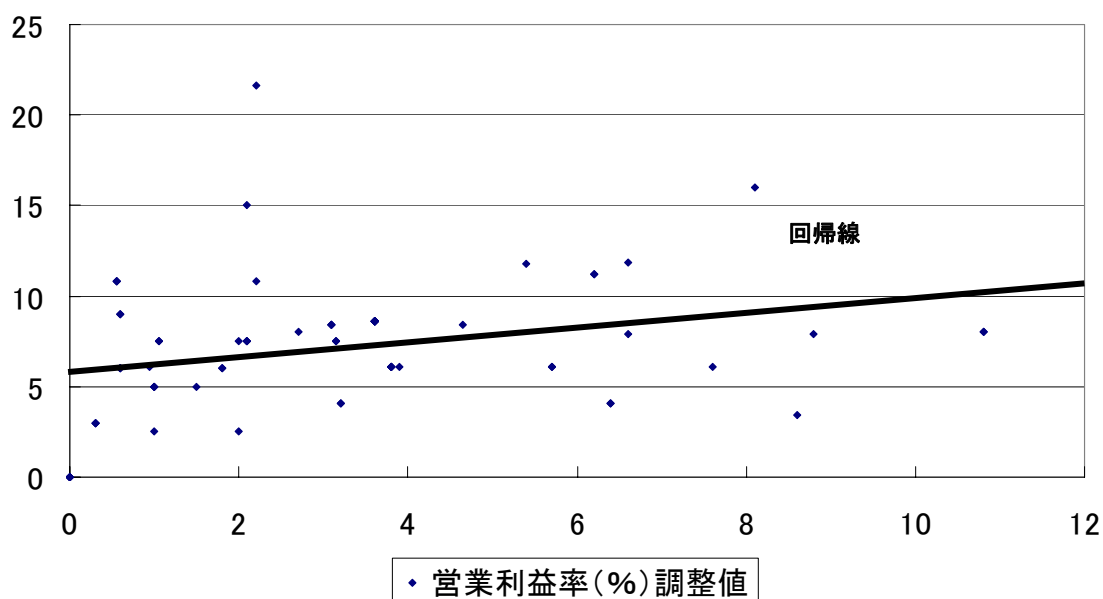
(Y: 企業別・製品別営業利益率、X1: 売上高研究開発費比率)・・・回帰式(6)

$$Y = 0.443 \times X1 + 5.63 \quad (N=76, \text{決定係数}: 0.084, () \text{内は } t\text{-値})$$

(2.81) (8.89)

図表2-4: インテグラル・アーキテクチャ度と研究開発投資比率の散布図(プロセス製品: 76 サンプル)

Y(営業利益率(%))=X(研究開発投資比率)



概要: プロセス製品						
Y(売上高営業利益率)=X(研究開発費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.311177					
重決定 R2	0.096831					
補正 R2	0.084626					
標準誤差	3.504409					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	97.4335	97.4335	7.93375652	0.006217	
残差	74	908.785	12.28088			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	5.6313	0.633168	8.893847	2.6394E-13	4.369685	6.892915
研究開発比率 (%)	0.443264	0.157371	2.816692	0.00621707	0.129697	0.756832

(プロセス製品の場合)

2) 売上高設備投資額比率と企業別・製品別営業利益率について

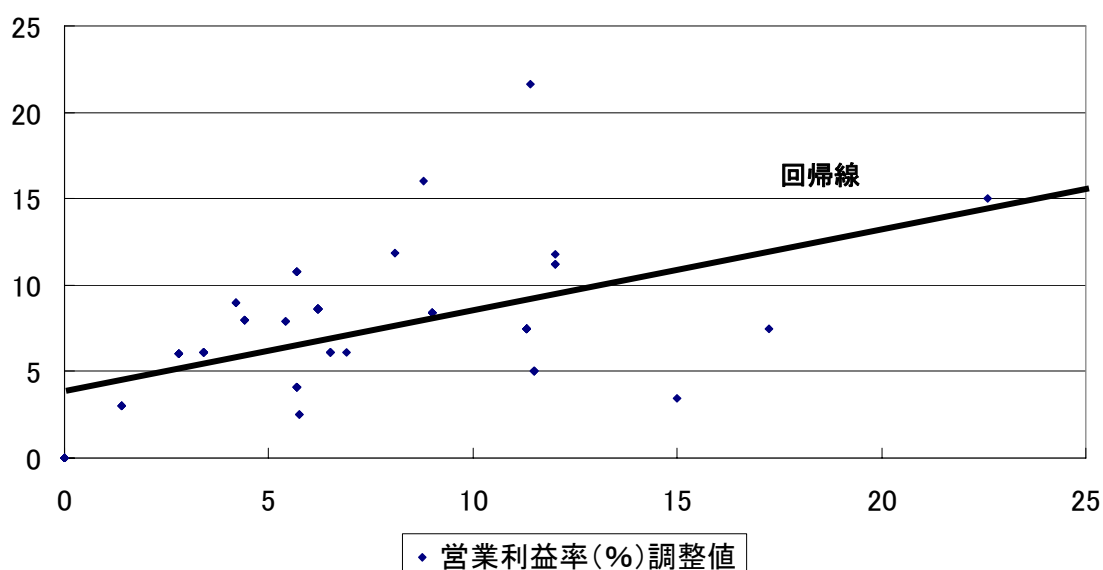
(Y : 企業別・製品別営業利益率、X2 : 売上高設備投資額比率)・・・回帰式 (7)

$$Y = 0.460 \times X_2 + 3.94 \quad (N=76, \text{決定係数} : 0.271, () \text{内は } t\text{-値})$$

(5.37) (5.86)

図表 2-5: インテグラル・アーキテクチャ度と設備投資額比率の散布図(プロセス製品:76 サンプル)

Y(営業利益率(%))=X(設備投資比率)



概要: プロセス製品						
Y(売上高営業利益率)=X(設備投資比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.530227					
重決定 R2	0.281141					
補正 R2	0.271426					
標準誤差	3.126456					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	282.8889	282.8889	28.9408614	8.39E-07	
残差	74	723.3296	9.774724			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	3.944846	0.673113	5.860602	1.1944E-07	2.60364	5.286053
設備投資比率 (%)	0.460215	0.085547	5.379671	8.3878E-07	0.289759	0.630671

(プロセス製品の場合)

3) 売上高減価償却費比率と企業別・製品別営業利益率について

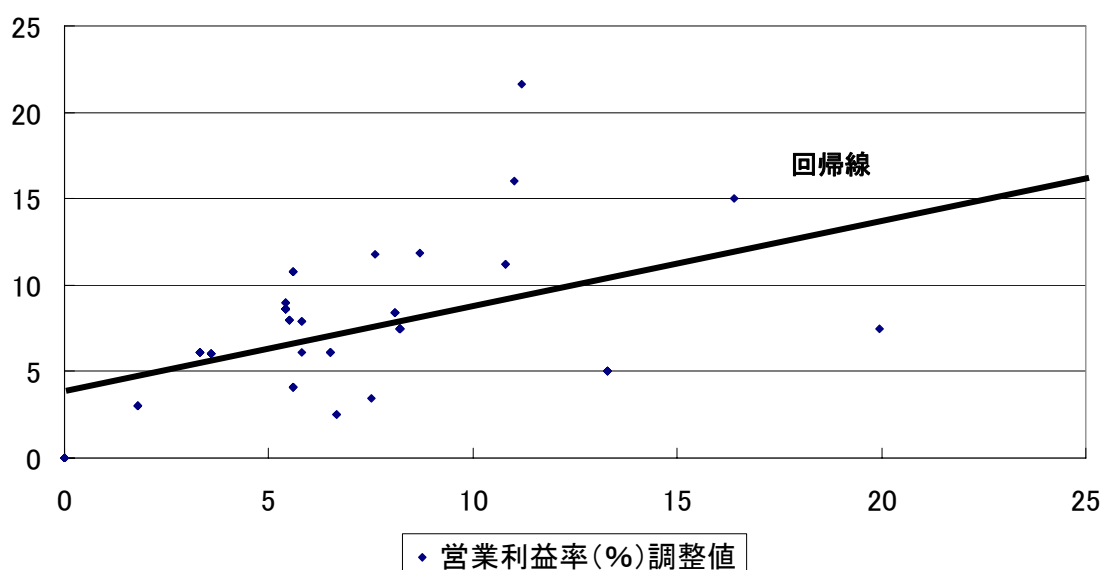
(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 3 : 売上高減価償却費比率)・・・回帰式 (8)

$$Y = 0.522 \times X_3 + 3.74 \quad (N=76, \text{決定係数} : 0.265, () \text{内は } t\text{-値})$$

(5.30) (5.25)

図表 2-6: インテグラル・アーキテクチャ度と減価償却費比率の散布図(プロセス製品:76 サンプル)

Y(営業利益率(%))=X(減価償却費比率)



概要: プロセス製品						
Y(売上高営業利益率)=X(減価償却費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.524815					
重決定 R2	0.275431					
補正 R2	0.26564					
標準誤差	3.138847					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	1	277.1439	277.1439	28.1296935	1.13E-06	
残差	74	729.0747	9.85236			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	3.744169	0.713171	5.250029	1.4036E-06	2.323145	5.165193
減価償却比率 (%)	0.522352	0.098487	5.303743	1.1346E-06	0.326111	0.718592

2-5. 企業経営データを使った実証分析結果(プロセス製品の場合)の考察

売上高研究開発投資比率と企業別・製品別営業利益率についての回帰分析結果で、説明変数（X 1：売上高研究開発投資比率）の回帰係数は符号が正であり、売上高研究開発投資比率が高くなればなるほどその製品の企業別・製品別営業利益率は高まることを示している。また、説明変数の係数の統計的有意性は、t-値が 2.81 となっており、99%以上の確率で有意であることを示している。また、売上高設備投資額比率、売上高減価償却費比率についても、同様の傾向が見られる。

3. 営業利益率と投資関係データの重回帰分析

以下では説明変数の数を増やして（2変数）、製品別営業利益率（Y）と投資関係説明変数（X1（研究開発投資）、X2（設備投資額）、X3（減価償却費））とインテグラル度指標（X4）を組み合わせた重回帰分析を実施した。

3-1. 企業経営データを使った重回帰分析結果（組立製品）

（組立製品の場合）

1) 売上高研究開発費比率、インテグラル度指標と企業別・製品別営業利益率について

（Y：企業別・製品別営業利益率、X1：売上高研究開発費比率、X4：インテグラル度指標）・・・回帰式（9）

$$Y = 0.742 \times X1 + 0.322 \times X4 + 1.81$$

(9.04) (1.29) (4.07)

(N=168、決定係数：0.344、()内はt-値)

概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(インテグラル度指標、研究開発費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.593276					
重決定 R2	0.351976					
補正 R2	0.344121					
標準誤差	3.150126					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	889.327	444.6635	44.8100863	2.86E-16	
残差	165	1637.343	9.923291			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.81573	0.445434	4.07632	7.0984E-05	0.936245	2.695214
インテグラル度指標	0.322721	0.249556	1.293182	0.19775588	-0.17001	0.815456
研究開発比率(%)	0.742707	0.082088	9.047705	3.9105E-16	0.580629	0.904786

(組立製品の場合)

2) 売上高設備投資額比率、インテグラル度指標と企業別・製品別営業利益率について

(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 2 : 売上高設備投資額比率、X 4 : インテグラル度指標)

・・・回帰式 (10)

$$Y = 0.551 \times X_2 + 0.585 \times X_4 + 1.58$$

(6.31) (2.16) (2.50)

(N=168、決定係数：0.209、()内はt-値)

概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(インテグラル度指標、設備投資比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.468124					
重決定 R2	0.219141					
補正 R2	0.209676					
標準誤差	3.45795					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	553.6958	276.8479	23.152815	1.37E-09	
残差	165	1972.974	11.95742			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.581841	0.631109	2.506446	0.01316331	0.33575	2.827931
インテグラル度指標	0.585641	0.270839	2.162321	0.03203365	0.050884	1.120399
設備投資比率 (%)	0.551603	0.087362	6.313982	2.4204E-09	0.379111	0.724095

(組立製品の場合)

3) 売上高減価償却費比率、インテグラル度指標と企業別・製品別営業利益率について

(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 3 : 売上高減価償却費比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (11)

$$Y = 0.291 \times X_3 + 0.421 \times X_4 + 2.97$$

(3.66) (1.86) (6.18)

(N=168、決定係数：0.088、()内はt-値)

概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(インテグラル度指標、減価償却費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.315296					
重決定 R2	0.099412					
補正 R2	0.088496					
標準誤差	2.87255					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	150.2903	75.14513	9.10679884	0.000177	
残差	165	1361.504	8.251542			
合計	167	1511.795				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	2.978893	0.481424	6.187672	4.654E-09	2.028348	3.929438
インテグラル度指標	0.421109	0.225366	1.868556	0.06345733	-0.02386	0.866082
減価償却比率(%)	0.291583	0.079451	3.669966	0.00032714	0.134711	0.448455

3-2. 企業経営データを使った重回帰分析結果(組立製品)の考察

企業経営データと企業別・製品別営業利益率についての回帰分析結果で、説明変数 (X 1 : 売上高研究開発費比率、X 2 : 売上高設備投資額比率、X 3 : 売上高減価償却費比率) の回帰係数は符号が正であり、説明変数 X1、X2、X3 が高くなればなるほど、その製品の企業別・製品別営業利益率は高まることを示している。また、投資関係説明変数の係数の統計的有意性は、t - 値が 6.31 以上であり 99.9%の確率で有意であることを示している。説明変数 (X 4 : インテグラル度指標) については、すべての重回帰式で符号はプラスであり、インテグラル度が高まれば、営業利益率が高まる関係を示しているが、説明変数の係数の統計的有意性は、t - 値は設備投資額比率のときが 2.16、減価償却費比率のときが 2.01、研究開発投資比率のときが 1.29 となっており、設備投資額比率の t - 値が最も高い値となっている。

組立製品の重回帰分析の結果としては、Y (営業利益率) =F (X 2 (設備投資額比率)、X 4 (インテグラル度指標)) の重回帰式が最も良い実証分析結果を示している。

3-3. 企業経営データを使った重回帰分析結果(プロセス製品)

(プロセス製品の場合)

1) 売上高研究開発費比率、インテグラル度指標と企業別・製品別営業利益率について

(Y:企業別・製品別営業利益率、X1:売上高研究開発費比率、X4:インテグラル度指標)・・・回帰式(12)

$$Y = 0.265 \times X1 + 1.314 \times X4 + 6.23$$

(1.68) (3.31) (10.0)

(N=76、決定係数:0.193、()内はt-値)

概要:プロセス製品						
Y(売上高営業利益率)=X(インテグラル度指標、研究開発費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.463993					
重決定 R2	0.215289					
補正 R2	0.19379					
標準誤差	3.288816					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	216.6279	108.314	10.01394712	0.000144	
残差	73	789.5906	10.81631			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	6.231562	0.621119	10.0328	2.21624E-15	4.993674	7.46945
インテグラル度指標	1.314834	0.39608	3.31962	0.001408886	0.525449	2.10422
研究開発比率(%)	0.265394	0.157108	1.689245	0.095439709	-0.04772	0.578511

2) 売上高設備投資額比率、インテグラル度指標と企業別・製品別営業利益率について

(Y:企業別・製品別営業利益率、X2:売上高設備投資額比率、X4:インテグラル度指標)・・・回帰式(13)

$$Y = 0.365 \times X2 + 0.753 \times X4 + 4.60$$

(3.69) (1.84) (6.11)

(N=76、決定係数:0.294、()内はt-値)

概要: プロセス製品						
Y(売上高営業利益率) = X(インテグラル度指標、設備投資比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.55961					
重決定 R2	0.313164					
補正 R2	0.294346					
標準誤差	3.076886					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	315.111	157.5555	16.6421996	1.11E-06	
残差	73	691.1076	9.467227			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	4.605936	0.75315	6.115561	4.3259E-08	3.10491	6.106962
インテグラル度指標	0.753767	0.408575	1.844867	0.06911333	-0.06052	1.568056
設備投資比率 (%)	0.365007	0.098749	3.696309	0.00042025	0.1682	0.561813

3) 売上高減価償却費比率、インテグラル度指標と企業別・製品別営業利益率について
(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 3 : 売上高減価償却費比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (14)

$$Y = 0.412 \times X_3 + 0.854 \times X_4 + 4.45$$

(3.81) (2.18) (5.80)

(N=76、決定係数 : 0.301、() 内は t - 値)

概要:プロセス製品						
Y(売上高営業利益率) = X(インテグラル度指標、減価償却費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.565622					
重決定 R2	0.319928					
補正 R2	0.301296					
標準誤差	3.061697					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	321.9174	160.9587	17.17077867	7.73E-07	
残差	73	684.3012	9.373989			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	4.459122	0.768724	5.800682	1.57953E-07	2.927058	5.991187
インテグラル度指標	0.854306	0.3909	2.185487	0.032061921	0.075244	1.633368
減価償却比率(%)	0.412892	0.108339	3.811128	0.000286349	0.196974	0.628811

3-4. 企業経営データを使った重回帰分析結果(プロセス製品)の考察

プロセス製品の企業経営データと企業別・製品別営業利益率についての回帰分析結果で、説明変数（X1：売上高研究開発費比率、X2：売上高設備投資額比率、X3：売上高減価償却費比率）の回帰係数は符号が正であり、説明変数X1、X2、X3が高くなればなるほど、その製品の企業別・製品別営業利益率は高まることを示している。また、説明変数の係数の統計的有意性は、設備投資額比率、減価償却費比率はt-値が3.69以上であり99.9%の確率で有意であることを示している。説明変数（X4：インテグラル度指標）については、すべての重回帰式で符号はプラスであり、インテグラル度が高まれば、営業利益率が高まる関係を示しているが、説明変数の係数の統計的有意性は、t-値は研究開発投資比率のときが3.31、設備投資額比率のときが1.84、減価償却費比率のときが2.18、となっている。

プロセス製品の重回帰分析の結果としては、Y(営業利益率) = F(X3(減価償却費比率)、X4(インテグラル度指標))の重回帰式が最もよい結果を示している。

4. 複数の投資関係変数を説明変数とした実証分析

以下では説明変数の数をさらに増やして（3、4変数）、製品別営業利益率（Y）と投資関係説明変数（X1（研究開発投資）、X2（設備投資額）、X3（減価償却費））の2、3変数とインテグラル度指標（X4）を組み合わせた重回帰分析を実施した。

4-1. 2変数の企業経営データを使った重回帰分析結果:組立製品

（組立製品の場合）

1) 売上高研究開発費比率、設備投資額比率、インテグラル度指標と営業利益率について
 (Y: 企業別・製品別営業利益率、X1: 売上高研究開発費比率、X2: 売上高設備投資額比率、X4: インテグラル度指標)・・・回帰式(15)

$$Y = 0.638 \times X1 + 0.391 \times X2 + 0.302 \times X4 - 0.270$$

(8.05) (5.09) (1.30) (0.46)

(N=168、決定係数: 0.426、()内はt-値)

概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(インテグラル度指標、設備投資比率、研究開発費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.663731					
重決定 R2	0.440539					
補正 R2	0.430305					
標準誤差	2.935873					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	3	1113.097	371.0322	43.0464337	1.42E-20	
残差	164	1413.573	8.619349			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	-0.2704	0.58307	-0.46375	0.64344478	-1.42169	0.880895
インテグラル度指標	0.302635	0.232616	1.301005	0.19508182	-0.15667	0.761943
研究開発比率(%)	0.638126	0.07921	8.056091	1.5393E-13	0.481722	0.794529
設備投資比率(%)	0.39129	0.076795	5.095225	9.4945E-07	0.239655	0.542925

回帰分析1)の評価

この回帰分析式は、切片の係数のt-値が0.46と低いこと、インテグラル度指標の係数の推定値のt-値が1.30と低いことなどから、良い推定結果とは言えない。ただし複数変数をつかった重回帰分析については、t-検定の有意水準を0.05（t-値:2.0以上）とする基準は

厳しすぎて有効な変数を見落とすことがあるとの指摘から、有意水準を 0.2 前後 (t-値 : 1.3 以上) にするのがよいとする考え方もある。この意味からすると上記回帰分析 2) の推定式は合格である。

(組立製品の場合)

2) 売上高研究開発費比率、減価償却費比率、インテグラル度指標と営業利益率について
(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 1 : 売上高研究開発費比率、X 3 : 売上高減価償却費比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (16)

$$Y = 0.607 \times X_1 + 0.524 \times X_3 + 0.266 \times X_4 - 0.386$$

(7.93) (6.45) (1.19) (0.73)

(N=168、決定係数 : 0.473、() 内は t - 値)

概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(インテグラル度指標、研究開発費比率、減価償却費比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.69525					
重決定 R2	0.483372					
補正 R2	0.473922					
標準誤差	2.821248					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	3	1221.322	407.1072	51.14771031	2.17E-23	
残差	164	1305.348	7.959441			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	-0.38673	0.524825	-0.73687	0.462256335	-1.42301	0.649559
インテグラル度指標	0.266615	0.223671	1.191999	0.234983736	-0.17503	0.708261
研究開発比率(%)	0.607052	0.07646	7.939518	3.04077E-13	0.45608	0.758024
減価償却比率(%)	0.524128	0.081155	6.458389	1.15009E-09	0.363885	0.68437

回帰分析 2) の評価

この回帰分析式 2) も、1) と同様に、切片の係数の t-値が 0.73 と低いこと、インテグラル度指標の係数の推定値の t-値が 1.19 と低いことなどから、良い推定結果とは言えない。ただし、自由度修正済み R**2 (補正 R2)が、0.469 であり、2 変数の回帰分析よりかなり高くなっている点は評価できる。

(組立製品の場合)

3) 売上高設備投資額比率、減価償却費比率、インテグラル度指標と営業利益率について
 (Y : 企業別・製品別営業利益率、X 2 : 売上高設備投資額比率、X 3 : 売上高減価償却費比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (17)

$$Y = 0.080 \times X_2 + 0.628 \times X_3 + 0.524 \times X_4 + 1.282$$

(0.55) (3.92) (2.01) (2.10)

(N=168、決定係数：0.273、()内はt-値)

概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(インテグラル度指標、減価償却費比率、設備投資額比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.534903					
重決定 R2	0.286122					
補正 R2	0.273063					
標準誤差	3.316381					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	3	722.9352	240.9784	21.91035006	5.54E-12	
残差	164	1803.735	10.99838			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.282943	0.610049	2.103019	0.036990521	0.078381	2.487505
インテグラル度指標	0.524485	0.260218	2.015556	0.04547934	0.010675	1.038295
減価償却比率(%)	0.628664	0.160263	3.922711	0.000128509	0.31222	0.945108
設備投資比率(%)	0.080726	0.146388	0.551452	0.582074305	-0.20832	0.369773

回帰分析3)の評価

この回帰分析式3)も、設備投資比率の係数の推定値のt-値が0.55と低いことなどから、良い推定結果とは言えない。

(組立製品の場合)

4) 売上高研究開発費比率、売上高設備投資額比率、減価償却費比率、インテグラル度指標と営業利益率について

(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 1 : 売上高研究開発費比率、X 2 : 売上高設備投資額比率、X 3 : 売上高減価償却費比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (18)

$$Y = 0.621 \times X 1 + 0.018 \times X 2 + 0.508 \times X 3 + 0.098 \times X 4 - 0.494$$

(8.13) (0.14) (3.67) (0.43) (0.88)

(N=168、決定係数：0.466、()内は t - 値)

概要:組立製品						
Y(営業利益率)=X(インテグラル度指標、研究開発費比率、減価償却費比率、設備投資額比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.692504					
重決定 R2	0.479562					
補正 R2	0.466791					
標準誤差	2.840304					
観測数	168					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	4	1211.696	302.924	37.5494881	3.07E-22	
残差	163	1314.974	8.067326			
合計	167	2526.67				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	-0.49462	0.561862	-0.88032	0.37998047	-1.60409	0.614847
インテグラル度指標	0.098077	0.223982	0.437878	0.66205463	-0.3442	0.540358
減価償却比率(%)	0.508451	0.138471	3.671888	0.00032601	0.235022	0.78188
設備投資比率(%)	0.018534	0.125673	0.147475	0.88293962	-0.22962	0.266691
研究開発比率(%)	0.621513	0.076432	8.131592	1.0151E-13	0.470589	0.772437

回帰分析 4) の評価

この回帰分析式 4) も、1) 2) と同様に、切片の係数の t-値が 0.880 と低いこと、インテグラル度指標の係数の推定値の t-値が 0.437 と低いこと、設備投資比率の係数の推定値の t-値が 0.147 と低いことなどから、良い推定結果とは言えない。また、自由度修正済み R** 2 (補正 R2)が、0.466 であり、3 変数の回帰分析より高くなっていない点も評価できない。

4-2. 2変数の企業経営データを使った重回帰分析結果:プロセス製品

(プロセス製品の場合)

1) 売上高研究開発費比率、設備投資額比率、インテグラル度指標と営業利益率について
(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 1 : 売上高研究開発費比率、X 2 : 売上高設備投資額比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (19)

$$Y = 0.263 \times X_1 + 0.364 \times X_2 + 0.529 \times X_4 + 3.786$$

(1.82) (3.75) (1.25) (4.36)

(N=76、決定係数:0.315、()内はt-値)

概要:プロセス製品						
Y(売上高営業利益率) = X(インテグラル度指標、設備投資比率、研究開発投資比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.585898					
重決定 R2	0.343276					
補正 R2	0.315913					
標準誤差	3.029502					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	3	345.4109	115.137	12.5450429	1.1E-06	
残差	72	660.8077	9.177885			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	3.78573	0.868143	4.360723	4.2418E-05	2.055119	5.516341
インテグラル度指標	0.529394	0.42081	1.258035	0.21244377	-0.30948	1.368263
設備投資比率(%)	0.364212	0.097229	3.745915	0.00035939	0.170389	0.558035
研究開発比率(%)	0.262957	0.144722	1.816976	0.07338225	-0.02554	0.551455

回帰分析 1) の評価

この回帰分析式は、インテグラル度指標の係数の推定値の t-値が 1.25 と低いことから、良い推定結果とは言えない。ただし、自由度修正済み R**2 (補正 R2)が、0.315 であり、2 変数の回帰分析よりかなり高くなっている。

(プロセス製品の場合)

2) 売上高研究開発費比率、減価償却費比率、インテグラル度指標と営業利益率について
 (Y : 企業別・製品別営業利益率、X 1 : 売上高研究開発費比率、X 3 : 売上高減価償却費比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (20)

$$Y = 0.217 \times X_1 + 0.415 \times X_3 + 0.617 \times X_4 + 3.594$$

(1.88) (3.89) (1.52) (4.06)

(N=76、決定係数：0.324、()内はt-値)

回帰式:プロセス製品						
Y(売上高営業利益率) = X(インテグラル度指標、減価償却費比率、研究開発投資比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.593274					
重決定 R2	0.351974					
補正 R2	0.324973					
標準誤差	3.009374					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	3	354.1628	118.0543	13.0355516	6.86E-07	
残差	72	652.0558	9.05633			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	3.594115	0.883775	4.066775	0.0001204	1.832341	5.355889
インテグラル度指標	0.617538	0.404189	1.527843	0.1309329	-0.1882	1.423275
研究開発比率(%)	0.27128	0.143767	1.886939	0.06320027	-0.01531	0.557874
減価償却比率(%)	0.415003	0.106493	3.896999	0.00021608	0.202713	0.627293

回帰分析 2) の評価

この回帰分析式は、インテグラル度指標の係数の推定値の t-値が 1.52 と低いこと、また、研究開発比率の係数の推定値の t-値が 1.88 と低いことから、良い推定結果とは言えない。ただし複数変数をつかった重回帰分析については、t-検定の有意水準を 0.05 (t-値 : 2.0 以上) とする基準は厳しすぎて有効な変数を見落とすことがあるとの指摘から、有意水準を 0.2 前後 (t-値 : 1.3 以上) にするのがよいとする考え方もある。この意味からすると上記回帰分析 2) の推定式は合格である。

また、自由度修正済み R**2 (補正 R2)が、0.325 であり、2 変数の回帰分析よりかなり高くなっている。

(プロセス製品の場合)

3) 売上高設備投資額比率、減価償却費比率、インテグラル度指標と営業利益率について
 (Y : 企業別・製品別営業利益率、X 2 : 売上高設備投資額比率、X 3 : 売上高減価償却費比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (2 1)

$$Y = 0.152 \times X_2 + 0.263 \times X_3 + 0.744 \times X_4 + 4.376$$

(0.70) (1.10) (1.89) (5.60)

(N=76、決定係数：0.296、()内は t - 値)

回帰式:プロセス製品						
Y(売上高営業利益率) = X(インテグラル度指標、減価償却費比率、設備投資額比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.569719					
重決定 R2	0.32458					
補正 R2	0.296437					
標準誤差	3.072323					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	割られた分散	有意 F	
回帰	3	326.5984	108.8661	11.53344	2.93E-06	
残差	72	679.6202	9.439169			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	4.376454	0.780273	5.608875	3.55E-07	2.821008	5.9319
減価償却比率 (%)	0.263279	0.238656	1.103174	0.273625	-0.21247	0.73903
設備投資比率 (%)	0.152431	0.216457	0.704211	0.483573	-0.27907	0.58393
インテグラル度指標	0.774264	0.408392	1.895882	0.061989	-0.03985	1.588379

回帰分析 3) の評価

この回帰分析式は、減価償却費比率の係数の推定値の t-値が 1.10 と低いこと、設備投資比率の係数の推定値の t-値が 0.70 と低いこと、から、良い推定結果とは言えない。

(プロセス製品の場合)

4) 売上高研究開発費比率、売上高設備投資額比率、減価償却費比率、インテグラル度指標と営業利益率について

(Y : 企業別・製品別営業利益率、X 1 : 売上高研究開発費比率、X 2 : 売上高設備投資額比率、X 3 : 売上高減価償却費比率、X 4 : インテグラル度指標)・・・回帰式 (2.2)

$$Y = 0.268 \times X_1 + 0.268 \times X_2 + 0.140 \times X_3 + 0.277 \times X_4 + 3.527$$

(1.85) (0.65) (1.18) (1.30) (3.94)

(N=76、決定係数：0.319、()内はt-値)

回帰式: プロセス製品						
Y(売上高営業利益率) = X(インテグラル度指標、研究開発費比率、減価償却費比率、設備投資額比率)						
回帰統計						
重相関 R	0.596588					
重決定 R2	0.355917					
補正 R2	0.319631					
標準誤差	3.021259					
観測数	76					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	4	358.1302	89.53256	9.80855818	2.25E-06	
残差	71	648.0883	9.128004			
合計	75	1006.219				
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	3.527201	0.893052	3.949604	0.0001824	1.746506	5.307895
インテグラル度指標	0.54634	0.41991	1.301088	0.19743505	-0.29094	1.383618
研究開発比率(%)	0.268386	0.144402	1.858604	0.06722828	-0.01954	0.556314
設備投資比率(%)	0.140398	0.212958	0.659278	0.51184982	-0.28423	0.565024
減価償却比率(%)	0.277177	0.234808	1.180443	0.24176367	-0.19102	0.745371

回帰分析 4) の評価

この回帰分析式は、減価償却費比率の係数の推定値の t-値が 1.18 と低いこと、設備投資比率の係数の推定値の t-値が 0.65 と低いこと、から、良い推定結果とは言えない。全般的に設備投資比率と減価償却費比率を同時に説明変数に入れると、回帰分析の結果は悪くなる傾向がある。

5. 営業利益率の実証分析まとめ

1. 製品の営業利益率とインテグラル・アーキテクチャ指標の回帰分析、2. 営業利益率と投資関係データの単回帰分析、3. 営業利益率と投資関係データの重回帰分析、4. 複数の投資関係変数を説明変数とした実証分析、で実施した営業利益率の実証分析結果を纏めると、以下の「まとめ表」の通りである。

図表5-1: 営業利益率の実証分析結果「まとめ表」

回帰式	単回帰、説明変数(X1, X2, X3, X4)	組立・プロセス製品別	組立・プロセス製品別	回帰係数(X1, X2, X3)の1	t-値	回帰係数(X1, X2, X3)の2	t-値	回帰係数(X1, X2, X3)の3	t-値	回帰係数(X4)	t-値	R**	P値(注2)	評価(注1)
	回帰式(1)(2)									(X4)				
1	(X4)インテグラル・アーキテクチャ度	組立製品								0.686	(2.28)	0.024	0.023	○
2	(X4)インテグラル・アーキテクチャ度		プロセス製品							1.543	(4.09)	0.173	0.0001	○
	回帰式(3)(6)													
3	(X1)研究開発投資比率	組立製品		0.759	(9.35)							0.341	5.53E-17	○
6	(X1)研究開発投資比率		プロセス製品	0.443	(2.81)							0.084	0.006	○
	回帰式(4)(7)													
4	(X2)設備投資比率	組立製品		0.562	(6.38)							0.192	1.68E-19	○
7	(X2)設備投資比率		プロセス製品	0.46	(5.37)							0.271	8.39E-07	○
	回帰式(5)(8)													
5	(X3)減価償却費比率	組立製品		0.522	(5.30)							0.265	7.27E-13	○
8	(X3)減価償却費比率		プロセス製品	0.716	(7.78)							0.262	1.13E-06	○
	重回帰、説明変数(X1, X2, X3, X4)	組立・プロセス製品別	組立・プロセス製品別	回帰係数(X1, X2, X3)の1	t-値	回帰係数(X1, X2, X3)の2	t-値	回帰係数(X1, X2, X3)の3	t-値	回帰係数(X4)	t-値	R**	P値	評価
	回帰式(9)(12)									(X4)				
9	(X1)研究開発投資比率、(X4)インテグラル・アーキテクチャ度	組立製品		0.742	(9.04)					0.322	(1.29)	0.344	2.86E-16	△
12	(X1)研究開発投資比率、(X4)インテグラル・アーキテクチャ度		プロセス製品	0.265	(1.68)					1.314	(3.31)	0.193	0.0001	△
	回帰式(10)(13)			(X2)						(X4)				
10	(X2)設備投資比率、(X4)インテグラル・アーキテクチャ度	組立製品		0.551	(6.31)					0.585	(2.16)	0.209	1.37E-09	○
13	(X2)設備投資比率、(X4)インテグラル・アーキテクチャ度		プロセス製品	0.365	(3.69)					0.753	(1.84)	0.294	1.11E-06	△
	回帰式(11)(14)			(X3)						(X4)				
11	(X3)減価償却費比率、(X4)インテグラル・アーキテクチャ度	組立製品		0.291	(3.66)					0.421	(1.86)	0.276	1.77E-04	△
14	(X3)減価償却費比率、(X4)インテグラル・アーキテクチャ度		プロセス製品	0.412	(3.81)					0.854	(2.18)	0.301	7.73E-07	○
	重回帰、説明変数(X1, X2, X3, X4)	組立・プロセス製品別	組立・プロセス製品別	回帰係数(X1, X2, X3)の1	t-値	回帰係数(X1, X2, X3)の2	t-値	回帰係数(X1, X2, X3)の3	t-値	回帰係数(X4)	t-値	R**	P値	評価
	回帰式(15)(19)									(X4)				
15	(X1)、(X2)、(X4)	組立製品		0.638	(8.05)	0.391	(5.09)			0.302	(1.30)	0.43	1.42E-12	△
19	(X1)、(X2)、(X4)		プロセス製品	0.262	(1.81)	0.364	(3.74)			0.529	(1.25)	0.315	1.10E-06	×
	回帰式(16)(20)			(X1)		(X3)				(X4)				
16	(X1)、(X3)、(X4)	組立製品		0.607	(7.93)	0.524	(6.45)			0.266	(1.19)	0.473	2.17E-23	×
20	(X1)、(X3)、(X4)		プロセス製品	0.271	(1.88)	0.415	(3.89)			0.617	(1.52)	0.324	6.86E-07	△
	回帰式(17)(21)			(X2)		(X3)				(X4)				
17	(X2)、(X3)、(X4)	組立製品		0.08	(0.55)	0.648	(3.92)			0.524	(2.01)	0.273	5.54E-12	×
21	(X2)、(X3)、(X4)		プロセス製品	0.152	(0.70)	0.263	(1.10)			0.774	(1.89)	0.296	2.93E-06	×
	回帰式(18)(22)			(X1)		(X2)		(X3)		(X4)				
18	(X1)、(X2)、(X3)、(X4)	組立製品		0.621	(8.13)	0.018	(0.14)	0.508	(3.67)	0.098	(0.43)	0.466	3.07E-22	×
22	(X1)、(X2)、(X3)、(X4)		プロセス製品	0.268	(1.85)	0.14	(0.65)	0.277	(1.18)	0.546	(1.30)	0.319	2.25E-06	×

(注1) 評価欄の○は回帰係数のt-値が全部 2.0 以上の場合の評価(95%の有意水準)、△はt-値が全部 1.3 以上の評価(80%の有意水準)、×はt-値が 1.3 以下の回帰係数がある場合の評価

(注2) P値は分散分析表の「有意のF」の値(P値が 0.05 以下であれば回帰式には意味があると判定)

説明変数が一つである単回帰分析では、すべての回帰式で評価は○である。つまり「インテグラル度指標」「研究開発投資額」「設備投資額」「減価償却費」のすべての変数は「営業利益率（Y）」の説明変数として有効であるということを示している。

説明変数を二つに増やした重回帰分析では、「インテグラル度指標」と3つの投資関連指標のどれか一つの組み合わせで、どの組み合わせが最も有意な回帰分析結果になるかという視点で実証分析を行った。これはわれわれの見方は、企業別・製品別利益率の格差は製品の「インテグラル度指標」を中心にして検討するというスタンスからの変数選択である。2変数の重回帰分析の場合、「組立製品」については説明変数がインテグラル・アーキテクチャ度と設備投資額比率、インテグラル・アーキテクチャ度と減価償却費比率の二つの重回帰分析が○であり、「プロセス製品」については、インテグラル・アーキテクチャ度と減価償却費比率の重回帰分析が○となっている。

説明変数を三つに増やした重回帰分析では、「インテグラル度指標」と投資関連指標2変数との組み合わせで、どの組み合わせが最も有意な回帰分析結果になるかという視点で実証分析を行った。3変数の重回帰分析の場合、「組立製品」についてはインテグラル・アーキテクチャ度と研究開発費比率、設備投資比率の3変数の重回帰分析が△評価となっている。「プロセス製品」については、インテグラル・アーキテクチャ度と研究開発費比率、減価償却費比率の3変数の重回帰分析が△評価となっているとなっている。

説明変数3変数の重回帰分析については、「組立製品」、「プロセス製品」ともインテグラル度指標とプラスの符号条件となっており、インテグラル度が高まると営業利益率が高まるという関係が確認できた（また、回帰係数の推定値も有意水準80%でt-検定にも合格している）。さらに、両製品とも研究開発投資比率がプラスの符号条件になっており、研究開発投資が企業・製品の営業利益率に重要な貢献をしていることが示された（研究開発投資比率の回帰係数の推定値は有意水準99.9%でt-検定にも合格している）。

説明変数3変数の重回帰分析で特徴的なことは、第1、2の変数では「組立製品」、「プロセス製品」とも同じ変数が選択されたが、第3の変数はそれぞれ違った変数が選択された。「組立製品」では設備投資比率であり、「プロセス製品」では減価償却費比率である。

この点を政策的インプリケーションから見てみると、企業の製品別営業利益率を高めるためには、第一に両製品とも研究開発投資が重要であるが、第二には「組立製品」は設備投資が重要、すなわちユーザーニーズをすばやく察知して、すばやい設備投資を実行し製品を開発・生産・供給して売り上げ・利益を確保することが重要なことを意味する。「プロセス製品」では設備投資額が「組立製品」より巨額になることが多いため、計画的・段階的設備投資の実行（設備投資の累積として減価償却額に実現）により他社と差別化された設備投資の累積による製品開発・生産・供給が長期的に売り上げ・利益を確保する重要な要因であることを示している（インテグラル度を高めることは、企業の組織能力構築に依存する企業独自の課題である）。

（2008年9月19日第4稿）

補論：インテグラル・アーキテクチャ指標と「IT 資産残高」「ソフトウェア投資」との関連

「はじめに」の課題3)として採り上げたインテグラル・アーキテクチャ指標と「IT 資産残高」「ソフトウェア投資」の関連性を見るために以下のような実証分析を実施した。

被説明変数 (Y) : インテグラル・アーキテクチャ度指標 (組立製品 168 サンプル、プロセス製品 76 サンプル、未上場企業のサンプルを除いた) (大鹿隆・藤本隆宏著「製品アーキテクチャ論と国際貿易論の実証分析 (2006 年改訂版)」“RIETI Discussion Paper Series 06-J-015” (2006 年 3 月) の DP で作成された指標)。

説明変数 (X 5) : IT 関連固定資産残高比率。データ出所 : 「日本企業のアーキテクチャ戦略に関する調査 アンケート調査票 2 (製品別) 2004 年 10 月 23 日 “経済産業省 製造産業局 & 東京大学ものづくり経営研究センター”。問 10. 質問(9)と質問(4)の比率。

(4) 貴社の当該製品の設備有形固定資産残高。(設備が複数製品の生産に利用されている場合、概算で推計していただいて結構です。)

(9) (4)に含まれる IT 関連有形固定資産残高。(設備が複数製品の生産に利用されている場合、概算で推計していただいて結構です。(IT 関連有形固定資産残高=IT ハードウェア+通信関連機器)。

以上より、IT 関連固定資産残高比率=IT 関連有形固定資産残高/設備有形固定資産残高で定義した。

説明変数 (X 6) : ソフトウェア資本売上高比率。データ出所 : 「日本企業のアーキテクチャ戦略に関する調査 アンケート調査票 (製品別) 2004 年 10 月 23 日 “経済産業省 製造産業局 & 東京大学ものづくり経営研究センター”。問 10. 質問(10)と質問(1)の比率

(10) 貴社の当該製品の生産設備について、無形固定資産残高に計上されているソフトウェア資本(販売目的のソフトウェアは除く)の金額。(ソフトウェア資本=パッケージ・ソフトウェア+受注ソフトウェアと自社開発ソフトウェアの合計です。)

(1) 貴社の当該製品の製品売上高。(製品売上高は、社内・社外合計です。)

以上より、ソフトウェア資本売上高比率=ソフトウェア資本の金額/製品売上高で定義した。

【6. 貴社の当該製品の設備・労働力投入状況】

問 10. 貴社の当該製品の設備・労働力投入について 2000 年度、2003 年度で以下の数値をお示しください。

	2000 年度	2003 年度
(1) 貴社の当該製品の <u>製品売上高</u> 。(製品売上高は、社内・社外合計です。)	百万円	百万円
(2) 貴社の当該製品の <u>購入原材料費</u> 。	百万円	百万円
(3) 貴社の当該製品の <u>外注費</u> 。	百万円	百万円
(4) 貴社の当該製品の <u>設備有形固定資産残高</u> 。(設備が複数製品の生産に利用されている場合、概算で推計していただいて結構です。)	百万円	百万円
(5) 貴社の当該製品の <u>総雇用者支払い賃金</u> 。(雇用者が複数製品の生産に関わっている場合、概算で推計していただいて結構です。)	百万円	百万円
(6) 貴社の当該製品の <u>雇用者数</u> 。(正社員)	人	人
(7) 貴社の当該製品の <u>年平均労働時間</u> 。(概算で結構です。)	時間	時間
(8) 貴社の当該製品の <u>正社員とパートの比率</u> 。 パート / (正社員 + パート) * 100 (%)	%	%
(9) (4)に含まれる <u>IT 関連有形固定資産残高</u> 。(設備が複数製品の生産に利用されている場合、概算で推計していただいて結構です。) IT 関連有形固定資産残高 = IT ハードウェア + 通信関連機器	百万円	百万円
(10) 貴社の当該製品の生産設備について、無形固定資産残高に計上されている <u>ソフトウェア資本(販売目的のソフトウェアは除く)の金額</u> 。(ソフトウェア資本 = パッケージ・ソフトウェア + 受注ソフトウェアと自社開発ソフトウェアの合計です。)	百万円	百万円
(11) (10)において、自社開発ソフトウェア資産残高の金額が厳密に把握できていない場合は、 <u>パッケージ・ソフトウェアと受注ソフトウェアの資産残高に対する比率</u> 。	%	%

以上の説明変数 X 5、X 6 は、被説明変数 (Y) と同一のアンケート調査票から得られる製品別データなので、実証分析を進める上で最も整合性のあるデータとなる。ただし、アンケート回答で X 5、X 6 は、無回答になっているサンプルが多いので、実証分析で統計的有意性を確保できるかどうか、注意が必要である。回帰分析の結果は以下に示す通りである。

(1) インテグラル・アーキテクチャ指標と IT 関連固定資産残高比率 (組立製品)
(組立製品の場合)

(Y : インテグラル・アーキテクチャ指標、X 5 : IT 関連固定資産残高比率)

・・・回帰式 (2 3)

$$Y = -0.477 \times X 5 + 0.416 \quad (N=41, \text{決定係数} : 0.0006, () \text{内は } t - \text{値})$$

(0.163) (2.82)

考察

このケースの回帰分析の結果は「良い結果とはいえない」。その理由は①IT 資産残高/設備資産残高 (X 1) のパラメーターの符号がマイナス (仮説はプラス) である。②IT 資産残高/設備資産残高 (X 1) のパラメーターの t-値が低い。この原因としては回帰分析のサンプル数が大幅に減ったことが考えられる。つまりインテグラル・アーキテクチャ指標サンプル数は 168 サンプルであったが、アンケートで、IT 資産残高、設備資産残高の質問の回答数が 41 サンプルしかなかったため、回帰分析が 41 サンプルの分析結果になっている。

(2) インテグラル・アーキテクチャ指標と IT 関連固定資産残高比率 (プロセス製品)
(プロセス製品の場合)

(Y : インテグラル・アーキテクチャ指標、X 5 : IT 関連固定資産残高比率)

・・・回帰式 (2 4)

$$Y = 18.3 \times X 5 - 0.0368 \quad (N=26, \text{決定係数} : 0.0166, () \text{内は } t - \text{値})$$

(0.637) (0.189)

考察

このケースの回帰分析の結果は「良い結果とはいえない」。その理由は①IT 資産残高/設備資産残高 (X 5) のパラメーターの符号はプラスだが、②IT 資産残高/設備資産残高 (X 1) のパラメーターの t-値が低い。この原因としては組立製品のケースと同様に、回帰分析のサンプル数が大幅に減ったことが考えられる。つまりインテグラル・アーキテクチャ指標サンプル数は 76 サンプルであったが、アンケートで、IT 資産残高、設備資産残高の質問の回答数が 25 サンプルしかなかったため、回帰分析が 25 サンプルの分析結果になっている。

(3) インテグラル・アーキテクチャ指標とソフト資本/製品売上高比率 (組立製品)
(組立製品の場合)

(Y : インテグラル・アーキテクチャ指標、X 6 : ソフト資本/製品売上高比率)

・・・回帰式（25）

$$Y = 9.527 \times X_6 + 0.346 \quad (N=41, \text{決定係数: } 0.004, () \text{ 内は } t\text{-値})$$

(1.077) (2.49)

考察

回帰分析の結果は「あまり良い結果とはいえない」が（1）IT資産残高/設備資産残高（X6）の回帰分析結果よりは良い。つまり、ソフト資本/製品売上高比率（X6）のパラメターの符号がプラスである。ソフト資本/製品売上高比率（X6）のパラメターの t-値が低い、IT資産残高/設備資産残高（X5）のケースよりは高い。

（4）インテグラル・アーキテクチャ指標とソフト資本/製品売上高比率（プロセス製品） （プロセス製品の場合）

（Y：インテグラル・アーキテクチャ指標、X6：ソフト資本/製品売上高比率）

・・・回帰式（26）

$$Y = -266.4 \times X_6 + 0.022 \quad (N=38, \text{決定係数: } 0.121, () \text{ 内は } t\text{-値})$$

(2.47) (0.109)

考察

回帰分析の結果は「良い結果」である。ただし、①ソフト資本/製品売上高比率（X6）のパラメターの符号がマイナスであり仮説と異なるため、企業インタビューなどの確認が必要となる。②ソフト資本/製品売上高比率（X6）のパラメターの t-値は高い。③サンプル数も、IT関連固定資産残高比率サンプル数25より多い38サンプルである。

6章のまとめと今後の課題

以上（1）回帰式（23）から（4）回帰式（26）までのそれぞれの回帰分析を見ると、（4）回帰式（23）の「インテグラル・アーキテクチャ度」と「ソフトウェア資本比率」（プロセス製品）の関係式以外は統計的実証分析の結果はよい結果を得られていない。また回帰式（26）についても、「インテグラル・アーキテクチャ度」と「ソフトウェア資本比率」（プロセス製品）の関係は負の相関関係でよいのかどうか企業インタビューなどで確認が必要である。

もともと、「日本企業のアーキテクチャ戦略に関する調査 アンケート調査票（製品別）」2004年10月23日“経済産業省 製造産業局 & 東京大学ものづくり経営研究センター”のアンケート調査は「ものづくり能力」と「製品アーキテクチャ」の関係を分析しようとして設計されたアンケート調査であり、「IT関連能力」についての調査の設計は考慮していない。また、アンケートのお願い状にもその旨を明記していない。ついでに、という言い方はよくはないが、質問票が完成したときに「ついでに IT 関連も聞いてみよう」ということで以下の問10に IT 関連の質問（(9)(10)(11)）が付け加えられたという経緯がある。

すなわち、アンケート回答企業は問10、(9)(10)(11)について、自社内の関連部署にア

アンケートの回答を要請しなかった可能性が高い（インテグラル・アーキテクチャ度指標回答が組立製品 173 サンプル、プロセス製品 81 サンプルの回答があったにもかかわらず、問 10. (9)(10)(11)の回答は組立製品 41 サンプル、プロセス製品 26 サンプルの回答しか得られていない。

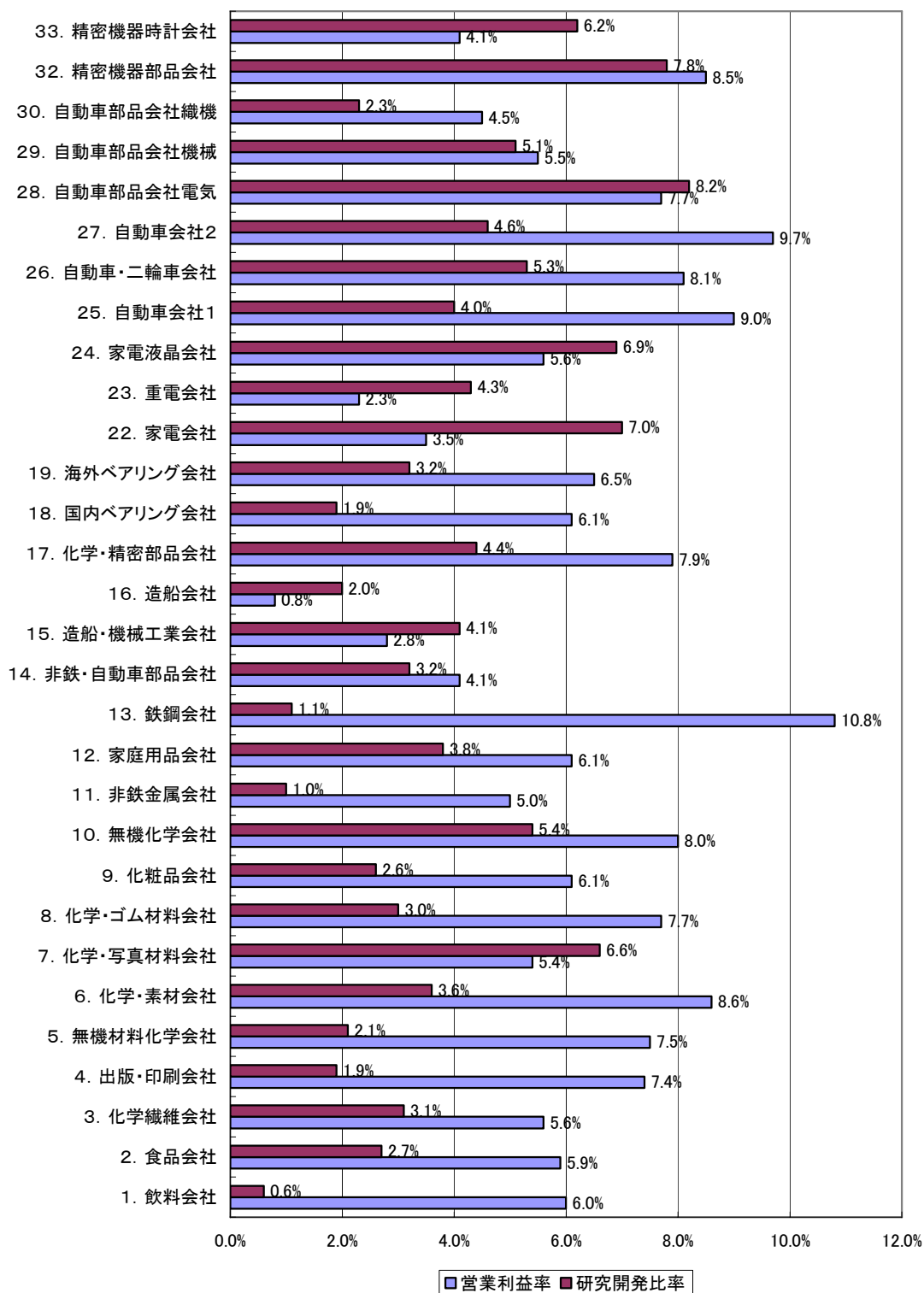
この点から、「インテグラル・アーキテクチャ度」と「IT 投資関連」は無関係と判断するのは早計であり、あらためてアンケート票を設計して、「製品アーキテクチャ」と「IT 投資」の関連の実証分析の趣旨を述べて、アンケートをお願いして分析を進める必要がある。

参考文献

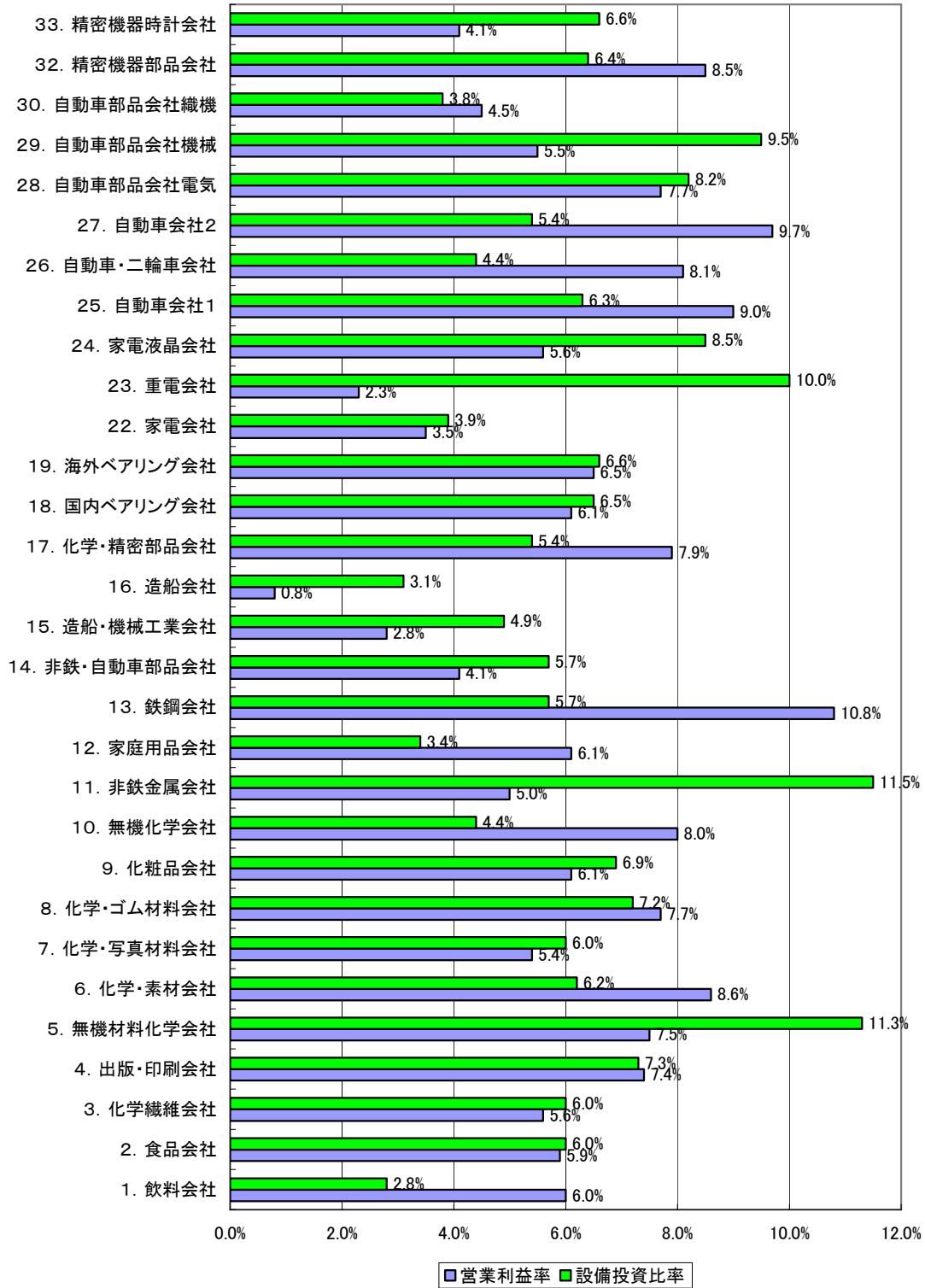
- 藤本隆宏 (2002) 「製品アーキテクチャの概念・測定・戦略に関するノート」 (RIETI Discussion Paper Series 06-J-015). 経済産業研究所.
<http://sv021.rieti.go.jp/publications/dp/06j015.pdf>
- 藤本隆宏 (2003) 『能力構築競争』 中央公論新社.
- 藤本隆宏 (2004) 『日本のもの造り哲学』 日本経済新聞社.
- 藤本隆宏 (2005) 「アーキテクチャの比較優位に関する一考察」 (MMRC Discussion Paper No. 24). 東京大学 21 世紀 COE ものづくり経営研究センター.
http://www.ut-mmrc.jp/dp/PDF/MMRC24_2005.pdf
- 藤本隆宏, 武石 彰, 青島矢一 編 (2001) 『ビジネス・アーキテクチャー—製品・組織・プロセスの戦略的設計』 有斐閣.
- 藤本隆宏, 大鹿隆, 貴志奈央子 (2005) 「製品アーキテクチャの測定に関する実証分析」 (MMRC Discussion Paper No. 26). 東京大学 21 世紀 COE ものづくり経営研究センター.
http://www.ut-mmrc.jp/dp/PDF/MMRC26_2005.pdf
- Goepfert, J., & Brecher, M. S. (1990). *Modular product development: Managing technical and organizational independencies*. Unpublished manuscript.
- 大 鹿 隆、藤本隆宏「製品アーキテクチャ論と国際貿易論の実証分析〔2006 年改訂版〕」 “RIETI Discussion Paper Series 06-J-15〔2006 年 3 月〕”
- 藤本隆宏「人工物の複雑化ともものづくり企業の対応 ―制御系の設計とメカ・エレキ・ソフト統合―」 RIETI DP (RIETI Discussion Paper Series 07-J-047 (2007 年 11 月))

参考資料1 アンケート回答各社の連結財務表資料

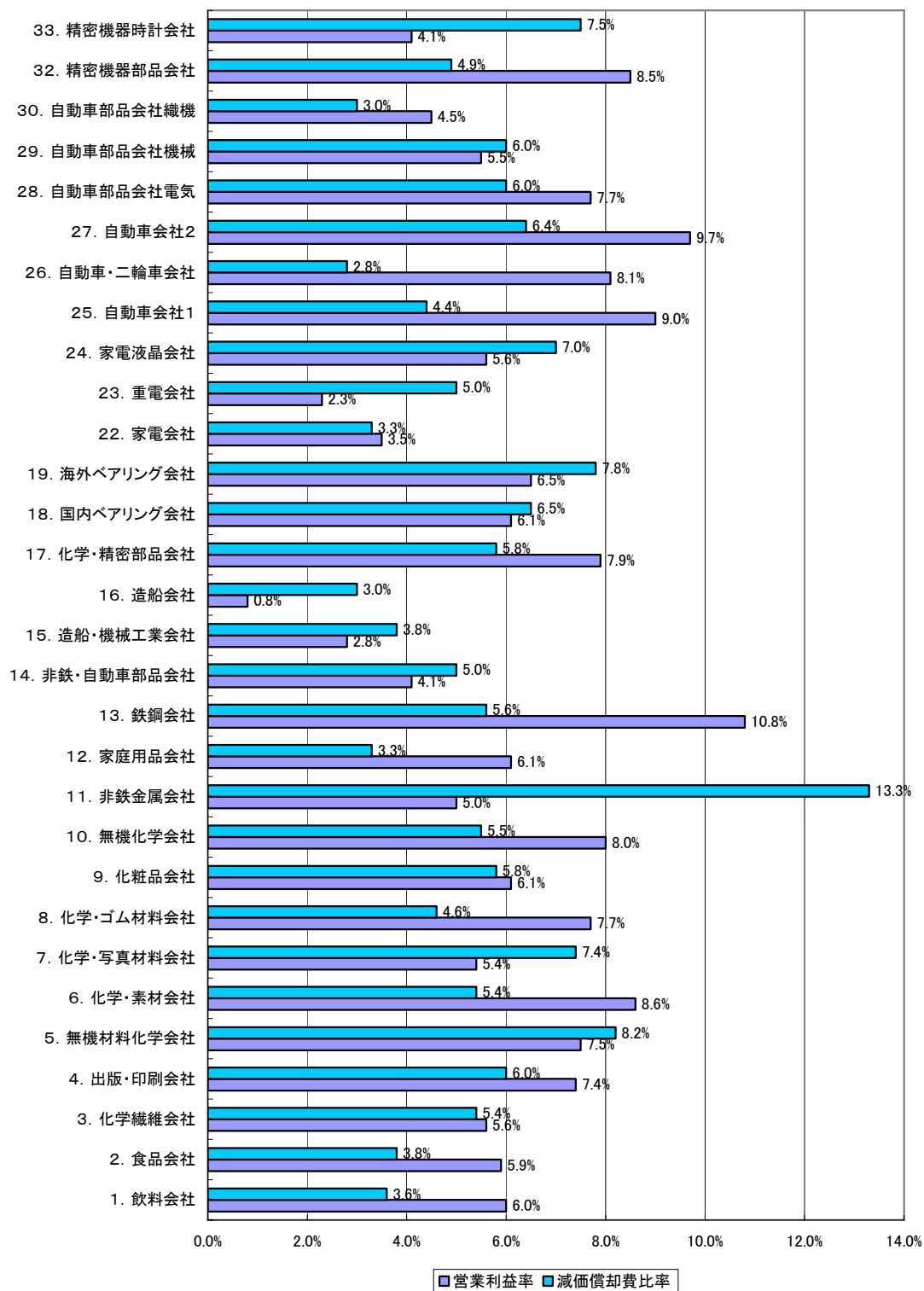
図表 アンケート回答企業の営業利益率と研究開発投資比率



図表 アンケート回答企業の営業利益率と設備投資比率



図表 アンケート回答企業の営業利益率と減価償却費比率



1. 飲料会社				2. 食品会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	1,446,385	88,713	6.1%	2007/3	1,158,510	63,800	5.5%
2006/3	1,430,026	90,248	6.3%	2006/3	1,106,807	60,322	5.5%
2005/3	1,444,225	101,272	7.0%	2005/3	1,073,010	70,916	6.6%
2004/3	1,401,301	78,983	5.6%	2004/3	1,039,551	65,190	6.3%
2003/3	1,375,268	69,340	5.0%	2003/3	987,727	54,059	5.5%
			30.1%				29.3%
5年平均			6.0%	5年平均			5.9%
	売上高	研究開発費	研究開発比率		売上高	研究開発費	研究開発比
2007/3	1,446,385	8,483	0.6%	2007/3	1,158,510	31,800	2.7%
2006/3	1,430,026	8,292	0.6%	2006/3	1,106,807	30,500	2.8%
2005/3	1,444,225	8,317	0.6%	2005/3	1,073,010	28,400	2.6%
2004/3	1,401,301	7,413	0.5%	2004/3	1,039,551	28,200	2.7%
2003/3	1,375,268	6,923	0.5%	2003/3	987,727	26,500	2.7%
			2.8%				13.5%
5年平均			0.6%	5年平均			2.7%
	売上高	設備投資額	設備投資比率		売上高	設備投資額	設備投資比
2007/3	1,446,385	36,893	2.6%	2007/3	1,158,510	76,400	6.6%
2006/3	1,430,026	43,940	3.1%	2006/3	1,106,807	79,200	7.2%
2005/3	1,444,225	40,134	2.8%	2005/3	1,073,010	58,100	5.4%
2004/3	1,401,301	38,182	2.7%	2004/3	1,039,551	50,900	4.9%
2003/3	1,375,268	41,256	3.0%	2003/3	987,727	57,400	5.8%
			14.1%				29.9%
5年平均			2.8%	5年平均			6.0%
	売上高	減価償却額	減価償却比率		売上高	減価償却額	減価償却比
2007/3	1,446,385	48,792	3.4%	2007/3	1,158,510	45,100	3.9%
2006/3	1,430,026	50,028	3.5%	2006/3	1,106,807	40,300	3.6%
2005/3	1,444,225	51,339	3.6%	2005/3	1,073,010	39,900	3.7%
2004/3	1,401,301	53,100	3.8%	2004/3	1,039,551	39,900	3.8%
2003/3	1,375,268	51,545	3.7%	2003/3	987,727	39,000	3.9%
			18.0%				19.0%
5年平均			3.6%	5年平均			3.8%

3. 化学繊維会社				4. 出版・印刷会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	1,546,500	102,400	6.6%	2007/3	1,557,802	96,144	6.2%
2006/3	1,427,500	93,000	6.5%	2006/3	1,507,505	120,669	8.0%
2005/3	1,298,600	81,100	6.2%	2005/3	1,424,942	120,528	8.5%
2004/3	1,088,500	56,800	5.2%	2004/3	1,345,100	102,400	7.6%
2003/3	1,033,000	33,000	3.2%	2003/3	1,309,000	89,800	6.9%
			27.8%				37.1%
5年平均			5.6%	5年平均			7.4%
	売上高	研究開発費	研究開発比率		売上高	研究開発費	研究開発比
2007/3	1,546,500	42,300	2.7%	2007/3	1,557,802	30,100	1.9%
2006/3	1,427,500	39,700	2.8%	2006/3	1,507,505	28,600	1.9%
2005/3	1,298,600	38,400	3.0%	2005/3	1,424,942	26,300	1.8%
2004/3	1,088,500	37,400	3.4%	2004/3	1,345,100	26,000	1.9%
2003/3	1,033,000	37,600	3.6%	2003/3	1,309,000	24,000	1.8%
			15.5%				9.4%
5年平均			3.1%	5年平均			1.9%
	売上高	設備投資額	設備投資比率		売上高	設備投資額	設備投資比
2007/3	1,546,500	120,400	7.8%	2007/3	1,557,802	162,800	10.5%
2006/3	1,427,500	102,900	7.2%	2006/3	1,507,505	136,000	9.0%
2005/3	1,298,600	69,500	5.4%	2005/3	1,424,942	86,000	6.0%
2004/3	1,088,500	48,000	4.4%	2004/3	1,345,100	69,800	5.2%
2003/3	1,033,000	53,800	5.2%	2003/3	1,309,000	73,700	5.6%
			30.0%				36.3%
5年平均			6.0%	5年平均			7.3%
	売上高	減価償却額	減価償却比率		売上高	減価償却額	減価償却比
2007/3	1,546,500	70,800	4.6%	2007/3	1,557,802	100,161	6.4%
2006/3	1,427,500	62,900	4.4%	2006/3	1,507,505	87,263	5.8%
2005/3	1,298,600	62,600	4.8%	2005/3	1,424,942	80,440	5.6%
2004/3	1,088,500	67,300	6.2%	2004/3	1,345,100	85,182	6.3%
2003/3	1,033,000	74,100	7.2%	2003/3	1,309,000	74,100	5.7%
			27.2%				29.9%
5年平均			5.4%	5年平均			6.0%

5. 無機材料化学会社				6. 化学・素材会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	1,620,540	136,612	8.4%	2007/3	473,170	36,666	7.7%
2006/3	1,526,660	118,194	7.7%	2006/3	464,310	47,606	10.3%
2005/3	1,475,726	139,403	9.4%	2005/3	438,000	43,130	9.8%
2004/3	1,242,956	83,187	6.7%	2004/3	400,256	32,107	8.0%
2003/3	1,295,011	67,475	5.2%	2003/3	372,269	26,911	7.2%
			37.5%				43.1%
5年平均			7.5%	5年平均			8.6%
	売上高	研究開発費	研究開発比率		売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	1,620,540	30,781	1.9%	2007/3	473,170	16,900	3.6%
2006/3	1,526,660	31,706	2.1%	2006/3	464,310	16,900	3.6%
2005/3	1,475,726	32,265	2.2%	2005/3	438,000	15,700	3.6%
2004/3	1,242,956	27,333	2.2%	2004/3	400,256	14,400	3.6%
2003/3	1,295,011	30,867	2.4%	2003/3	372,269	13,900	3.7%
			10.7%				18.1%
5年平均			2.1%	5年平均			3.6%
	売上高	設備投資額	設備投資比率		売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	1,620,540	252,731	15.6%	2007/3	473,170	35,600	7.5%
2006/3	1,526,660	203,995	13.4%	2006/3	464,310	34,700	7.5%
2005/3	1,475,726	164,654	11.2%	2005/3	438,000	23,200	5.3%
2004/3	1,242,956	110,354	8.9%	2004/3	400,256	23,000	5.7%
2003/3	1,295,011	98,284	7.6%	2003/3	372,269	17,800	4.8%
			56.6%				30.8%
5年平均			11.3%	5年平均			6.2%
	売上高	減価償却額	減価償却比率		売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	1,620,540	125,915	7.8%	2007/3	473,170	24,461	5.2%
2006/3	1,526,660	122,664	8.0%	2006/3	464,310	22,265	4.8%
2005/3	1,475,726	132,558	9.0%	2005/3	438,000	22,196	5.1%
2004/3	1,242,956	99,899	8.0%	2004/3	400,256	22,859	5.7%
2003/3	1,295,011	108,981	8.4%	2003/3	372,269	23,361	6.3%
			41.2%				27.0%
5年平均			8.2%	5年平均			5.4%

7. 化学・写真材料会社				8. 化学・ゴム材料会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	2,782,526	113,062	4.1%	2007/3	2,991,200	190,800	6.4%
2006/3	2,667,495	70,436	2.6%	2006/3	2,691,300	213,800	7.9%
2005/3	2,527,374	164,442	6.5%	2005/3	2,416,600	197,600	8.2%
2004/3	2,566,725	184,900	7.2%	2004/3	2,303,900	183,200	8.0%
2003/3	2,511,921	164,400	6.5%	2003/3	2,247,700	183,800	8.2%
			27.0%				38.6%
5年平均			5.4%	5年平均			7.7%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	2,782,526	177,004	6.4%	2007/3	2,991,200	86,600	2.9%
2006/3	2,667,495	182,154	6.8%	2006/3	2,691,300	79,400	3.0%
2005/3	2,527,374	168,017	6.6%	2005/3	2,416,600	72,800	3.0%
2004/3	2,566,725	173,323	6.8%	2004/3	2,303,900	70,900	3.1%
2003/3	2,511,921	159,119	6.3%	2003/3	2,247,700	68,100	3.0%
			32.9%				15.0%
5年平均			6.6%	5年平均			3.0%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	2,782,526	165,159	5.9%	2007/3	2,991,200	261,300	8.7%
2006/3	2,667,495	179,808	6.7%	2006/3	2,691,300	203,600	7.6%
2005/3	2,527,374	157,420	6.2%	2005/3	2,416,600	190,900	7.9%
2004/3	2,566,725	160,740	6.3%	2004/3	2,303,900	155,700	6.8%
2003/3	2,511,921	127,319	5.1%	2003/3	2,247,700	116,700	5.2%
			30.2%				36.2%
5年平均			6.0%	5年平均			7.2%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	2,782,526	215,429	7.7%	2007/3	2,991,200	142,600	4.8%
2006/3	2,667,495	225,434	8.5%	2006/3	2,691,300	123,700	4.6%
2005/3	2,527,374	182,286	7.2%	2005/3	2,416,600	106,000	4.4%
2004/3	2,566,725	172,622	6.7%	2004/3	2,303,900	98,800	4.3%
2003/3	2,511,921	173,986	6.9%	2003/3	2,247,700	112,600	5.0%
			37.1%				23.0%
5年平均			7.4%	5年平均			4.6%

9. 化粧品会社				10. 無機化学会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	694,600	50,000	7.2%	2007/3	255,374	19,695	7.7%
2006/3	671,000	38,900	5.8%	2006/3	241,085	28,570	11.9%
2005/3	639,800	26,500	4.1%	2005/3	223,474	20,535	9.2%
2004/3	624,200	37,500	6.0%	2004/3	170,248	13,731	8.1%
2003/3	621,300	47,100	7.6%	2003/3	160,379	5,223	3.3%
			30.7%				40.1%
5年平均			6.1%	5年平均			8.0%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	694,600	16,100	2.3%	2007/3	255,374	12,752	5.0%
2006/3	671,000	16,500	2.5%	2006/3	241,085	11,409	4.7%
2005/3	639,800	16,800	2.6%	2005/3	223,474	11,043	4.9%
2004/3	624,200	17,600	2.8%	2004/3	170,248	10,138	6.0%
2003/3	621,300	17,300	2.8%	2003/3	160,379	10,234	6.4%
			13.0%				27.0%
5年平均			2.6%	5年平均			5.4%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	473,170	28,600	6.0%	2007/3	255,374	9,666	3.8%
2006/3	464,310	27,500	5.9%	2006/3	241,085	12,180	5.1%
2005/3	438,000	30,000	6.8%	2005/3	223,474	9,824	4.4%
2004/3	400,256	33,700	8.4%	2004/3	170,248	6,614	3.9%
2003/3	372,269	27,300	7.3%	2003/3	160,379	8,059	5.0%
			34.6%				22.1%
5年平均			6.9%	5年平均			4.4%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	473,170	27,408	5.8%	2007/3	255,374	12,952	5.1%
2006/3	464,310	26,972	5.8%	2006/3	241,085	12,344	5.1%
2005/3	438,000	23,368	5.3%	2005/3	223,474	11,550	5.2%
2004/3	400,256	23,076	5.8%	2004/3	170,248	9,633	5.7%
2003/3	372,269	22,992	6.2%	2003/3	160,379	10,501	6.5%
			28.9%				27.6%
5年平均			5.8%	5年平均			5.5%

11. 非鉄金属会社				12. 家庭用品会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	1,452,108	78,758	5.4%	2007/3	70,521	4,200	6.0%
2006/3	1,143,699	68,981	6.0%	2006/3	69,182	4,800	6.9%
2005/3	984,776	54,084	5.5%	2005/3	63,878	4,200	6.6%
2004/3	948,237	43,422	4.6%	2004/3	62,350	3,600	5.8%
2003/3	964,726	34,426	3.6%	2003/3	64,986	3,500	5.4%
			25.1%				30.6%
5年平均			5.0%	5年平均			6.1%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	1,452,108	11,112	0.8%	2007/3	70,521	2,656	3.8%
2006/3	1,143,699	10,859	0.9%	2006/3	69,182	2,762	4.0%
2005/3	984,776	10,448	1.1%	2005/3	63,878	2,205	3.5%
2004/3	948,237	11,232	1.2%	2004/3	62,350	2,406	3.9%
2003/3	964,726	11,608	1.2%	2003/3	64,986	2,600	4.0%
			5.2%				19.1%
5年平均			1.0%	5年平均			3.8%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	473,170	66,484	14.1%	2007/3	70,521	1,324	1.9%
2006/3	464,310	52,558	11.3%	2006/3	69,182	1,927	2.8%
2005/3	438,000	49,506	11.3%	2005/3	63,878	1,845	2.9%
2004/3	400,256	38,941	9.7%	2004/3	62,350	2,317	3.7%
2003/3	372,269	42,227	11.3%	2003/3	64,986	3,692	5.7%
			57.7%				16.9%
5年平均			11.5%	5年平均			3.4%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	473,170	49,416	10.4%	2007/3	70,521	2,274	3.2%
2006/3	464,310	47,484	10.2%	2006/3	69,182	2,302	3.3%
2005/3	438,000	49,318	11.3%	2005/3	63,878	2,134	3.3%
2004/3	400,256	54,324	13.6%	2004/3	62,350	2,070	3.3%
2003/3	372,269	78,711	21.1%	2003/3	64,986	2,130	3.3%
			66.6%				16.5%
5年平均			13.3%	5年平均			3.3%

13. 鉄鋼会社				14. 非鉄金属・自動車部品会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	4,302,145	580,097	13.5%	2007/3	2,384,395	128,745	5.4%
2006/3	3,906,301	576,319	14.8%	2006/3	2,007,134	105,495	5.3%
2005/3	3,389,356	429,948	12.7%	2005/3	1,740,193	81,429	4.7%
2004/3	2,925,878	224,475	7.7%	2004/3	1,542,402	48,203	3.1%
2003/3	2,749,306	142,961	5.2%	2003/3	1,488,914	29,832	2.0%
			53.8%				20.5%
5年平均			10.8%	5年平均			4.1%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	4,302,145	41,200	1.0%	2007/3	2,384,395	68,373	2.9%
2006/3	3,906,301	37,800	1.0%	2006/3	2,007,134	64,427	3.2%
2005/3	3,389,356	36,300	1.1%	2005/3	1,740,193	56,480	3.2%
2004/3	2,925,878	35,300	1.2%	2004/3	1,542,402	55,200	3.6%
2003/3	2,749,306	35,800	1.3%	2003/3	1,488,914	48,600	3.3%
			5.5%				16.2%
5年平均			1.1%	5年平均			3.2%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	4,302,145	273,400	6.4%	2007/3	2,384,395	119,900	5.0%
2006/3	3,906,301	204,000	5.2%	2006/3	2,007,134	121,800	6.1%
2005/3	3,389,356	195,200	5.8%	2005/3	1,740,193	102,100	5.9%
2004/3	2,925,878	149,600	5.1%	2004/3	1,542,402	84,000	5.4%
2003/3	2,749,306	163,300	5.9%	2003/3	1,488,914	87,200	5.9%
			28.4%				28.3%
5年平均			5.7%	5年平均			5.7%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	4,302,145	192,454	4.5%	2007/3	2,384,395	105,000	4.4%
2006/3	3,906,301	183,365	4.7%	2006/3	2,007,134	99,800	5.0%
2005/3	3,389,356	180,571	5.3%	2005/3	1,740,193	87,200	5.0%
2004/3	2,925,878	183,510	6.3%	2004/3	1,542,402	80,000	5.2%
2003/3	2,749,306	196,653	7.2%	2003/3	1,488,914	82,500	5.5%
			27.9%				25.1%
5年平均			5.6%	5年平均			5.0%

15. 造船・機械工業会社				16. 造船会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	3,068,500	108,900	3.5%	2007/3	1,234,851	24,617	2.0%
2006/3	2,792,100	70,900	2.5%	2006/3	1,127,075	21,771	1.9%
2005/3	2,590,700	14,700	0.6%	2005/3	1,089,047	10,619	1.0%
2004/3	2,373,400	66,600	2.8%	2004/3	1,047,441	-23,230	-2.2%
2003/3	2,593,800	115,300	4.4%	2003/3	1,019,061	13,311	1.3%
			13.9%				4.0%
5年平均			2.8%	5年平均			0.8%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	3,068,500	106,300	3.5%	2007/3	1,234,851	23,800	1.9%
2006/3	2,792,100	100,700	3.6%	2006/3	1,127,075	21,600	1.9%
2005/3	2,590,700	124,000	4.8%	2005/3	1,089,047	21,200	1.9%
2004/3	2,373,400	99,500	4.2%	2004/3	1,047,441	22,400	2.1%
2003/3	2,593,800	109,400	4.2%	2003/3	1,019,061	22,000	2.2%
			20.3%				10.1%
5年平均			4.1%	5年平均			2.0%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	3,068,500	175,900	5.7%	2007/3	1,234,851	65,300	5.3%
2006/3	2,792,100	140,500	5.0%	2006/3	1,127,075	28,400	2.5%
2005/3	2,590,700	112,200	4.3%	2005/3	1,089,047	22,200	2.0%
2004/3	2,373,400	109,800	4.6%	2004/3	1,047,441	20,500	2.0%
2003/3	2,593,800	119,100	4.6%	2003/3	1,019,061	36,300	3.6%
			24.3%				15.4%
5年平均			4.9%	5年平均			3.1%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	3,068,500	106,700	3.5%	2007/3	1,234,851	32,997	2.7%
2006/3	2,792,100	100,800	3.6%	2006/3	1,127,075	29,797	2.6%
2005/3	2,590,700	99,100	3.8%	2005/3	1,089,047	31,156	2.9%
2004/3	2,373,400	99,800	4.2%	2004/3	1,047,441	32,784	3.1%
2003/3	2,593,800	97,000	3.7%	2003/3	1,019,061	35,582	3.5%
			18.9%				14.8%
5年平均			3.8%	5年平均			3.0%

17. 化学・精密部品会社				18. 国内ベアリング会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	1,181,500	103,200	8.7%	2007/3	186,722	15,555	8.3%
2006/3	1,180,700	101,000	8.6%	2006/3	176,014	13,252	7.5%
2005/3	1,140,800	109,000	9.6%	2005/3	158,891	10,021	6.3%
2004/3	1,069,800	83,400	7.8%	2004/3	146,651	7,664	5.2%
2003/3	1,034,600	51,600	5.0%	2003/3	133,986	3,843	2.9%
			39.6%				30.3%
5年平均			7.9%	5年平均			6.1%
京セラ	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	1,181,500	57,400	4.9%	2007/3	186,722	3,737	2.0%
2006/3	1,180,700	54,400	4.6%	2006/3	176,014	3,293	1.9%
2005/3	1,140,800	46,600	4.1%	2005/3	158,891	3,077	1.9%
2004/3	1,069,800	47,300	4.4%	2004/3	146,651	2,754	1.9%
2003/3	1,034,600	40,400	3.9%	2003/3	133,986	2,436	1.8%
			21.9%				9.5%
5年平均			4.4%	5年平均			1.9%
京セラ	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	1,181,500	90,300	7.6%	2007/3	186,722	18,052	9.7%
2006/3	1,180,700	63,200	5.4%	2006/3	176,014	14,132	8.0%
2005/3	1,140,800	54,900	4.8%	2005/3	158,891	10,759	6.8%
2004/3	1,069,800	40,600	3.8%	2004/3	146,651	5,296	3.6%
2003/3	1,034,600	54,600	5.3%	2003/3	133,986	6,019	4.5%
			26.9%				32.6%
5年平均			5.4%	5年平均			6.5%
京セラ	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	1,181,500	63,000	5.3%	2007/3	186,722	18,052	9.7%
2006/3	1,180,700	58,800	5.0%	2006/3	176,014	14,132	8.0%
2005/3	1,140,800	60,900	5.3%	2005/3	158,891	10,759	6.8%
2004/3	1,069,800	65,000	6.1%	2004/3	146,651	5,296	3.6%
2003/3	1,034,600	76,300	7.4%	2003/3	133,986	6,019	4.5%
			29.1%				32.6%
5年平均			5.8%	5年平均			6.5%

19. 海外ベアリング会社				22. 家電会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	331,022	26,265	7.9%	2007/3	9,108,170	459,541	5.0%
2006/3	318,446	19,269	6.1%	2006/3	8,894,329	414,273	4.7%
2005/3	294,422	14,083	4.8%	2005/3	8,713,636	308,494	3.5%
2004/3	268,574	18,104	6.7%	2004/3	7,479,744	195,492	2.6%
2003/3	272,202	19,352	7.1%	2003/3	7,401,714	126,571	1.7%
			32.6%				17.6%
5年平均			6.5%	5年平均			3.5%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	331,022	9,000	2.7%	2007/3	9,108,170	578,087	6.3%
2006/3	318,446	9,048	2.8%	2006/3	8,894,329	564,781	6.3%
2005/3	294,422	10,012	3.4%	2005/3	8,713,636	615,524	7.1%
2004/3	268,574	9,639	3.6%	2004/3	7,479,744	579,230	7.7%
2003/3	272,202	9,741	3.6%	2003/3	7,401,714	551,019	7.4%
			16.1%				34.9%
5年平均			3.2%	5年平均			7.0%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	331,022	16,969	5.1%	2007/3	9,108,170	411,309	4.5%
2006/3	318,446	21,897	6.9%	2006/3	8,894,329	356,751	4.0%
2005/3	294,422	23,060	7.8%	2005/3	8,713,636	352,203	4.0%
2004/3	268,574	18,825	7.0%	2004/3	7,479,744	275,544	3.7%
2003/3	272,202	16,382	6.0%	2003/3	7,401,714	246,603	3.3%
			32.9%				19.6%
5年平均			6.6%	5年平均			3.9%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	331,022	24,648	7.4%	2007/3	9,108,170	280,177	3.1%
2006/3	318,446	23,972	7.5%	2006/3	8,894,329	275,213	3.1%
2005/3	294,422	22,462	7.6%	2005/3	8,713,636	287,400	3.3%
2004/3	268,574	21,705	8.1%	2004/3	7,479,744	253,762	3.4%
2003/3	272,202	22,826	8.4%	2003/3	7,401,714	283,434	3.8%
			39.1%				16.7%
5年平均			7.8%	5年平均			3.3%

23. 重電会社				24. 家電液晶会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	10,247,903	182,512	1.8%	2007/3	3,127,771	186,531	6.0%
2006/3	9,464,801	256,012	2.7%	2006/3	2,797,109	163,710	5.9%
2005/3	9,027,043	279,055	3.1%	2005/3	2,539,859	151,020	5.9%
2004/3	8,632,450	184,863	2.1%	2004/3	2,257,273	121,670	5.4%
2003/3	8,191,752	152,967	1.9%	2003/3	2,003,210	99,466	5.0%
			11.6%				28.1%
5年平均			2.3%	5年平均			5.6%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	10,247,903	412,534	4.0%	2007/3	3,127,771	189,852	6.1%
2006/3	9,464,801	405,079	4.3%	2006/3	2,797,109	185,240	6.6%
2005/3	9,027,043	388,634	4.3%	2005/3	2,539,859	175,558	6.9%
2004/3	8,632,450	371,825	4.3%	2004/3	2,257,273	162,991	7.2%
2003/3	8,191,752	377,154	4.6%	2003/3	2,003,210	152,145	7.6%
			21.5%				34.4%
5年平均			4.3%	5年平均			6.9%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	10,247,903	1,048,572	10.2%	2007/3	3,127,771	284,190	9.1%
2006/3	9,464,801	954,706	10.1%	2006/3	2,797,109	218,966	7.8%
2005/3	9,027,043	959,593	10.6%	2005/3	2,539,859	213,048	8.4%
2004/3	8,632,450	816,547	9.5%	2004/3	2,257,273	225,001	10.0%
2003/3	8,191,752	787,496	9.6%	2003/3	2,003,210	146,282	7.3%
			50.0%				42.6%
5年平均			10.0%	5年平均			8.5%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	10,247,903	472,175	4.6%	2007/3	3,127,771	217,715	7.0%
2006/3	9,464,801	451,170	4.8%	2006/3	2,797,109	193,114	6.9%
2005/3	9,027,043	425,080	4.7%	2005/3	2,539,859	175,969	6.9%
2004/3	8,632,450	436,053	5.1%	2004/3	2,257,273	159,831	7.1%
2003/3	8,191,752	480,274	5.9%	2003/3	2,003,210	145,818	7.3%
			25.0%				35.2%
5年平均			5.0%	5年平均			7.0%

25. 自動車会社1				26. 自動車・二輪車会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	23,948,000	2,238,000	9.3%	2007/3	11,087,100	853,700	7.7%
2006/3	21,036,000	1,878,000	8.9%	2006/3	9,907,900	871,900	8.8%
2005/3	18,551,000	1,672,000	9.0%	2005/3	8,650,100	631,500	7.3%
2004/3	17,294,000	1,666,000	9.6%	2004/3	8,162,600	604,000	7.4%
2003/3	15,501,000	1,271,000	8.2%	2003/3	7,971,400	725,400	9.1%
			45.1%				40.3%
5年平均			9.0%	5年平均			8.1%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	23,948,000	890,000	3.7%	2007/3	11,087,100	551,800	5.0%
2006/3	21,036,000	812,000	3.9%	2006/3	9,907,900	510,300	5.2%
2005/3	18,551,000	755,000	4.1%	2005/3	8,650,100	467,700	5.4%
2004/3	17,294,000	682,000	3.9%	2004/3	8,162,600	448,900	5.5%
2003/3	15,501,000	668,000	4.3%	2003/3	7,971,400	436,800	5.5%
			19.9%				26.5%
5年平均			4.0%	5年平均			5.3%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	23,948,000	1,482,000	6.2%	2007/3	11,087,100	627,000	5.7%
2006/3	21,036,000	1,528,000	7.3%	2006/3	9,907,900	457,800	4.6%
2005/3	18,551,000	1,087,000	5.9%	2005/3	8,650,100	373,900	4.3%
2004/3	17,294,000	957,000	5.5%	2004/3	8,162,600	287,700	3.5%
2003/3	15,501,000	999,000	6.4%	2003/3	7,971,400	316,900	4.0%
			31.3%				22.1%
5年平均			6.3%	5年平均			4.4%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	23,948,000	947,000	4.0%	2007/3	11,087,100	361,700	3.3%
2006/3	21,036,000	891,400	4.2%	2006/3	9,907,900	262,200	2.6%
2005/3	18,551,000	830,000	4.5%	2005/3	8,650,100	225,700	2.6%
2004/3	17,294,000	788,100	4.6%	2004/3	8,162,600	213,400	2.6%
2003/3	15,501,000	738,100	4.8%	2003/3	7,971,400	220,800	2.8%
			22.0%				13.9%
5年平均			4.4%	5年平均			2.8%

27. 自動車会社2				28. 自動車部品会社電気			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	10,468,600	776,939	7.4%	2007/3	3,609,700	303,068	8.4%
2006/3	9,428,300	871,841	9.2%	2006/3	3,188,330	266,559	8.4%
2005/3	8,576,300	861,160	10.0%	2005/3	2,799,949	213,895	7.6%
2004/3	7,429,200	824,855	11.1%	2004/3	2,562,411	188,659	7.4%
2003/3	6,828,600	737,230	10.8%	2003/3	2,332,760	159,893	6.9%
			48.6%				38.6%
5年平均			9.7%	5年平均			7.7%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	10,468,600	464,800	4.4%	2007/3	3,609,700	279,890	7.8%
2006/3	9,428,300	447,600	4.7%	2006/3	3,188,330	256,339	8.0%
2005/3	8,576,300	398,100	4.6%	2005/3	2,799,949	238,241	8.5%
2004/3	7,429,200	354,300	4.8%	2004/3	2,562,411	214,917	8.4%
2003/3	6,828,600	300,300	4.4%	2003/3	2,332,760	188,466	8.1%
			23.0%				40.8%
5年平均			4.6%	5年平均			8.2%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	10,468,600	509,000	4.9%	2007/3	3,609,700	312,457	8.7%
2006/3	9,428,300	475,000	5.0%	2006/3	3,188,330	288,714	9.1%
2005/3	8,576,300	477,500	5.6%	2005/3	2,799,949	235,258	8.4%
2004/3	7,429,200	427,300	5.8%	2004/3	2,562,411	196,461	7.7%
2003/3	6,828,600	377,900	5.5%	2003/3	2,332,760	171,108	7.3%
			26.8%				41.1%
5年平均			5.4%	5年平均			8.2%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	10,468,600	771,223	7.4%	2007/3	3,609,700	219,873	6.1%
2006/3	9,428,300	655,402	7.0%	2006/3	3,188,330	185,143	5.8%
2005/3	8,576,300	525,926	6.1%	2005/3	2,799,949	160,993	5.7%
2004/3	7,429,200	461,037	6.2%	2004/3	2,562,411	151,169	5.9%
2003/3	6,828,600	371,125	5.4%	2003/3	2,332,760	146,651	6.3%
			32.1%				29.8%
5年平均			6.4%	5年平均			6.0%

29. 自動車部品会社機械				30. 自動車部品会社織機			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	2,378,611	131,034	5.5%	2007/3	1,878,398	89,954	4.8%
2006/3	2,120,588	118,096	5.6%	2006/3	1,505,955	64,040	4.3%
2005/3	1,829,064	95,110	5.2%	2005/3	1,241,538	53,120	4.3%
2004/3	1,605,252	86,768	5.4%	2004/3	1,164,378	52,631	4.5%
2003/3	1,408,012	80,600	5.7%	2003/3	1,069,218	52,477	4.9%
			27.4%				22.7%
5年平均			5.5%	5年平均			4.5%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	2,378,611	103,750	4.4%	2007/3	1,878,398	34,500	1.8%
2006/3	2,120,588	95,152	4.5%	2006/3	1,505,955	32,500	2.2%
2005/3	1,829,064	95,454	5.2%	2005/3	1,241,538	30,000	2.4%
2004/3	1,605,252	89,076	5.5%	2004/3	1,164,378	29,500	2.5%
2003/3	1,408,012	80,074	5.7%	2003/3	1,069,218	29,700	2.8%
			25.3%				11.7%
5年平均			5.1%	5年平均			2.3%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	2,378,611	197,806	8.3%	2007/3	2,991,200	129,000	4.3%
2006/3	2,120,588	259,540	12.2%	2006/3	2,691,300	130,100	4.8%
2005/3	1,829,064	165,289	9.0%	2005/3	2,416,600	111,300	4.6%
2004/3	1,605,252	143,157	8.9%	2004/3	2,303,900	65,700	2.9%
2003/3	1,408,012	124,167	8.8%	2003/3	2,247,700	59,154	2.6%
			47.3%				19.2%
5年平均			9.5%	5年平均			3.8%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	2,378,611	145,276	6.1%	2007/3	2,991,200	106,060	3.5%
2006/3	2,120,588	123,033	5.8%	2006/3	2,691,300	87,287	3.2%
2005/3	1,829,064	105,968	5.8%	2005/3	2,416,600	70,213	2.9%
2004/3	1,605,252	97,563	6.1%	2004/3	2,303,900	65,351	2.8%
2003/3	1,408,012	86,350	6.1%	2003/3	2,247,700	59,154	2.6%
			29.9%				15.2%
5年平均			6.0%	5年平均			3.0%

32. 精密機器部品会社				33. 精密機器時計会社			
決算年月	売上高	営業利益	営業利益率	決算年月	売上高	営業利益	営業利益率
2007/3	723,900	62,000	8.6%	2007/3	1,416,031	50,343	3.6%
2006/3	616,000	60,800	9.9%	2006/3	1,549,568	25,758	1.7%
2005/3	608,900	56,100	9.2%	2005/3	1,479,749	90,967	6.1%
2004/3	584,900	51,400	8.8%	2004/3	1,413,243	77,401	5.5%
2003/3	535,100	32,300	6.0%	2003/3	1,322,452	49,360	3.7%
			42.5%				20.6%
5年平均			8.5%	5年平均			4.1%
決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率	決算年月	売上高	研究開発費	研究開発比率
2007/3	723,900	52,028	7.2%	2007/3	1,416,031	84,690	6.0%
2006/3	616,000	50,500	8.2%	2006/3	1,549,568	92,939	6.0%
2005/3	608,900	49,441	8.1%	2005/3	1,479,749	89,042	6.0%
2004/3	584,900	46,494	7.9%	2004/3	1,413,243	90,485	6.4%
2003/3	535,100	40,235	7.5%	2003/3	1,322,452	85,761	6.5%
			39.0%				30.9%
5年平均			7.8%	5年平均			6.2%
決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率	決算年月	売上高	設備投資額	設備投資比率
2007/3	723,900	44,446	6.1%	2007/3	1,416,031	73,104	5.2%
2006/3	616,000	41,100	6.7%	2006/3	1,549,568	112,574	7.3%
2005/3	608,900	37,401	6.1%	2005/3	1,479,749	151,277	10.2%
2004/3	584,900	38,025	6.5%	2004/3	1,413,243	68,793	4.9%
2003/3	535,100	34,650	6.5%	2003/3	1,322,452	74,440	5.6%
			31.9%				33.1%
5年平均			6.4%	5年平均			6.6%
決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率	決算年月	売上高	減価償却額	減価償却比率
2007/3	723,900	33,900	4.7%	2007/3	1,416,031	89,603	6.3%
2006/3	616,000	30,800	5.0%	2006/3	1,549,568	109,305	7.1%
2005/3	608,900	28,600	4.7%	2005/3	1,479,749	104,241	7.0%
2004/3	584,900	27,700	4.7%	2004/3	1,413,243	110,314	7.8%
2003/3	535,100	29,700	5.6%	2003/3	1,322,452	125,809	9.5%
			24.7%				37.7%
5年平均			4.9%	5年平均			7.5%