企業間提携のマッチング適合率とそのパラメータ

2015年8月20日

東京理科大学大学院経営学研究科

山本怜奈（修士課程１年）　能上慎也

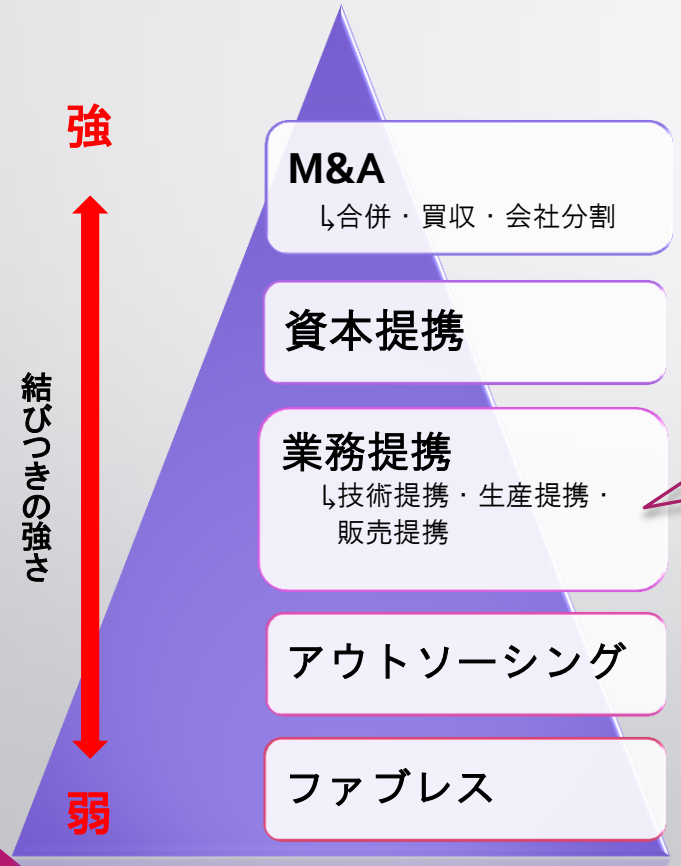
発表内容

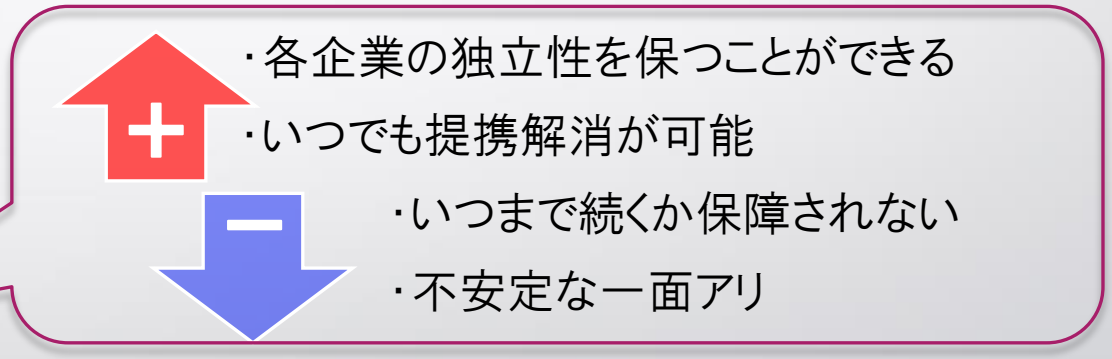
1. はじめに
2. 先行研究
3. 分析対象
4. 提携成功/失敗の定義
5. 指標設定
6. 時系列を考慮した分析
7. 結果と考察
8. おわりに

参考文献

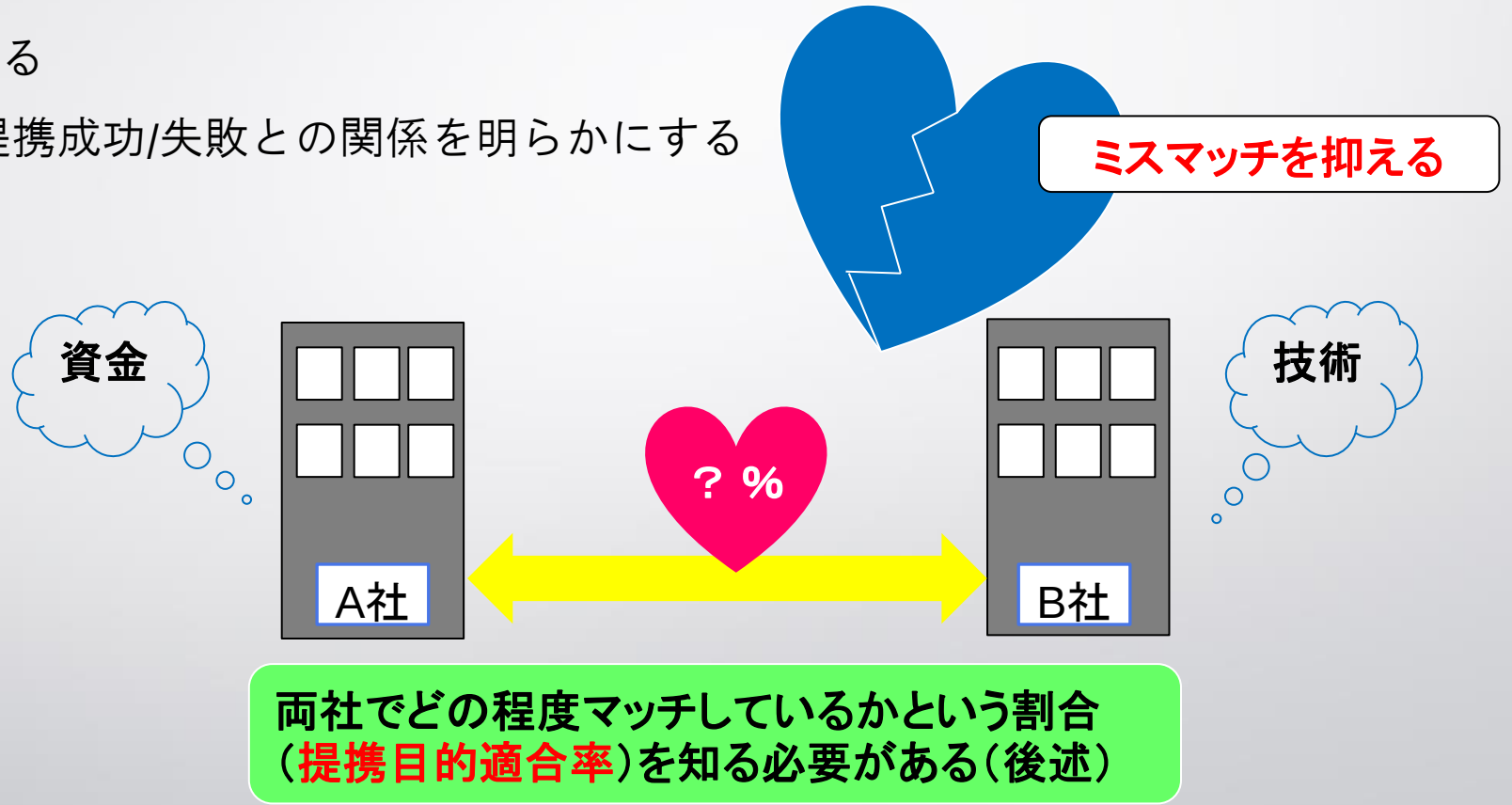
1.はじめに

- 各企業は他社と業務提携をすることによって自社の経営形態をより安定的な形で保持するという重要性が増している。
- 提携に至る経緯も成功/失敗の形も様々





- 各企業が業務提携時に考慮する**目的項目**に着目⇒提携の成功/失敗を決定する要因はなにか？
- 互いが提携の際にどの項目を重視してるのかを
  表す**指標**を抽出する
- これらの指標と提携成功/失敗との関係を明らかにする



4章

成功

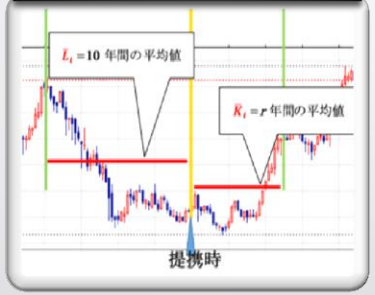
失敗

定義1
- 目的達成
  ＋売上高
  ＋営業利益

定義2
- 株価
  ×売上高

定義3
- 株価
  ×営業利益

補正



関係A

関係B

5章

一時点を対象

指標1
- *提携目的適合率*

指標2
- *補完率*

時間的拡張

6章

一定期間を対象

指標1
- *提携目的適合率*

指標2
- *補完率*

2.先行研究

- 企業の提携に関する実態調査

  ⇒公正取引委員会競争政策研究センター研究員

  「企業の提携・部分的結合に関する研究」

- 「現在実施されている提携の概要」についての

  アンケート調査

- 事業者が主要と認識している項目

- 最も主要な目的

  →「技術の移転と共有化」

  であることが報告されている

1	参加者間での技術の移転・共有化
2	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減
3	参加者の技術・商品等の業界標準化
4	参加者間での特許権等の侵害の回避
5	技術の管理・サプライセンス先の開拓
6	新規分野への参入費用・リスクの軽減
7	事業規模拡大の費用・リスクの軽減
8	参加者間での重複事業の分担・特化
9	参加者間での設備等を共同利用
10	競争者・取引先に対する自社の地位の強化
11	その他

（参考：公正取引委員会事務局(2002)「業務提携と企業間競争に関する実態調査報告書」）

3.分析対象

- **自動車業界**

・どんな会社と提携？
・目的は？

	企業名	売上高（億円）	売上高シェア※	自動車業界 売上高シェアグラフ
1	トヨタ自動車	25 兆 6,919	42.6%	
2	日産自動車	10 兆 4,825	17.4%	
3	ホンダ（四輪事業）	9 兆 1,763	15.2%	
4	マツダ	2 兆 6,922	4.5%	
5	スズキ（四輪車事業）	2 兆 6,156	4.3%	
6	富士重工業（自動車事業）	2 兆 2,466	3.7%	
7	三菱自動車工業	2 兆 0.934	3.5%	
8	ダイハツ工業	1 兆 9,132	3.2%	
9	いすゞ自動車	1 兆 7,608	2.9%	
10	日野自動車	1 兆 6,995	2.8%	

※国内に限る

「自動車業界における売上高とシェアランキングTOP10（平成25年～26年）」

- トヨタ自動車が過去30年(1981年～2011年)で行ってきた提携データから主要となる提携関係を抽出
- 業務提携を結んでいる企業24社を抽出
- さらにトヨタとは提携はしていないが、その他5社を加えた全29社を分析

・日野自動車
・ダイハツ工業
・ヤマハ発動機
・住友電気工業
・アイシン精機株式会社
・株式会社デンソー
・三菱自動車
・本田技研工業、
・マツダ
・フォードモーター
・昭和シェル
・富士重工業
・いすゞ自動車
・テスラ
・関東自動車工業
・セントラル自動車
・トヨタ自動車東北
・マイクロソフト
・インテルコーポレーション
・パナソニック
・ゼネラルモーターズ
・GM
・BMW
・VW

・スズキ自動車
・google
・Apple社
・川崎重工業
・ローバー

- 提携に関する目的項目に着目し、比較

	年	事項
1	1988	米国モトローラと自動車用ICでの提携を発表
2	1990	中電とのパン型電気自動車製作合意を発表
3	1991	フォルクスワーゲンAG、フォルクスワーゲンアウディ日本(株)と販売提携
4	1993	GMとNUMMIの事業継続への合意を発表
5	1994	VWと商用車生産の事業継続に合意
6	1995	日野自動車、ダイハツ工業との商品相互供給に関する基本契約の締結を発表
7	1996	GMとの豪州における合弁事業解消を発表
8		松下電器産業、松下電池工業と合弁でパナソニックEVエナジーを設立
9	1998	GMとのEV用充電システム共同開発を発表
10		VWと、リサイクルおよびナビゲーション分野での相互協力覚書に調印
42	2008	ダイハツ工業、富士重工業との開発生産における協力発展合意を発表
43		セントラル自動車を完全子会社化
44	2009	日野自動車と、運送事業者の協力を得て運行管理用アルコール・インターロック装置の機能検証を実施
45	2010	テスラとの電気自動車開発提携を発表
46		ダイハツ工業と、軽自動車のOEM供給合意を発表
47	2011	マイクロソフトと次世代テレマティクスのプラットフォーム構築に向けた戦略的提携の基本合意を発表
48		ワイトリシティ・コーポレーションとの車両向非接触充電の技術提携に関する合意を発表
49		セールスフォース・ドットコムと車向けSNW(トヨタフレンド)構築に向けた戦略的提携に基本合意
50		2012/7月をめどに関東自動車工業・セントラル自動車・トヨタ自動車東北の統合を決定
51		あわせて、トヨタ車体と関東自動車工業の2012/1/1付完全子会社化を発表
52		フォードとの小型トラック/SUV用ハイブリッドシステム共同開発における協力関係、次世代テレマティクス分野の協業を発表
53		米インテルコーポレーションと次世代車載情報通信システムに関する技術の共同研究についてMOUを締結
54		BMWグループと環境技術における中長期的な協力関係の構築に合意

4.提携成功/失敗の定義

4章

成功

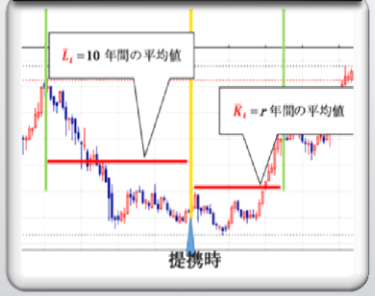
失敗

定義1
- 目的達成
  ＋売上高
  ＋営業利益

定義2
- 株価
  ×売上高

定義3
- 株価
  ×営業利益

補正



関係A

関係B

5章

一時点を対象

指標1
- *提携目的適合率*

指標2
- *補完率*

時間的拡張

6章

一定期間を対象

指標1
- *提携目的適合率*

指標2
- *補完率*

4-1.　定義1

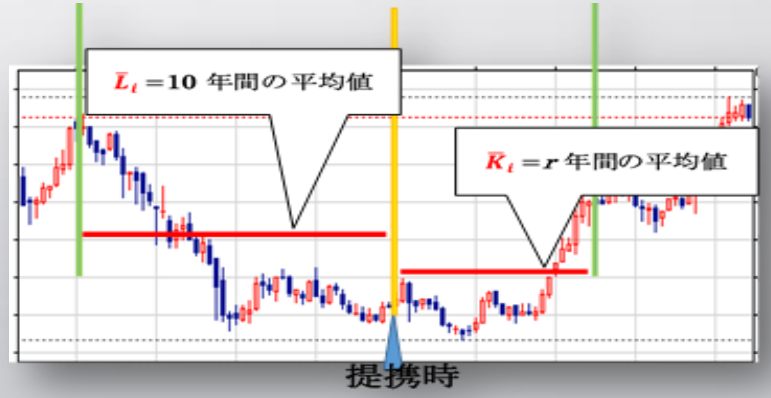
	条件
成功	①業務提携が3年以上継続され かつ ②その目的が達成され かつ ③売上高と利益率が上昇
失敗	上記以外

景気を判断する指標：景気動向指数
日経平均株価
物価指数

東京証券取引所に株式を上場している約1700の大手企業や優良企業から、日本経済に大きな影響を持つ225社の株を選び、ダウ式平均法で算出した平均株価

4-2.　定義2,定義3

- 定義1で定義した業務提携の目的達成に関して客観的数値で判断したとき、景気に左右されない新たな定義を設定
- 日経平均株価に着目し、売上高と利益率を日経平均株価で補正した客観的数値を用いる
  - $\bar{L}_0$=提携前10年間の日経平均株価の平均値
  - $\bar{K}_0$=提携後r年間の日経平均株価の平均値



$\bar{L}_i, \bar{K}_i$ $(i = 0,1,2)$の定義

4-2. 定義2,定義3

		定義2	定義3
定義式		$I_1 = S \times \frac{1}{A}$ $S = \frac{\bar{K}_1}{\bar{L}_1} \times 100(\%)$	$I_2 = P \times \frac{1}{A}$ $P = \frac{\bar{K}_2}{\bar{L}_2} \times 100(\%)$
条件	成功	$I_1 > th$	$I_2 > th$
	失敗	$I_1 < th$	$I_2 < th$

- I_1: 補正売上高上昇率（$Normalized\ Sales\ Increase\ Rate$）
- I_2: 補正営業利益上昇率（$Normalized\ Operating\ \ Profit\ Increase\ Rate$）
- S: 売上高上昇率($Sales\ Increase\ Rate$)
- P: 営業利益上昇率($Operating\ Profit\ Increase\ Rate$)
- A: r 年間における平均株価の平均上昇率

  (*The average increase rate of the stock price average in r years*)

  $$A = \frac{\bar{K}_0}{\bar{L}_0} \times 100(\%)$$

- $\bar{L}_1$: 提携前10年間の売上高の平均値
- $\bar{K}_1$: 提携後r 年間の売上高の平均値(Sの値を補正)
- $\bar{L}_2$: 提携前10年間の営業利益の平均値
- $\bar{K}_2$: 提携後r 年間の営業利益の平均値
- th: 提携の成功/失敗を判断するための閾値(*threshold*)

5.指標設定

4章

成功

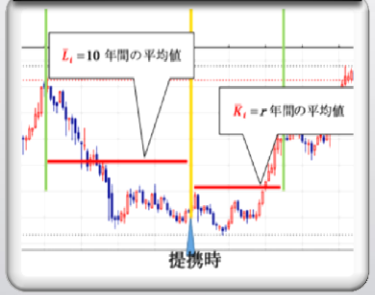
失敗

定義1
- 目的達成
  ＋売上高
  ＋営業利益

定義2
- 株価
  ×売上高

定義3
- 株価
  ×営業利益

補正



関係A

関係B

5章

一時点を対象

指標1
- *提携目的適合率*

指標2
- *補完率*

時間的拡張

6章

一定期間を対象

指標1
- *提携目的適合率*

指標2
- *補完率*

5-1.　提携目的適合率

- 業務提携する企業同士が何をもって
  提携を決定するのか
- 目的としている共通項目を
  先行研究の目的10項目のうち
  「技術の移転・共有化」に関して、性質で2つに分け、
  さらに1つ項目（市場拡大・開拓）を追加
- 12項目で分析

目的項目　表	
1	特許等で保護される公知の技術の移転共有
2	暗黙知・ノウハウ等の非公知技術の移転共有
3	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減
4	技術・商品などの業界標準化
5	特許権などの侵害の回避
6	技術の管理・サプライセンス先の開拓
7	市場拡大・開拓
8	新規分野への参入費用・リスクの軽減
9	事業規模拡大の費用・リスク軽減
10	重複事業の分担・特化
11	設備などの共同利用
12	競争者・取引先に対する自社の地位の強化

市場拡大・開拓

1-a	特許などで保護される公知の技術の移転・共有
1-b	暗黙知・ノウハウなどの非公知技術の移転・共有

先行研究　表	
1	参加者間での技術の移転・共有化
2	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減
3	参加者の技術・商品などの業界標準化
4	参加者間での特許権などの侵害の回避
5	技術の管理・サプライセンス先の開拓
6	新規分野への参入費用・リスクの軽減
7	事業規模拡大の費用・リスク軽減
8	参加者間での重複事業の分担・特化
9	参加者間での設備などの共同利用
10	競争者・取引先に対する自社の地位の強化

➢ 提携目的適合率F_M ： $F_M = \frac{a_1 M_1 + a_2 M_2}{N} \times 100(\%)$

$$M_1 + M_2 + M_3 = N$$

- F_M：*Fitness of Motivation*
- a_1, a_2：重み係数
- M_1, M_2：肯定的/否定的に一致する提携目的項目数
- M_3：不一致数
- N：提携目的項目数（本研究ではN=12）

- 計算例）

	A社	
1	特許等で保護される公知の技術の移転共有	○
2	暗黙知・ノウハウ等の非公知技術の移転共有	○
3	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減	×
4	技術・商品などの業界標準化	○
5	特許権などの侵害の回避	×
6	技術の管理・サプライセンス先の開拓	×
7	市場拡大・開拓	○
8	新規分野への参入費用・リスクの軽減	○
9	事業規模拡大の費用・リスク軽減	×
10	重複事業の分担・特化	○
11	設備などの共同利用	○
12	競争者・取引先に対する自社の地位の強化	×

	B社	
1	特許等で保護される公知の技術の移転共有	○
2	暗黙知・ノウハウ等の非公知技術の移転共有	×
3	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減	○
4	技術・商品などの業界標準化	○
5	特許権などの侵害の回避	○
6	技術の管理・サプライセンス先の開拓	×
7	市場拡大・開拓	○
8	新規分野への参入費用・リスクの軽減	×
9	事業規模拡大の費用・リスク軽減	×
10	重複事業の分担・特化	○
11	設備などの共同利用	×
12	競争者・取引先に対する自社の地位の強化	○

提携目的適合率 $F_M = (1*4+1*2)/12*100 = 50\%$

5-2.　補完率

- 量的企業補完率C_1：$C_1 = H_1/G_1 \times 100(\%)$

  収益性、安全性、成長性など
  会社の会計や経営状態を表す量的指標

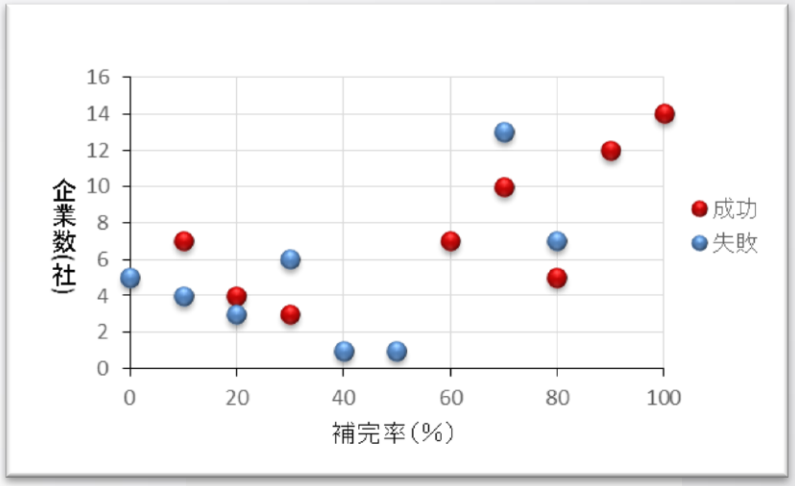
- 質的企業補完率C_2：$C_2 = H_2/G_2 \times 100(\%)$

  福利厚生設備の充実、労災の多少など
  質を表す指標

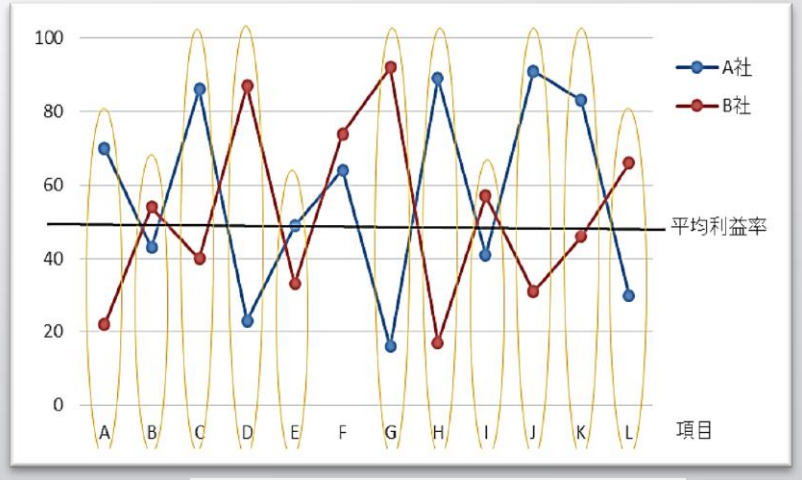
  - 補完(*Complement*)：G_1, G_2の項目すべてにおける全29社の
    平均利益率を出し、提携する2社の項目で
    平均より上と平均より下の組み合わせ

  - H_1, H_2：企業の量的/質的側面を表す指標G_1個,G_2個のうち
    互いに補完している項目数

⇒より詳しい適合性を導くことが出来るのでは？



補完率　分析イメージ図



組み合わせ　イメージ図

6.時系列を考慮した分析

4章

成功

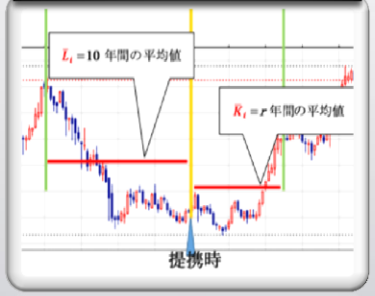
失敗

定義1
- 目的達成
  ＋売上高
  ＋営業利益

定義2
- 株価
  ×売上高

定義3
- 株価
  ×営業利益

補正



関係A

関係B

5章

一時点を対象

指標1
- *提携目的適合率*

指標2
- *補完率*

時間的拡張

6章

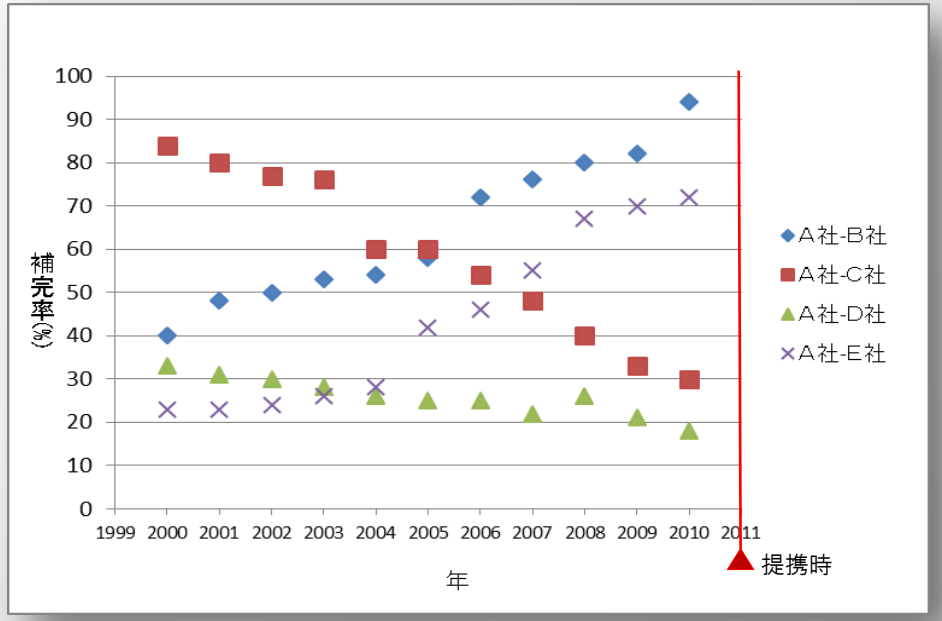
一定期間を対象

指標1
- *提携目的適合率*

指標2
- *補完率*

5章で設定した指標・・・過去の1点に着目

時間的概念を考慮したら・・・？



時間的概念を考慮した補完率　分析イメージ図

- 提携時より前の2社間の傾き（補完率の変化）と成功/失敗との関係についてを検討
- 提携目的適合率/補完率　ともにどのように変化がみられるか

7.結果と考察(今回は定義1についてのみ)

- **提携目的適合率について [5-1]**

自動車業界で実際に行われた業務提携に関して分析

例)**トヨタ自動車−富士重工業**

2005年より提携関係開始

トヨタ自動車

・スバル車の生産・開発を受託
・トヨタのシステムをベースに富士重工業の車を共同開発する
・開発費、新規分野への参入費用、リスクの削減
・新たな商品ラインナップにおける地位の確立
・工場の共同利用

富士重工業

・収益力強化
・トヨタ車の生産・開発を受託
・トヨタの技術の共有
・トヨタ車をOEM供給
・富士重工の工場の共同利用

7.1　重み係数を固定した場合

重み係数：$a_1 = a_2 = 1$

目的としている項目…○　目的としていない項目…×

トヨタ自動車株式会社		
1	特許等で保護される公知の技術の移転共有	○
2	暗黙知・ノウハウ等の非公知技術の移転共有	○
3	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減	○
4	技術・商品などの業界標準化	○
5	特許権などの侵害の回避	×
6	技術の管理・サプライセンス先の開拓	○
7	市場拡大・開拓	×
8	新規分野への参入費用・リスクの軽減	○
9	事業規模拡大の費用・リスク軽減	○
10	重複事業の分担・特化	×
11	設備などの共同利用	○
12	競争者・取引先に対する自社の地位の強化	○

富士重工業		
1	特許等で保護される公知の技術の移転共有	○
2	暗黙知・ノウハウ等の非公知技術の移転共有	○
3	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減	×
4	技術・商品などの業界標準化	×
5	特許権などの侵害の回避	×
6	技術の管理・サプライセンス先の開拓	○
7	市場拡大・開拓	×
8	新規分野への参入費用・リスクの軽減	×
9	事業規模拡大の費用・リスク軽減	×
10	重複事業の分担・特化	×
11	設備などの共同利用	○
12	競争者・取引先に対する自社の地位の強化	○

業務提携目的項目の一致数…8/12

提携目的適合率F_M＝約66.7%

・2005年から現在まで、協業関係をさらに強化している
（3年以上経過←定義1-①を満たす）

・売上高、利益率ともに上昇(←定義1-③を満たす)

	売上高	営業利益率
トヨタ自動車株式会社	16.4%増	73.5%増
富士重工業	25.9%増	171.1%増

2014年3月期連結決算　前期比比較

トヨタ自動車

・スバル車の生産・開発を受託
・トヨタのシステムをベースに富士重工業の車を共同開発する
・開発費、新規分野への参入費用、リスクの削減
・新たな商品ラインナップにおける地位の確立
・工場の共同利用

富士重工業

・収益力強化
・トヨタ車の生産・開発を受託
・トヨタの技術の共有
・トヨタ車をOEM供給
・富士重工の工場の共同利用

定義1-②を満たす

↑プレスリリース、新聞記事などから判断

7.1　重み係数を固定した場合

重み係数：$a_1 = a_2 = 1$

目的としている項目…○　目的としていない項目…×

トヨタ自動車株式会社		
1	特許等で保護される公知の技術の移転共有	○
2	暗黙知・ノウハウ等の非公知技術の移転共有	○
3	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減	○
4	技術・商品などの業界標準化	○
5	特許権などの侵害の回避	×
6	技術の管理・サプライセンス先の開拓	○
7	市場拡大・開拓	×
8	新規分野への参入費用・リスクの軽減	○
9	事業規模拡大の費用・リスク軽減	○
10	重複事業の分担・特化	×
11	設備などの共同利用	○
12	競争者・取引先に対する自社の地位の強化	○

富士重工業		
1	特許等で保護される公知の技術の移転共有	○
2	暗黙知・ノウハウ等の非公知技術の移転共有	○
3	新技術・商品などの開発費用・リスク軽減	×
4	技術・商品などの業界標準化	×
5	特許権などの侵害の回避	×
6	技術の管理・サプライセンス先の開拓	○
7	市場拡大・開拓	×
8	新規分野への参入費用・リスクの軽減	×
9	事業規模拡大の費用・リスク軽減	×
10	重複事業の分担・特化	×
11	設備などの共同利用	○
12	競争者・取引先に対する自社の地位の強化	○

定義1①～③満たす

成功

業務提携目的項目の一致数…8/12

提携目的適合率F_M＝約66.7%

・2005年から現在まで、協業関係をさらに強化している
（3年以上経過←定義1-①を満たす）

・売上高、利益率ともに上昇(←定義1-③を満たす)

	売上高	営業利益率
トヨタ自動車株式会社	16.4%増	73.5%増
富士重工業	25.9%増	171.1%増

2014年3月期連結決算　前期比比較

- トヨタ自動車と提携を結ぶ24社の関係

企業名	提携目的適合率 (一致数)	成功/失敗
日野自動車	75.0% (9/12)	成功
ダイハツ工業	83.3% (10/12)	成功
ヤマハ発動機	75.0% (9/12)	成功
住友電気・アイシン・デンソー	100% (12/12)	成功
日産	100% (12/12)	失敗
三菱自動車	75.0% (9/12)	失敗
ホンダ	100% (12/12)	未定
マツダ	83.3% (10/12)	成功
フォードモーター	100% (12/12)	失敗
昭和シェル	100% (12/12)	未定
富士重工業	66.7% (8/12)	成功
いすゞ自動車	83.3% (10/12)	成功
テスラ	66.7% (8/12)	失敗
関東自動車・セントラル自動車・トヨタ自動車東北	100% (12/12)	成功
マイクロソフト	66.7% (8/12)	未定
インテルコーポレーション	75.0% (9/12)	未定
パナソニック	83.3% (10/12)	成功
GM	100% (12/12)	失敗
BMW	100% (12/12)	未定
VW	75.0% (9/12)	失敗

←前頁でふれた例

※未定：提携関係継続中により、
まだ結果が明らかになっていない。

- トヨタ自動車以外の提携関係

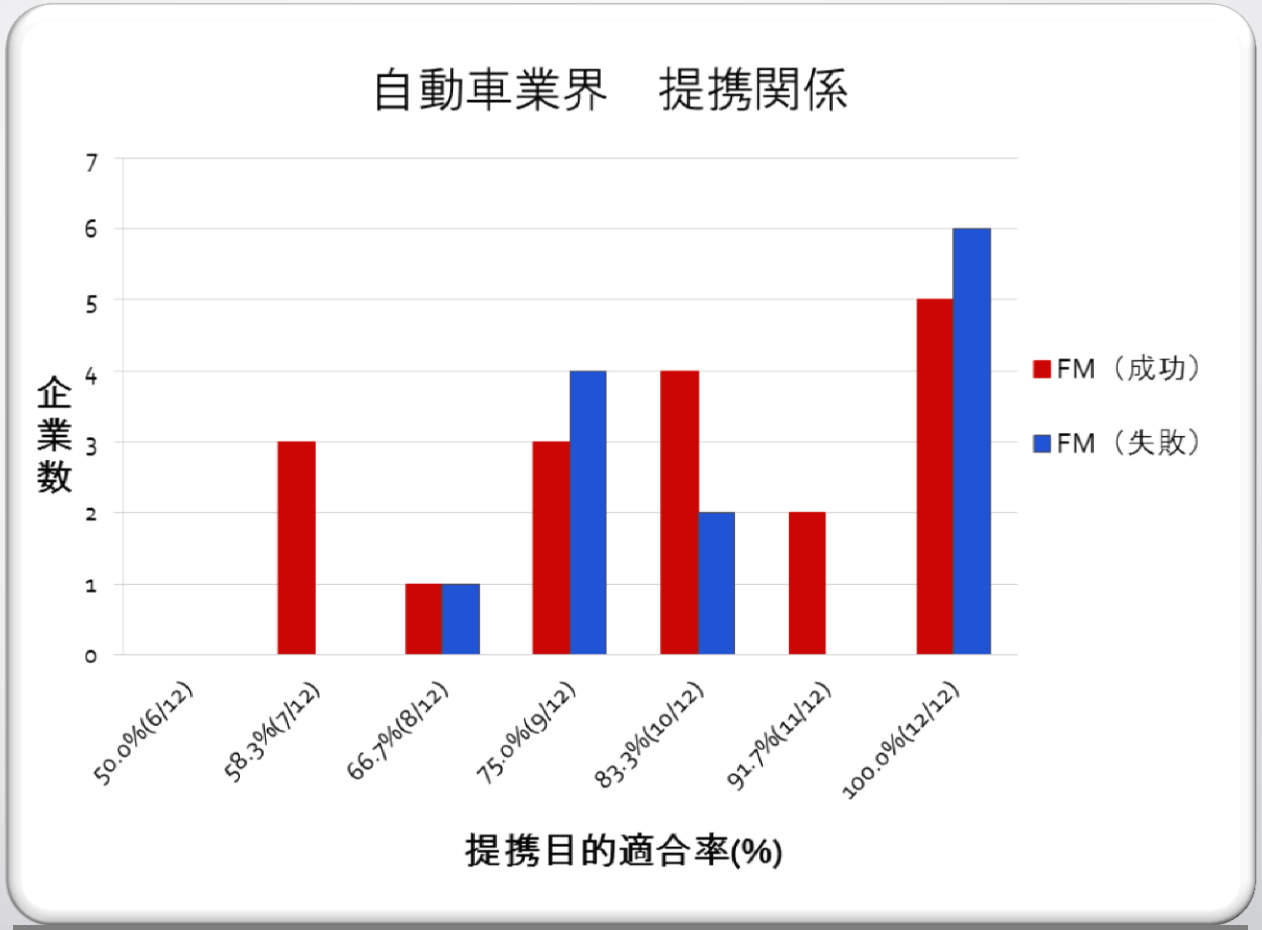
企業名	提携目的適合率 (一致数)	成功/失敗
富士重工業－日産	100% (12/12)	失敗
富士重工業－ダイハツ	100% (12/12)	成功
富士重工業－GM	83.3% (10/12)	失敗
日産－三菱	100% (12/12)	成功
日産－マツダ	91.7% (11/12)	成功
日産－スズキ	58.3% (7/12)	成功
日産－いすゞ	100% (12/12)	失敗
ホンダ－GM	91.7% (11/12)	未定
ホンダ－google	75.0% (9/12)	未定
ホンダ－アップル社	75.0% (9/12)	未定
スズキ－三菱	58.3% (7/12)	成功
スズキ－マツダ	100% (12/12)	成功
スズキ－VW	75.0% (9/12)	失敗
スズキ－GM	75.0% (9/12)	成功
スズキ－川崎重工業	83.3% (10/12)	失敗
いすゞ－マツダ	58.3% (7/12)	成功
いすゞ－GM	91.7% (11/12)	成功
いすゞ－富士重工業	100% (12/12)	失敗
ホンダ－ローバー	75.0% (9/12)	失敗

※未定：提携関係継続中により、
まだ結果が明らかになっていない。

重み係数 $a_1 = a_2 = 1$の場合

提携目的適合率(F_M)が100%一致しているからといって、必ずしも成功するとは限らず、失敗の数も多い

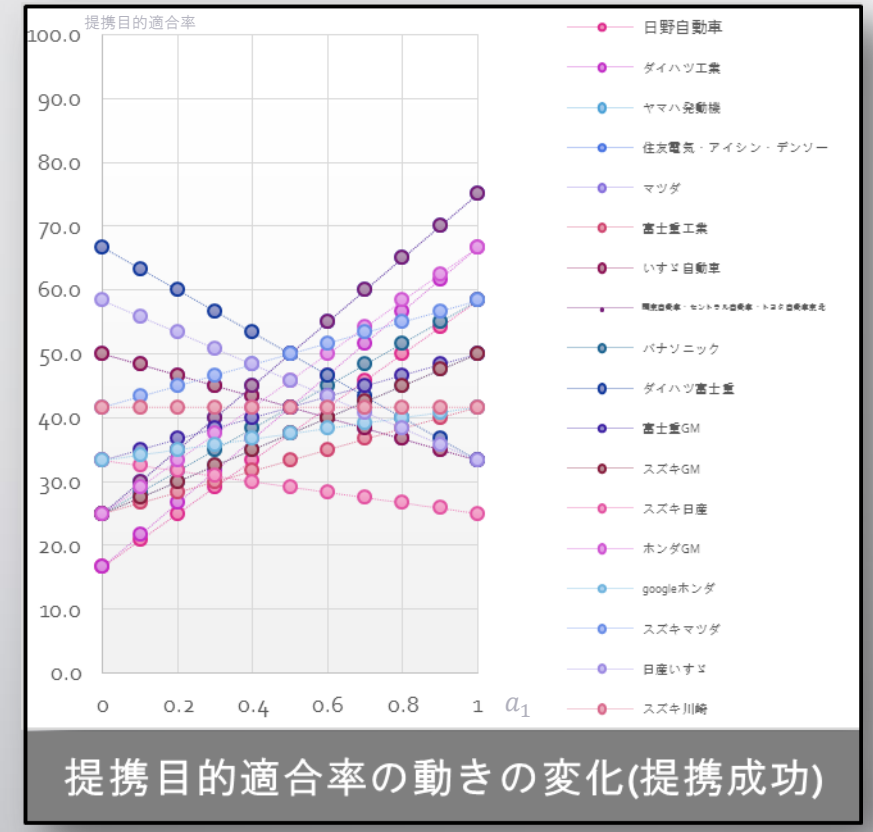
重み係数を変化させたら
どんな結果がでる？



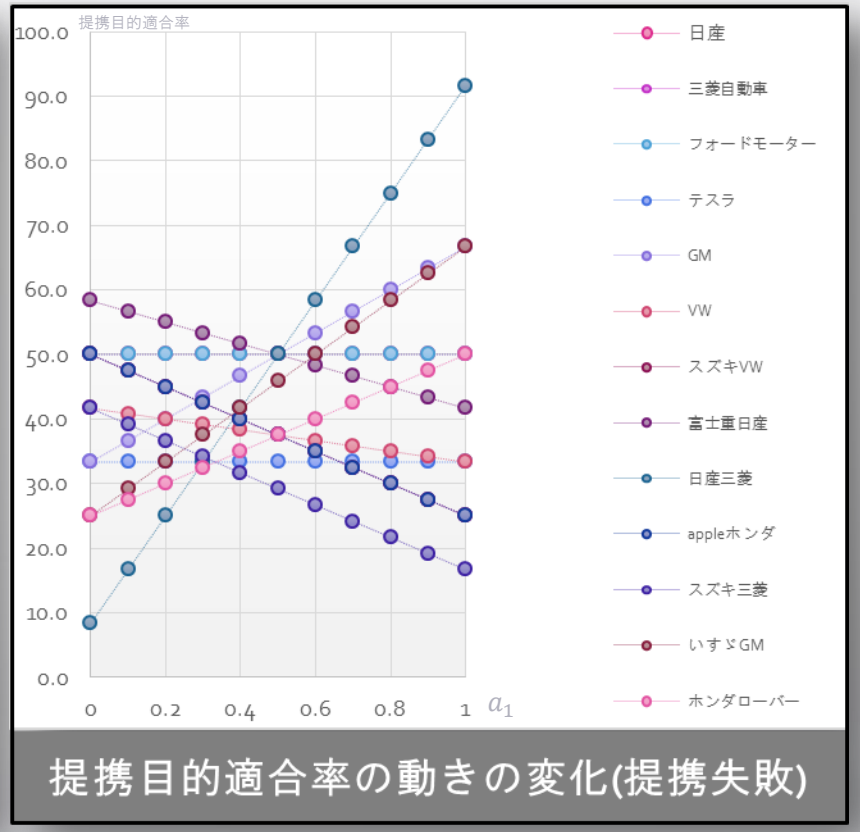
重み係数を固定した場合の提携目的適合率(F_M)

7.2　重み係数を変化させた場合

$a_1+a_2=1$　　$(0 \leq a_1 \leq 1,\ 0 \leq a_2 \leq 1)$の範囲で重み係数を変化



提携目的適合率の動きの変化(提携成功)



提携目的適合率の動きの変化(提携失敗)

定義２,３で分析したらどんな結果になるのか？

8.おわりに

- 定義1のもと、重み係数を含むいくつかのパラメータに着目し、提携目的適合率の動きの変化について検討
- 定義1では、成功/失敗に関する定義が不十分
- 定義1を見直し、新たに日経平均株価を用いて、成功/失敗の定義2，定義3を設けた
- 時間的概念を新たに設けた

今後の課題

- 今回新たに設けた定義2、定義3のもと、提携目的適合率、補完率を実際に求める
- 景気動向指数に着目した場合の定義2，定義3のもとではどうなるかを検討
- どの定義が最も事実を反映しているのかを明らかにする
- 時間的概念を加えた分析(6章)を進める
- 提携29社を規模別、業種別にクラスタリングした時の特性について検討

最終展望

- 現段階では自動車業界のみで、データ数も少ない
  ⇒業界を拡張し、多くのデータを集め、どの業界でも通用するような最適な適合率を導く
- ソフトウェアパッケージ化し、企業の事業展開を支援

参考文献

[1]山本怜奈，能上慎也，“企業間提携におけるマッチング適合性について”，
電子情報通信学会総合大会，D-17-4(2015年3月11日)

[2]公正取引委員会研究センター，“企業の提携・部分的手結合に関する研究”2002
http://www.jftc.go.jp/cprc/reports/index.files/cr-0310.pdf

[3]渡辺一明・針原達夫著(2012)『全図解　企業集団と企業結合』東洋経済新聞社

[4]HST，物価や株価はどのように決まる？　http://www.highschooltimes.jp/news/cat24/000223.html

[5]業界動向，サーチ自動車業界，売上高＆シェアランキングTOP10
http://gyokai-search.com/3-car.htm

[6]トヨタ自動車75年史(2011)
http://www.toyota.co.jp/jpn/company/history/75years/data/overall_chronological_table/1991.html

ご清聴ありがとうございました。