

2017年4-6月期以降に用いる X-12-ARIMA スペックについて

高岡 慎*

2017年6月22日

目次

1	はじめに	3
2	2017年4-6月期以降に使用するモデルの選択	4
2.1	最適モデルの選択結果	4
2.2	曜日効果とうるう年効果の影響	4
3	結論	6
A	新しいモデル選択方式について	41
A.1	季節調整値の安定性の指標とモデル替え	41
A.2	安定性を考慮したモデル選択	42

1 はじめに

法人企業統計調査四半期別調査では、季節調整プログラム X-12-ARIMA によって季節調整を施した調整済系列に基づく前期比増加率を原数値と合わせて公表している。X-12-ARIMA の運用においては、原系列の統計的性質を上手く表現する時系列モデルを適切に選択する必要があり、法人企業統計調査では年に一回程度の頻度でモデルの再検討を実施している。

本報告書は、法人企業統計四半期別調査 2017 年 4-6 月期までの系列を利用し、2017 年 4-6 月期以降の季節調整において採用すべき X-12-ARIMA スペックを検討した結果を報告するものである。

本報告書における検討では以下の点を前提としている。

- ARIMA モデルの次数については、階差および季節階差をそれぞれ 1 に固定し、AR、MA、季節 AR、季節 MA の各次数を 2 以下とした、合計 81 通りの組み合わせの中から選択する。
- リーマン・ショックを処理するためにダミーなど、過去に導入された回帰変数は継続して採用する。
- 2013 年 6 月の検討で導入された、東日本大震災に対応するダミー変数は、そのまま継続して使用する。
- 2015 年 6 月の検討で導入された、2014 年 4 月の消費税増税の影響に対応するダミー変数、そのまま継続して使用する。
- モデルの順位付けでは、現行のモデルが与える結果からの平均乖離幅が一定の範囲に収まるモデルの中で、AIC による比較を行う。
- 平均乖離幅（以下 SR と表記）の上限（以下 a と表記）は各系列の性質に応じて異なる値を採用する¹。
- 各系列の a は、過去の研究会での結論に基づき、売上製造業： $a = 1.0$ 、売上非製造業： $a = 1.0$ 、経常利益製造業： $a = 2.0$ 、経常利益非製造業： $a = 1.0$ 、設備投資製造業： $a = 1.0$ 、設備投資非製造業： $a = 1.0$ とする。

¹付録を参照。

2 2017年4-6月期以降に使用するモデルの選択

2.1 最適モデルの選択結果

まず、現行モデルの AIC を AIC^c 、候補モデル k の AIC を $AIC^{(k)}$ として、モデル k による現行モデルからの改善幅を

$$D^{(k)} = AIC^{(k)} - AIC^c$$

と定義しておく。AICの観点からは、 $D^{(k)}$ が小さいほど良いモデルとなる。また、 $SR^{(k)}$ は現行モデルとモデル候補 k のそれぞれから算出した過去5期間の成長率の平均的な乖離幅を表している。モデル選択は、 $SR^{(k)}$ が一定の上限 a 以下となるモデルのうち、 $D^{(k)}$ を最小にするモデルを最適モデルとする方式により行う。詳細は付録を参照されたい。本報告書の検討では、法人企業統計研究会での議論の結果を踏まえ、 $SR^{(k)}$ の上限値 a を1.0（経常利益製造業のみ2.0）としている。

モデルのARMA次数を変化させ推定した結果を表2-1から表2-8に示した。これらの表によると、8系列のうち5系列で現行モデルが再度選択されており、その他の3系列についても現行モデルの順位は比較的高く、上位モデルと現行モデルとの乖離幅SRも小さい値に留まっている。したがって、2016年6月の検討後に追加された4期分の新規データについても統計的性質に大きな変化は無く、各系列は安定的に推移していると考えられる。

よって、売上高から営業利益の8系列は、表2-1から表2-8のうち、順位が第1位のモデルを新たに採用すべき最適モデルとする。現行モデルと最適モデルから計算される直近5期間の前期比増加率を表2-9に示した。また、現行モデルと最適モデルによる季節調整値と前期比増加率を図2-1から図2-8に示した。

なお、2016年度から季節調整値が公表されている営業利益（製造業）と営業利益（非製造業）の2系列については、表2-7および表2-8の結果から、 SR の上限値を経常利益系列と同様にそれぞれ $a = 2.0$ 、 $a = 1.0$ とすることが妥当と考えられる。

2.2 曜日効果とうるう年効果の影響

法人企業統計では、季節調整値公表開始前の検討において、各系列に対する曜日効果やうるう年効果の影響が試算されたが、いずれの系列も統計的には明瞭な影響が認められなかったため、各系列のスペックにはこれらの効果に対応するダミー変数は含めない

方針が採用されてきた。しかしながら、一部の系列の変動に関してうるう年の影響が指摘されたため、2016年6月の報告書ではうるう年効果の有意性がチェックされた。本報告書でも継続して同様の検証を実施したが、曜日効果の推定も同時に行った。

ここでは、曜日効果の組み込み変数「td1nolpyear」とうるう年用の組み込み変数「lpyear」を用いた。td1nolpyear 変数は

$$TD_t = N_t^{(w)} - \frac{5}{2}N_t^{(h)}$$

で定義される簡略化された曜日効果変数である。ここで、 $N_t^{(w)}$ は t 期に含まれる平日の日数、 $N_t^{(h)}$ は t 期に含まれる土曜と日曜の日数をそれぞれ表す。定義より、 TD_t は、平日の数が土日よりも相対的に多い期ではプラスの値となり、土日の日数が平日よりも相対的に多い期ではマイナスの値となる変数になっている。これは、どの平日も水準は同じであるという想定の下で定義されたダミー変数であり、この変数の係数の推定値が正になる系列は、土日よりも平日の方が大きな値を取る傾向があると考えられる。カレンダーの周期性から、この変数は28年間分を合計するとちょうど0になる性質を持つ。ただし、X-12-ARIMA の td1nolpyear は、上記の定義からうるう年の影響を除去した変数になっている。

また、lpyear 変数は、うるう年の2月または1-3月期に対応するダミー変数であるが、うるう年以外の2月または1-3月期にはマイナスの値が設定されており、4年間分を合計するとちょうど0になるように調整された変数である。

前小節で示された8系列の最適モデルについて、td1nolpyear と lpyear を追加した場合と追加しない場合の2ケースについて推定を行った結果を表2-10に示した。表2-10によると、全体としてはうるう年変数も曜日効果変数もあまり有意には推定されておらず、各系列の変動に大きな影響は与えていないと考えられるが、この中では売上高(製造業)における lpyear と、設備投資(製造業)における td1nolpyear の2つのダミー変数について、 t 値の絶対値が比較的大きな値となった。この2系列ではダミー変数を追加することによって僅かながら AIC も改善している。

売上高(製造業)で lpyear を追加しない場合と追加した場合の直近の前期比成長率と、設備投資(製造業)で td1nolpyear を追加しない場合と追加した場合の直近の前期比成長率を表2-11に示した。

一般に、うるう年の影響により2月または1-3月期の数値が増加するタイプの系列に対し回帰変数 lpyear を用いて季節調整を行った場合、うるう年の2月または1-3月期の季

節調整値は減少し、うるう年でない2月または1-3月期の季節調整値は増加する傾向がある。売上高（製造業）も lpyear の導入によって同様の変化が生じることが確認できる。

また、設備投資（製造業）については、特に2017年1-3月期の増加率が、td1nolpyear 変数を追加しない場合に比べ大きく低下している。これは、2016年10-12月期の平日数が特に少ない一方で、2017年1-3月期の平日数が特に多いため、td1nolpyear 変数によって調整を行った結果、2016年10-12月期の季調値が大きく押し上げられると同時に2017年1-3月期の季調値が大きく削られたことによる。曜日効果は単純にカレンダーの曜日の配置より発生する変動であるので、このような曜日効果変数を入れた場合に結果が比較的大きく変化する現象は周期的に発生することになる。

以上のことから、一部の系列について lpyear や td1nolpyear を導入することは、統計的な意味でのモデルの改善の度合いは必ずしも大きくないものの、選択肢としてはあり得ると考えられる。しかしながら、一時的変化に対応する他のダミー変数とは異なり、lpyear 変数や td1nolpyear 変数は今後全ての季節調整値に影響し続けることになる。さらに、設備投資（製造業）の2017年1-3月期の増加率の例に見られるように、曜日調整の導入によって、統計的には一定の意味があっても、一見不可解な大きな数値の改訂が発生する可能性もあるため、安定した季節調整値を継続的に公表しなければならないという実務上の要請といった観点からの慎重な検討も必要であると思われる。

同時に、曜日効果やうるう年効果の影響は、週休二日制の一般化など、社会的慣習の移り変わりに応じて変化する可能性もあるため、推定に使用する系列の長さを区分して傾向の変化を見るなど、より詳細な調査も重要である。

したがって、今回の検討では前小節で示した lpyear および td1nolpyear を含まない、順位1位のモデルをスペック案として示し、継続調査の必要性を指摘するに留める。

3 結論

売上高から営業利益までの8系列に対して2017年4-6月期から適用すべきスペックファイルを表3-1から表3-8に示した。また、これらのスペックから得られた季節調整の結果を図3-9から図3-16に示した。

なお、営業利益系列に関し、現行モデルからの新モデルの乖離幅の上限値 a を、製造業系列については $a = 2.0$ 、非製造業系列については $a = 1.0$ にすることとした。

表 2-1: 順位表：売上高 (製造業)

順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR
1	(2 1 2)(0 1 2)	-0.998	0.166	31	(1 1 0)(2 1 2)	5.660	0.152	61	(2 1 0)(2 1 0)	18.635	0.147
2	(2 1 2)(2 1 1)	-0.952	0.078	32	(2 1 0)(2 1 1)	5.691	0.149	62	(0 1 2)(2 1 0)	18.703	0.143
3	(2 1 2)(1 1 2)	-0.860	0.086	33	(0 1 0)(2 1 2)	5.709	0.153	63	(1 1 1)(2 1 0)	18.704	0.143
4	(2 1 2)(1 1 1)*	0.000	0.000	34	(1 1 1)(2 1 1)	5.720	0.153	64	(0 1 0)(1 1 0)	21.576	0.277
5	(2 1 2)(2 1 2)	1.032	0.079	35	(1 1 2)(1 1 1)	5.811	0.128	65	(2 1 2)(1 1 0)	21.735	0.310
6	(0 1 0)(1 1 1)	2.114	0.169	36	(0 1 1)(2 1 2)	5.824	0.149	66	(1 1 0)(1 1 0)	22.991	0.297
7	(1 1 0)(1 1 1)	2.296	0.148	37	(2 1 1)(1 1 1)	6.120	0.139	67	(0 1 1)(1 1 0)	23.015	0.299
8	(0 1 1)(1 1 1)	2.447	0.164	38	(2 1 2)(2 1 0)	6.351	0.075	68	(0 1 2)(1 1 0)	24.880	0.286
9	(1 1 0)(0 1 2)	2.716	0.147	39	(2 1 1)(0 1 2)	6.659	0.143	69	(2 1 0)(1 1 0)	24.986	0.295
10	(0 1 1)(0 1 2)	2.898	0.156	40	(1 1 2)(1 1 2)	7.314	0.124	70	(1 1 1)(1 1 0)	24.990	0.296
11	(0 1 0)(0 1 2)	3.576	0.160	41	(0 1 2)(2 1 2)	7.453	0.132	71	(1 1 2)(1 1 0)	26.526	0.266
12	(1 1 0)(1 1 2)	3.675	0.141	42	(2 1 1)(1 1 2)	7.546	0.134	72	(0 1 0)(0 1 0)	26.814	0.254
13	(0 1 0)(1 1 2)	3.727	0.164	43	(2 1 0)(2 1 2)	7.608	0.146	73	(2 1 1)(1 1 0)	26.854	0.285
14	(1 1 0)(2 1 1)	3.765	0.157	44	(1 1 1)(2 1 2)	7.629	0.149	74	(1 1 0)(0 1 0)	28.262	0.222
15	(0 1 0)(2 1 1)	3.785	0.157	45	(1 1 2)(2 1 2)	9.305	0.134	75	(0 1 1)(0 1 0)	28.298	0.223
16	(0 1 1)(1 1 2)	3.845	0.160	46	(2 1 1)(2 1 2)	9.537	0.142	76	(0 1 2)(0 1 0)	29.957	0.213
17	(0 1 1)(2 1 1)	3.942	0.151	47	(0 1 0)(0 1 1)	13.226	0.177	77	(2 1 0)(0 1 0)	30.222	0.221
18	(0 1 2)(1 1 1)	4.065	0.147	48	(2 1 2)(0 1 0)	13.470	0.083	78	(1 1 1)(0 1 0)	30.253	0.222
19	(2 1 0)(1 1 1)	4.232	0.144	49	(0 1 1)(0 1 1)	14.265	0.176	79	(1 1 2)(0 1 0)	31.789	0.208
20	(1 1 1)(1 1 1)	4.260	0.146	50	(1 1 0)(0 1 1)	14.271	0.173	80	(2 1 1)(0 1 0)	32.141	0.219
21	(0 1 2)(0 1 2)	4.598	0.141	51	(2 1 1)(2 1 0)	14.950	0.151	-	(1 1 2)(0 1 2)	-	-
22	(2 1 0)(0 1 2)	4.698	0.144	52	(1 1 2)(2 1 0)	14.953	0.152				
23	(1 1 1)(0 1 2)	4.703	0.145	53	(0 1 0)(2 1 0)	15.685	0.139				
24	(2 1 2)(0 1 1)	4.935	0.071	54	(2 1 0)(0 1 1)	16.233	0.178				
25	(2 1 1)(2 1 1)	4.975	0.168	55	(0 1 2)(0 1 1)	16.244	0.172				
26	(1 1 2)(2 1 1)	5.083	0.163	56	(1 1 1)(0 1 1)	16.258	0.175				
27	(0 1 2)(1 1 2)	5.460	0.143	57	(0 1 1)(2 1 0)	16.704	0.144				
28	(0 1 2)(2 1 1)	5.527	0.133	58	(1 1 0)(2 1 0)	16.733	0.142				
29	(2 1 0)(1 1 2)	5.617	0.138	59	(1 1 2)(0 1 1)	16.774	0.237				
30	(1 1 1)(1 1 2)	5.640	0.138	60	(2 1 1)(0 1 1)	18.143	0.168				

(注) * は現行モデルを示す。- は推定が収束しなかったことを示す。

表 2-2: 順位表：売上高 (非製造業)

順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR
1	(0 1 2)(1 1 2)*	0.000	0.000	31	(1 1 2)(1 1 1)	5.424	0.066	61	(0 1 1)(2 1 1)	10.302	0.122
2	(2 1 0)(1 1 2)	1.769	0.046	32	(0 1 1)(1 1 2)	5.524	0.097	62	(2 1 2)(2 1 1)	10.419	0.091
3	(0 1 2)(2 1 2)	1.885	0.020	33	(1 1 0)(0 1 1)	5.546	0.113	63	(2 1 0)(1 1 0)	11.427	0.038
4	(1 1 2)(1 1 2)	1.901	0.016	34	(2 1 2)(0 1 2)	5.728	0.076	64	(0 1 0)(2 1 2)	11.586	0.058
5	(2 1 2)(0 1 1)	2.015	0.101	35	(2 1 2)(0 1 0)	5.818	0.157	65	(0 1 0)(0 1 2)	11.840	0.066
6	(1 1 1)(1 1 2)	2.212	0.075	36	(1 1 0)(0 1 2)	6.082	0.124	66	(0 1 0)(1 1 1)	11.906	0.065
7	(0 1 2)(0 1 1)	2.287	0.039	37	(2 1 1)(0 1 2)	6.239	0.055	67	(1 1 0)(1 1 0)	12.237	0.086
8	(2 1 2)(1 1 2)	2.382	0.059	38	(2 1 1)(1 1 1)	6.378	0.052	68	(0 1 0)(2 1 0)	12.360	0.063
9	(1 1 0)(1 1 2)	2.697	0.103	39	(1 1 0)(1 1 1)	6.444	0.121	69	(2 1 1)(1 1 0)	12.606	0.030
10	(2 1 1)(1 1 2)	2.887	0.030	40	(2 1 0)(2 1 1)	6.490	0.065	70	(1 1 1)(1 1 0)	13.120	0.073
11	(0 1 2)(0 1 2)	3.324	0.061	41	(1 1 1)(2 1 1)	6.501	0.101	71	(0 1 1)(1 1 0)	13.271	0.085
12	(1 1 1)(0 1 1)	3.525	0.097	42	(1 1 2)(2 1 0)	6.528	0.056	72	(0 1 0)(2 1 1)	13.755	0.067
13	(0 1 2)(1 1 1)	3.545	0.054	43	(2 1 0)(2 1 0)	6.961	0.054	73	(0 1 0)(1 1 0)	14.152	0.045
14	(2 1 2)(1 1 0)	3.587	0.106	44	(1 1 2)(2 1 1)	7.010	0.072	74	(0 1 2)(0 1 0)	16.150	0.092
15	(2 1 0)(0 1 1)	3.610	0.054	45	(0 1 1)(2 1 2)	7.376	0.099	75	(1 1 2)(0 1 0)	18.091	0.099
16	(2 1 2)(1 1 1)	3.622	0.107	46	(0 1 1)(0 1 1)	7.635	0.109	76	(1 1 0)(0 1 0)	20.699	0.088
17	(2 1 0)(2 1 2)	3.709	0.047	47	(1 1 0)(2 1 1)	7.821	0.122	77	(0 1 1)(0 1 0)	21.421	0.092
18	(1 1 2)(2 1 2)	3.802	0.035	48	(2 1 1)(2 1 1)	7.925	0.059	78	(2 1 0)(0 1 0)	21.576	0.047
19	(2 1 2)(2 1 0)	3.863	0.101	49	(1 1 0)(2 1 0)	7.937	0.108	79	(0 1 0)(0 1 0)	22.286	0.051
20	(1 1 2)(0 1 1)	3.966	0.057	50	(1 1 1)(2 1 2)	7.939	0.111	80	(1 1 1)(0 1 0)	22.349	0.078
21	(1 1 0)(2 1 2)	4.537	0.109	51	(2 1 1)(2 1 0)	7.992	0.054	81	(2 1 1)(0 1 0)	23.184	0.048
22	(2 1 0)(0 1 2)	4.749	0.064	52	(2 1 2)(2 1 2)	8.038	0.059				
23	(0 1 2)(2 1 0)	4.755	0.053	53	(1 1 1)(2 1 0)	8.346	0.087				
24	(1 1 1)(0 1 2)	4.808	0.100	54	(0 1 1)(0 1 2)	8.482	0.124				
25	(2 1 1)(0 1 1)	4.813	0.046	55	(0 1 2)(1 1 0)	8.590	0.036				
26	(2 1 1)(2 1 2)	4.888	0.033	56	(0 1 1)(1 1 1)	8.751	0.121				
27	(2 1 0)(1 1 1)	4.936	0.061	57	(0 1 0)(1 1 2)	9.593	0.053				
28	(1 1 1)(1 1 1)	4.947	0.099	58	(0 1 1)(2 1 0)	9.791	0.109				
29	(0 1 2)(2 1 1)	5.086	0.064	59	(1 1 2)(1 1 0)	10.174	0.040				
30	(1 1 2)(0 1 2)	5.247	0.070	60	(0 1 0)(0 1 1)	10.222	0.060				

(注) * は現行モデルを示す。- は推定が収束しなかったことを示す。

表 2-3: 順位表：経常利益（製造業）

順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR
1	(1 1 1)(0 1 1)*	0.000	0.000	31	(1 1 0)(0 1 2)	12.860	1.229	61	(0 1 2)(2 1 0)	23.298	1.355
2	(1 1 2)(0 1 1)	1.363	0.217	32	(2 1 0)(0 1 2)	12.973	1.172	62	(2 1 0)(2 1 0)	23.473	1.323
3	(2 1 1)(0 1 1)	1.537	0.214	33	(1 1 0)(1 1 1)	12.984	1.221	63	(2 1 1)(2 1 0)	24.027	1.272
4	(1 1 1)(0 1 2)	1.644	0.061	34	(0 1 1)(0 1 2)	13.073	1.162	64	(1 1 2)(2 1 0)	25.297	1.356
5	(1 1 1)(1 1 1)	1.715	0.061	35	(2 1 0)(1 1 1)	13.097	1.173	65	(2 1 1)(1 1 0)	25.456	0.582
6	(2 1 2)(1 1 1)	2.048	0.383	36	(0 1 1)(1 1 1)	13.207	1.150	66	(0 1 0)(1 1 0)	28.599	1.029
7	(1 1 1)(2 1 1)	2.843	0.238	37	(0 1 2)(0 1 2)	13.309	1.104	67	(1 1 0)(1 1 0)	30.586	1.056
8	(1 1 2)(0 1 2)	3.077	0.194	38	(0 1 2)(1 1 1)	13.477	1.104	68	(0 1 1)(1 1 0)	30.586	1.055
9	(1 1 2)(1 1 1)	3.140	0.240	39	(2 1 2)(2 1 0)	13.535	0.732	69	(0 1 2)(1 1 0)	32.559	1.133
10	(2 1 1)(0 1 2)	3.192	0.200	40	(2 1 2)(2 1 2)	13.665	0.557	70	(2 1 0)(1 1 0)	32.560	1.129
11	(2 1 1)(1 1 1)	3.263	0.212	41	(0 1 0)(2 1 1)	13.672	0.948	71	(1 1 1)(1 1 0)	32.570	1.090
12	(1 1 1)(1 1 2)	3.348	0.178	42	(0 1 0)(1 1 2)	13.787	0.952	72	(1 1 2)(1 1 0)	34.578	1.026
13	(2 1 2)(0 1 1)	3.430	0.260	43	(2 1 0)(2 1 1)	14.327	1.128	73	(2 1 1)(0 1 0)	35.168	0.906
14	(1 1 2)(2 1 1)	4.031	0.228	44	(0 1 0)(2 1 2)	14.532	0.831	74	(1 1 2)(0 1 0)	36.507	1.118
15	(2 1 1)(2 1 1)	4.232	0.210	45	(1 1 0)(2 1 1)	14.586	1.242	75	(2 1 2)(0 1 0)	38.197	1.148
16	(1 1 2)(1 1 2)	4.489	0.204	46	(1 1 0)(1 1 2)	14.766	1.245	76	(0 1 0)(0 1 0)	44.017	0.629
17	(2 1 1)(1 1 2)	4.641	0.252	47	(2 1 0)(1 1 2)	14.781	1.194	77	(1 1 1)(0 1 0)	44.998	0.696
18	(2 1 2)(1 1 2)	5.999	0.212	48	(0 1 2)(2 1 1)	14.832	1.066	78	(0 1 1)(0 1 0)	45.639	0.698
19	(1 1 2)(2 1 2)	6.031	0.225	49	(0 1 1)(2 1 1)	14.836	1.173	79	(1 1 0)(0 1 0)	45.655	0.705
20	(2 1 1)(2 1 2)	6.253	0.191	50	(0 1 1)(1 1 2)	14.991	1.176	80	(0 1 2)(0 1 0)	47.403	0.609
21	(2 1 2)(0 1 2)	9.641	0.519	51	(0 1 2)(1 1 2)	15.164	1.116	81	(2 1 0)(0 1 0)	47.621	0.640
22	(0 1 0)(0 1 1)	11.280	0.813	52	(1 1 0)(2 1 2)	15.879	1.080				
23	(2 1 0)(0 1 1)	11.609	1.164	53	(0 1 1)(2 1 2)	16.006	1.034				
24	(2 1 2)(2 1 1)	11.638	0.553	54	(2 1 0)(2 1 2)	16.313	1.118				
25	(1 1 0)(0 1 1)	11.748	1.187	55	(0 1 2)(2 1 2)	16.817	1.060				
26	(0 1 0)(0 1 2)	11.844	0.936	56	(0 1 0)(2 1 0)	20.546	1.160				
27	(0 1 0)(1 1 1)	12.007	0.915	57	(1 1 0)(2 1 0)	22.427	1.201				
28	(0 1 1)(0 1 1)	12.097	1.083	58	(0 1 1)(2 1 0)	22.446	1.193				
29	(0 1 2)(0 1 1)	12.269	1.086	59	(1 1 1)(2 1 0)	22.658	1.295				
30	(1 1 1)(2 1 2)	12.612	1.002	60	(2 1 2)(1 1 0)	22.891	0.428				

(注) * は現行モデルを示す。－ は推定が収束しなかったことを示す。

表 2-4: 順位表：経常利益 (非製造業)

順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR
1	(2 1 2)(1 1 2)	-3.974	0.953	31	(2 1 0)(2 1 2)	6.899	0.272	61	(0 1 2)(1 1 0)	17.604	1.066
2	(0 1 1)(1 1 2)	-1.052	0.177	32	(2 1 1)(2 1 1)	6.945	0.112	62	(1 1 0)(2 1 0)	19.676	0.784
3	(0 1 1)(2 1 2)*	0.000	0.000	33	(1 1 2)(2 1 1)	7.007	0.104	63	(2 1 1)(0 1 0)	21.047	0.569
4	(0 1 1)(0 1 2)	0.854	0.083	34	(2 1 2)(1 1 1)	7.097	0.207	64	(1 1 2)(0 1 0)	21.601	0.679
5	(0 1 2)(1 1 2)	0.945	0.178	35	(1 1 2)(0 1 1)	8.312	0.541	65	(2 1 0)(1 1 0)	22.817	1.316
6	(1 1 1)(1 1 2)	0.946	0.181	36	(2 1 0)(0 1 2)	8.332	0.231	66	(2 1 2)(0 1 0)	23.001	0.578
7	(0 1 1)(1 1 1)	1.512	0.242	37	(2 1 2)(2 1 1)	8.770	0.127	67	(1 1 1)(0 1 0)	23.547	0.554
8	(1 1 1)(2 1 2)	2.000	0.001	38	(2 1 1)(0 1 1)	9.008	0.604	68	(0 1 1)(0 1 0)	24.054	0.803
9	(0 1 2)(2 1 2)	2.000	0.002	39	(2 1 0)(1 1 1)	9.063	0.465	69	(1 1 0)(1 1 0)	24.103	1.262
10	(1 1 2)(1 1 2)	2.383	0.331	40	(1 1 0)(1 1 2)	9.104	0.410	70	(0 1 2)(0 1 0)	25.397	0.770
11	(1 1 1)(0 1 2)	2.833	0.092	41	(2 1 2)(0 1 1)	9.480	0.731	71	(0 1 0)(0 1 1)	29.817	0.649
12	(0 1 2)(0 1 2)	2.835	0.091	42	(1 1 0)(2 1 2)	10.201	0.259	72	(0 1 0)(1 1 1)	30.826	0.473
13	(2 1 1)(1 1 2)	2.921	0.171	43	(1 1 0)(0 1 2)	10.433	0.333	73	(2 1 0)(0 1 0)	30.836	0.926
14	(0 1 1)(2 1 1)	3.068	0.098	44	(0 1 1)(2 1 0)	10.454	0.568	74	(0 1 0)(0 1 2)	30.943	0.509
15	(1 1 1)(1 1 1)	3.412	0.210	45	(1 1 0)(1 1 1)	10.586	0.487	75	(0 1 0)(1 1 2)	32.788	0.464
16	(0 1 2)(1 1 1)	3.423	0.213	46	(2 1 0)(2 1 1)	10.678	0.331	76	(1 1 0)(0 1 0)	33.601	0.860
17	(1 1 2)(2 1 2)	3.912	0.024	47	(2 1 0)(0 1 1)	11.973	0.713	77	(0 1 0)(2 1 2)	34.727	0.446
18	(2 1 1)(2 1 2)	3.998	0.008	48	(1 1 1)(2 1 0)	12.330	0.542	78	(0 1 0)(2 1 1)	35.719	0.844
19	(0 1 1)(0 1 1)	4.599	0.607	49	(0 1 2)(2 1 0)	12.336	0.543	79	(0 1 0)(2 1 0)	37.187	0.725
20	(2 1 1)(0 1 2)	4.780	0.101	50	(1 1 0)(2 1 1)	12.460	0.399	80	(0 1 0)(1 1 0)	39.803	1.014
21	(1 1 2)(0 1 2)	4.852	0.082	51	(1 1 0)(0 1 1)	12.894	0.679	81	(0 1 0)(0 1 0)	56.943	0.819
22	(1 1 1)(2 1 1)	5.013	0.103	52	(2 1 2)(2 1 0)	13.283	0.671				
23	(0 1 2)(2 1 1)	5.018	0.102	53	(2 1 1)(2 1 0)	14.320	0.544				
24	(2 1 1)(1 1 1)	5.327	0.217	54	(1 1 2)(2 1 0)	14.328	0.542				
25	(1 1 2)(1 1 1)	5.403	0.209	55	(1 1 2)(1 1 0)	14.757	0.889				
26	(2 1 0)(1 1 2)	5.702	0.293	56	(2 1 1)(1 1 0)	15.238	0.873				
27	(2 1 2)(2 1 2)	5.962	0.024	57	(0 1 1)(1 1 0)	16.282	1.144				
28	(1 1 1)(0 1 1)	6.313	0.543	58	(2 1 2)(1 1 0)	16.732	0.883				
29	(0 1 2)(0 1 1)	6.321	0.543	59	(2 1 0)(2 1 0)	17.096	0.706				
30	(2 1 2)(0 1 2)	6.646	0.123	60	(1 1 1)(1 1 0)	17.349	1.019				

(注) * は現行モデルを示す。－ は推定が収束しなかったことを示す。

表 2-5: 順位表：設備投資 (製造業)

順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR
1	(2 1 2)(0 1 2)*	0.000	0.000	31	(2 1 1)(1 1 1)	7.003	0.324	61	(1 1 2)(1 1 0)	18.927	0.220
2	(1 1 2)(1 1 2)	0.497	0.695	32	(2 1 0)(2 1 2)	7.036	0.252	62	(1 1 0)(0 1 1)	19.968	1.037
3	(2 1 2)(0 1 1)	0.511	0.771	33	(2 1 1)(2 1 2)	7.183	0.562	63	(0 1 1)(0 1 1)	19.985	1.039
4	(1 1 2)(2 1 1)	0.667	0.339	34	(0 1 0)(0 1 2)	12.644	0.240	64	(0 1 2)(0 1 0)	20.038	0.638
5	(1 1 2)(0 1 2)	1.361	0.145	35	(2 1 1)(2 1 0)	12.737	0.426	65	(1 1 2)(0 1 0)	21.319	0.631
6	(0 1 2)(1 1 2)	1.773	0.222	36	(2 1 0)(2 1 0)	12.957	0.203	66	(0 1 0)(2 1 0)	22.711	0.397
7	(0 1 2)(2 1 1)	2.094	0.558	37	(0 1 0)(1 1 2)	13.688	0.218	67	(1 1 1)(2 1 0)	24.064	0.727
8	(1 1 2)(2 1 2)	2.133	0.747	38	(2 1 2)(1 1 0)	13.743	0.243	68	(1 1 0)(2 1 0)	24.681	0.381
9	(0 1 2)(0 1 2)	2.167	0.254	39	(0 1 0)(2 1 1)	14.014	0.343	69	(0 1 1)(2 1 0)	24.693	0.387
10	(2 1 2)(1 1 2)	2.198	0.713	40	(1 1 0)(0 1 2)	14.255	0.265	70	(2 1 0)(1 1 0)	26.498	0.406
11	(2 1 2)(2 1 1)	2.470	0.188	41	(0 1 1)(0 1 2)	14.398	0.255	71	(2 1 1)(1 1 0)	27.607	0.348
12	(1 1 2)(0 1 1)	2.740	1.301	42	(0 1 0)(1 1 1)	14.690	0.222	72	(0 1 0)(1 1 0)	33.294	0.335
13	(1 1 2)(1 1 1)	3.037	0.737	43	(2 1 2)(0 1 0)	14.925	0.555	73	(1 1 1)(1 1 0)	34.808	0.375
14	(0 1 2)(2 1 2)	3.686	0.222	44	(1 1 0)(1 1 2)	15.031	0.207	74	(1 1 0)(1 1 0)	35.229	0.333
15	(2 1 2)(2 1 2)	3.952	0.799	45	(0 1 1)(1 1 2)	15.286	0.211	75	(0 1 1)(1 1 0)	35.253	0.333
16	(0 1 2)(1 1 1)	4.615	0.229	46	(1 1 0)(2 1 1)	15.606	0.372	76	(2 1 0)(0 1 0)	38.345	0.590
17	(2 1 0)(2 1 1)	4.818	0.571	47	(1 1 1)(0 1 2)	15.634	0.189	77	(2 1 1)(0 1 0)	39.500	0.622
18	(2 1 2)(1 1 1)	4.920	0.763	48	(0 1 0)(2 1 2)	15.642	0.221	78	(0 1 0)(0 1 0)	40.392	1.060
19	(1 1 2)(2 1 0)	5.176	0.695	49	(0 1 1)(2 1 1)	15.762	0.359	79	(1 1 0)(0 1 0)	42.392	1.061
20	(2 1 0)(0 1 1)	5.205	0.378	50	(1 1 0)(1 1 1)	16.509	0.204	80	(0 1 1)(0 1 0)	42.392	1.061
21	(2 1 0)(1 1 2)	5.265	0.242	51	(1 1 1)(1 1 2)	16.544	0.296	81	(1 1 1)(0 1 0)	43.468	1.093
22	(2 1 0)(0 1 2)	5.385	0.458	52	(0 1 1)(1 1 1)	16.577	0.210				
23	(2 1 1)(2 1 1)	5.388	0.497	53	(1 1 1)(2 1 1)	16.796	0.274				
24	(2 1 1)(1 1 2)	5.630	0.333	54	(1 1 0)(2 1 2)	16.995	0.208				
25	(2 1 2)(2 1 0)	5.876	0.253	55	(1 1 1)(1 1 1)	17.150	0.296				
26	(0 1 2)(2 1 0)	5.925	0.137	56	(0 1 1)(2 1 2)	17.245	0.213				
27	(2 1 1)(0 1 1)	5.993	0.705	57	(0 1 0)(0 1 1)	18.007	1.040				
28	(2 1 0)(1 1 1)	6.104	0.363	58	(0 1 2)(1 1 0)	18.444	0.342				
29	(0 1 2)(0 1 1)	6.191	0.906	59	(1 1 1)(2 1 2)	18.534	0.298				
30	(2 1 1)(0 1 2)	6.288	0.359	60	(1 1 1)(0 1 1)	18.635	1.023				

(注) * は現行モデルを示す。- は推定が収束しなかったことを示す。

表 2-6: 順位表：設備投資 (非製造業)

順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR
1	(1 1 0)(1 1 2)*	0.000	0.000	31	(0 1 2)(0 1 1)	10.183	0.352	61	(2 1 1)(1 1 0)	18.577	0.145
2	(0 1 1)(1 1 2)	1.083	0.045	32	(0 1 1)(2 1 0)	10.370	0.241	62	(0 1 0)(0 1 2)	18.719	0.609
3	(0 1 2)(1 1 2)	1.597	0.028	33	(1 1 2)(0 1 2)	10.490	0.246	63	(0 1 2)(1 1 0)	19.022	0.210
4	(2 1 0)(1 1 2)	1.912	0.017	34	(0 1 2)(2 1 1)	10.497	0.287	64	(0 1 0)(1 1 1)	19.124	0.613
5	(1 1 1)(1 1 2)	1.935	0.012	35	(2 1 0)(2 1 0)	10.526	0.209	65	(0 1 1)(1 1 0)	19.222	0.160
6	(1 1 0)(2 1 2)	2.000	0.014	36	(1 1 1)(2 1 0)	10.528	0.208	66	(0 1 0)(0 1 1)	19.351	0.640
7	(0 1 1)(2 1 2)	3.065	0.063	37	(0 1 1)(0 1 1)	10.589	0.394	67	(2 1 2)(0 1 0)	19.744	0.258
8	(2 1 1)(1 1 2)	3.119	0.043	38	(0 1 1)(2 1 1)	10.705	0.352	68	(2 1 0)(1 1 0)	19.928	0.178
9	(1 1 2)(1 1 2)	3.494	0.031	39	(2 1 0)(0 1 1)	10.779	0.363	69	(1 1 1)(1 1 0)	19.930	0.180
10	(0 1 2)(2 1 2)	3.596	0.021	40	(1 1 1)(0 1 1)	10.786	0.361	70	(0 1 0)(2 1 0)	20.332	0.533
11	(2 1 0)(2 1 2)	3.910	0.028	41	(1 1 2)(0 1 1)	10.955	0.342	71	(1 1 2)(1 1 0)	20.968	0.206
12	(1 1 1)(2 1 2)	3.934	0.023	42	(2 1 0)(2 1 1)	11.032	0.283	72	(0 1 0)(2 1 1)	22.112	0.290
13	(2 1 2)(1 1 2)	5.493	0.043	43	(1 1 1)(2 1 1)	11.033	0.283	73	(2 1 1)(0 1 0)	24.008	0.097
14	(1 1 2)(2 1 2)	5.493	0.037	44	(2 1 1)(0 1 2)	11.123	0.239	74	(1 1 0)(0 1 0)	25.281	0.092
15	(2 1 1)(2 1 2)	5.991	0.013	45	(1 1 2)(1 1 1)	11.153	0.270	75	(0 1 1)(0 1 0)	26.213	0.070
16	(1 1 0)(0 1 2)	7.153	0.228	46	(2 1 1)(1 1 1)	11.308	0.206	76	(0 1 2)(0 1 0)	26.371	0.107
17	(2 1 2)(2 1 2)	7.381	0.050	47	(0 1 0)(1 1 2)	11.586	0.307	77	(2 1 0)(0 1 0)	27.011	0.066
18	(1 1 0)(1 1 1)	8.144	0.278	48	(2 1 2)(0 1 1)	12.088	0.329	78	(0 1 0)(1 1 0)	27.011	0.337
19	(0 1 1)(0 1 2)	8.410	0.284	49	(1 1 2)(2 1 0)	12.099	0.207	79	(1 1 1)(0 1 0)	27.147	0.091
20	(1 1 0)(2 1 0)	8.532	0.206	50	(2 1 2)(0 1 2)	12.151	0.231	80	(1 1 2)(0 1 0)	28.304	0.117
21	(0 1 2)(0 1 2)	8.612	0.229	51	(2 1 1)(0 1 1)	12.341	0.366	81	(0 1 0)(0 1 0)	36.458	0.137
22	(1 1 0)(0 1 1)	8.813	0.358	52	(1 1 2)(2 1 1)	12.381	0.309				
23	(1 1 0)(2 1 1)	9.034	0.282	53	(2 1 1)(2 1 0)	12.404	0.214				
24	(2 1 0)(0 1 2)	9.086	0.220	54	(2 1 1)(2 1 1)	12.898	0.292				
25	(1 1 1)(0 1 2)	9.108	0.219	55	(2 1 2)(1 1 1)	13.312	0.206				
26	(0 1 1)(1 1 1)	9.449	0.305	56	(0 1 0)(2 1 2)	13.585	0.313				
27	(0 1 2)(1 1 1)	9.563	0.273	57	(2 1 2)(2 1 0)	13.743	0.216				
28	(0 1 2)(2 1 0)	10.099	0.207	58	(2 1 2)(2 1 1)	14.494	0.296				
29	(2 1 0)(1 1 1)	10.115	0.264	59	(1 1 0)(1 1 0)	17.932	0.182				
30	(1 1 1)(1 1 1)	10.124	0.269	60	(2 1 2)(1 1 0)	18.545	0.365				

(注) * は現行モデルを示す。－ は推定が収束しなかったことを示す。

表 2-7: 順位表：営業利益 (製造業)

順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR
1	(2 1 2)(1 1 2)*	0.000	0.000	31	(2 1 2)(0 1 0)	14.543	1.538	61	(2 1 0)(2 1 0)	18.658	0.712
2	(1 1 2)(0 1 1)	0.446	0.924	32	(0 1 1)(0 1 2)	14.686	0.546	62	(0 1 1)(2 1 0)	18.669	0.397
3	(1 1 2)(0 1 2)	1.875	0.802	33	(2 1 0)(0 1 2)	14.698	0.806	63	(1 1 1)(2 1 0)	19.073	0.598
4	(1 1 2)(1 1 1)	2.012	0.825	34	(2 1 0)(1 1 1)	14.816	0.880	64	(0 1 0)(2 1 2)	19.511	0.741
5	(1 1 2)(1 1 2)	2.233	0.644	35	(0 1 1)(0 1 1)	14.841	0.750	65	(0 1 0)(2 1 0)	21.459	0.350
6	(1 1 2)(2 1 1)	3.453	0.874	36	(0 1 1)(1 1 1)	14.849	0.632	66	(0 1 2)(1 1 0)	21.938	1.372
7	(1 1 2)(2 1 2)	4.223	0.650	37	(0 1 2)(2 1 2)	15.010	0.966	67	(1 1 0)(1 1 0)	22.046	0.863
8	(2 1 1)(0 1 2)	7.316	1.031	38	(1 1 1)(0 1 2)	15.261	0.545	68	(1 1 2)(1 1 0)	22.947	1.220
9	(2 1 1)(0 1 1)	7.322	1.213	39	(1 1 1)(0 1 1)	15.294	0.830	69	(0 1 1)(1 1 0)	23.764	0.599
10	(2 1 1)(1 1 1)	7.379	0.971	40	(1 1 1)(1 1 1)	15.395	0.717	70	(2 1 0)(1 1 0)	23.844	0.989
11	(2 1 2)(1 1 1)	7.852	1.232	41	(1 1 0)(1 1 2)	15.447	0.488	71	(1 1 1)(1 1 0)	23.965	0.913
12	(2 1 2)(2 1 2)	8.777	0.806	42	(1 1 0)(2 1 1)	15.544	0.617	72	(2 1 1)(1 1 0)	24.103	1.285
13	(2 1 1)(1 1 2)	9.151	0.911	43	(0 1 0)(0 1 1)	15.828	0.891	73	(0 1 0)(1 1 0)	29.430	0.567
14	(2 1 1)(2 1 1)	9.378	0.972	44	(2 1 1)(2 1 0)	16.052	1.316	74	(1 1 0)(0 1 0)	30.192	1.321
15	(2 1 2)(0 1 2)	9.535	1.008	45	(0 1 2)(2 1 0)	16.160	1.122	75	(0 1 2)(0 1 0)	30.902	1.751
16	(2 1 2)(2 1 1)	9.702	1.240	46	(0 1 0)(0 1 2)	16.363	0.766	76	(0 1 1)(0 1 0)	31.394	0.952
17	(2 1 1)(2 1 2)	10.409	0.910	47	(1 1 0)(2 1 2)	16.481	0.526	77	(2 1 0)(0 1 0)	31.913	1.188
18	(2 1 2)(0 1 1)	11.369	0.966	48	(0 1 0)(1 1 1)	16.523	0.816	78	(1 1 1)(0 1 0)	32.068	1.257
19	(0 1 2)(0 1 2)	12.051	1.054	49	(2 1 0)(1 1 2)	16.629	0.738	79	(1 1 2)(0 1 0)	32.710	1.811
20	(1 1 2)(2 1 0)	12.080	1.317	50	(0 1 1)(1 1 2)	16.644	0.518	80	(2 1 1)(0 1 0)	34.186	1.352
21	(0 1 2)(1 1 1)	12.244	1.075	51	(2 1 0)(2 1 1)	16.753	0.825	81	(0 1 0)(0 1 0)	41.950	1.003
22	(0 1 2)(0 1 1)	12.340	1.095	52	(0 1 1)(2 1 1)	16.763	0.572				
23	(2 1 2)(2 1 0)	12.445	1.085	53	(1 1 1)(1 1 2)	17.230	0.531				
24	(1 1 0)(0 1 2)	13.471	0.501	54	(1 1 0)(2 1 0)	17.259	0.554				
25	(1 1 0)(1 1 1)	13.619	0.669	55	(1 1 1)(2 1 1)	17.327	0.665				
26	(0 1 2)(1 1 2)	13.671	0.962	56	(0 1 1)(2 1 2)	17.752	0.539				
27	(1 1 0)(0 1 1)	13.721	0.772	57	(2 1 0)(2 1 2)	17.760	0.685				
28	(2 1 2)(1 1 0)	13.988	1.186	58	(0 1 0)(1 1 2)	18.175	0.721				
29	(0 1 2)(2 1 1)	14.150	1.066	59	(1 1 1)(2 1 2)	18.286	0.556				
30	(2 1 0)(0 1 1)	14.293	0.985	60	(0 1 0)(2 1 1)	18.387	0.756				

(注) * は現行モデルを示す。－ は推定が収束しなかったことを示す。

表 2-8: 順位表：営業利益 (非製造業)

順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR	順位	モデル	D	SR
1	(2 1 1)(2 1 0)	-0.173	0.195	31	(2 1 0)(2 1 0)	4.332	0.342	61	(1 1 1)(1 1 0)	16.777	0.711
2	(1 1 0)(0 1 2)*	0.000	0.000	32	(1 1 0)(1 1 1)	4.440	0.241	62	(2 1 0)(1 1 0)	16.810	0.710
3	(2 1 2)(0 1 2)	0.587	0.129	33	(1 1 2)(1 1 2)	4.504	0.223	63	(0 1 1)(1 1 0)	17.427	0.593
4	(2 1 1)(2 1 1)	0.798	0.060	34	(0 1 2)(2 1 1)	4.906	0.130	64	(0 1 2)(1 1 0)	17.999	0.667
5	(2 1 1)(2 1 2)	0.920	0.414	35	(0 1 2)(2 1 2)	4.972	0.288	65	(2 1 0)(0 1 0)	18.296	0.513
6	(1 1 0)(1 1 2)	1.172	0.259	36	(1 1 2)(2 1 1)	4.973	0.164	66	(1 1 1)(0 1 0)	18.305	0.512
7	(2 1 2)(2 1 0)	1.517	0.213	37	(2 1 1)(1 1 2)	5.088	0.224	67	(0 1 1)(0 1 0)	18.341	0.484
8	(2 1 2)(1 1 2)	1.781	0.431	38	(0 1 1)(2 1 0)	5.267	0.297	68	(1 1 2)(1 1 0)	18.777	0.802
9	(1 1 1)(0 1 2)	1.897	0.035	39	(0 1 2)(2 1 0)	5.446	0.310	69	(2 1 1)(1 1 0)	18.777	0.711
10	(2 1 0)(0 1 2)	1.924	0.026	40	(0 1 1)(2 1 2)	5.643	0.095	70	(0 1 2)(0 1 0)	18.956	0.490
11	(1 1 0)(2 1 2)	2.012	0.280	41	(1 1 2)(2 1 0)	6.238	0.348	71	(1 1 2)(0 1 0)	20.183	0.517
12	(0 1 1)(0 1 2)	2.124	0.104	42	(1 1 1)(1 1 1)	6.331	0.270	72	(2 1 1)(0 1 0)	20.291	0.513
13	(1 1 0)(2 1 1)	2.281	0.142	43	(2 1 0)(1 1 1)	6.383	0.258	73	(0 1 0)(0 1 2)	21.994	0.113
14	(1 1 0)(2 1 0)	2.343	0.348	44	(1 1 2)(2 1 2)	6.641	0.141	74	(0 1 0)(1 1 1)	23.132	0.187
15	(2 1 2)(2 1 1)	2.608	0.074	45	(0 1 1)(1 1 1)	6.941	0.108	75	(0 1 0)(2 1 1)	23.924	0.124
16	(2 1 2)(2 1 2)	2.640	0.422	46	(2 1 2)(0 1 1)	7.166	0.689	76	(0 1 0)(1 1 2)	23.952	0.115
17	(0 1 2)(0 1 2)	2.777	0.081	47	(1 1 2)(1 1 1)	7.182	0.309	77	(0 1 0)(2 1 0)	24.725	0.272
18	(1 1 1)(1 1 2)	3.075	0.245	48	(0 1 2)(1 1 1)	7.673	0.177	78	(0 1 0)(2 1 2)	25.924	0.116
19	(2 1 0)(1 1 2)	3.103	0.247	49	(2 1 1)(1 1 1)	7.815	0.337	79	(0 1 0)(0 1 1)	26.116	0.497
20	(1 1 2)(0 1 2)	3.238	0.070	50	(1 1 0)(0 1 1)	9.339	0.709	80	(0 1 0)(1 1 0)	29.141	0.538
21	(2 1 1)(0 1 2)	3.697	0.115	51	(1 1 1)(0 1 1)	10.385	0.766	81	(0 1 0)(0 1 0)	30.578	0.484
22	(0 1 1)(1 1 2)	3.792	0.097	52	(2 1 2)(1 1 0)	10.797	0.608				
23	(0 1 1)(2 1 1)	3.851	0.111	53	(2 1 0)(0 1 1)	10.965	0.748				
24	(1 1 1)(2 1 2)	3.964	0.277	54	(2 1 2)(0 1 0)	10.973	0.519				
25	(2 1 0)(2 1 2)	3.979	0.279	55	(1 1 2)(0 1 1)	11.418	0.769				
26	(0 1 2)(1 1 2)	4.014	0.214	56	(2 1 1)(0 1 1)	11.886	0.777				
27	(1 1 1)(2 1 1)	4.123	0.123	57	(0 1 1)(0 1 1)	12.215	0.618				
28	(2 1 0)(2 1 1)	4.187	0.132	58	(0 1 2)(0 1 1)	12.783	0.654				
29	(2 1 2)(1 1 1)	4.289	0.274	59	(1 1 0)(1 1 0)	15.099	0.684				
30	(1 1 1)(2 1 0)	4.330	0.341	60	(1 1 0)(0 1 0)	16.344	0.507				

(注) * は現行モデルを示す。－ は推定が収束しなかったことを示す。

表 2-9: 増加率の比較

	モデル	16/01	16/02	16/03	16/04	17/01
売上高 (製造業)	現行:(2 1 2)(1 1 1)	-1.57	-1.52	0.89	2.16	2.58
	最適:(2 1 2)(0 1 2)	-1.63	-1.85	1.23	2.14	2.65
売上高 (非製造業)	現行:(0 1 2)(1 1 2)	-1.11	0.86	1.27	1.89	2.00
	最適:(0 1 2)(1 1 2)	-1.11	0.86	1.27	1.89	2.00
経常利益 (製造業)	現行:(1 1 1)(0 1 1)	-10.67	9.75	9.88	20.16	13.17
	最適:(1 1 1)(0 1 1)	-10.67	9.75	9.88	20.16	13.17
経常利益 (非製造業)	現行:(0 1 1)(2 1 2)	-3.03	5.81	9.67	-0.31	-2.72
	最適:(2 1 2)(1 1 2)	-3.84	6.55	10.87	-1.37	-3.68
設備投資 (製造業)	現行:(2 1 2)(0 1 2)	2.73	1.38	-3.65	6.21	-1.81
	最適:(2 1 2)(0 1 2)	2.73	1.38	-3.65	6.21	-1.81
設備投資 (非製造業)	現行:(1 1 0)(1 1 2)	-2.25	-0.91	2.27	2.15	3.05
	最適:(1 1 0)(1 1 2)	-2.25	-0.91	2.27	2.15	3.05
営業利益 (製造業)	現行:(2 1 2)(1 1 2)	-8.74	5.27	2.98	18.20	10.90
	最適:(2 1 2)(1 1 2)	-8.74	5.27	2.98	18.20	10.90
営業利益 (非製造業)	現行:(1 1 0)(0 1 2)	-1.19	-2.00	1.95	4.59	-2.58
	最適:(2 1 1)(2 1 0)	-1.16	-2.16	2.35	4.34	-2.71

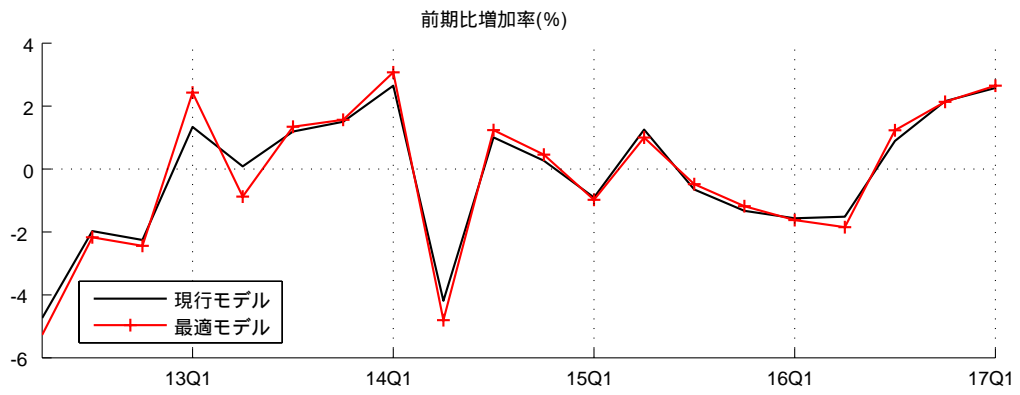
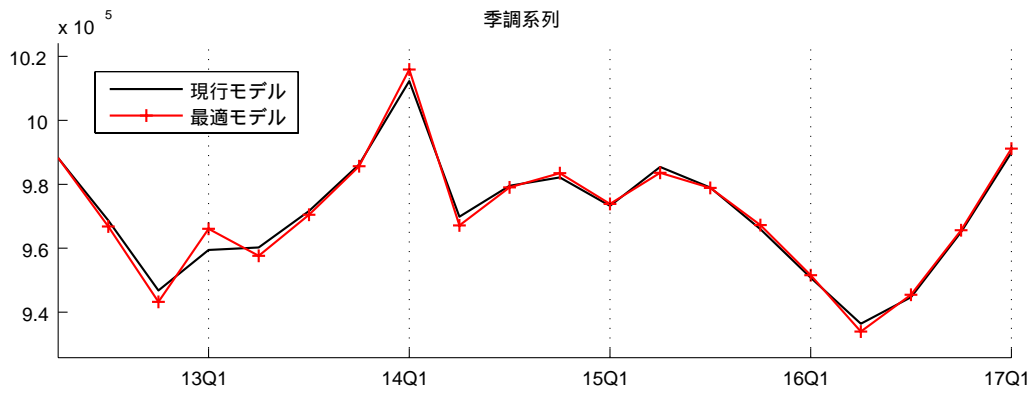


図 2-1: 売上高 (製造業)

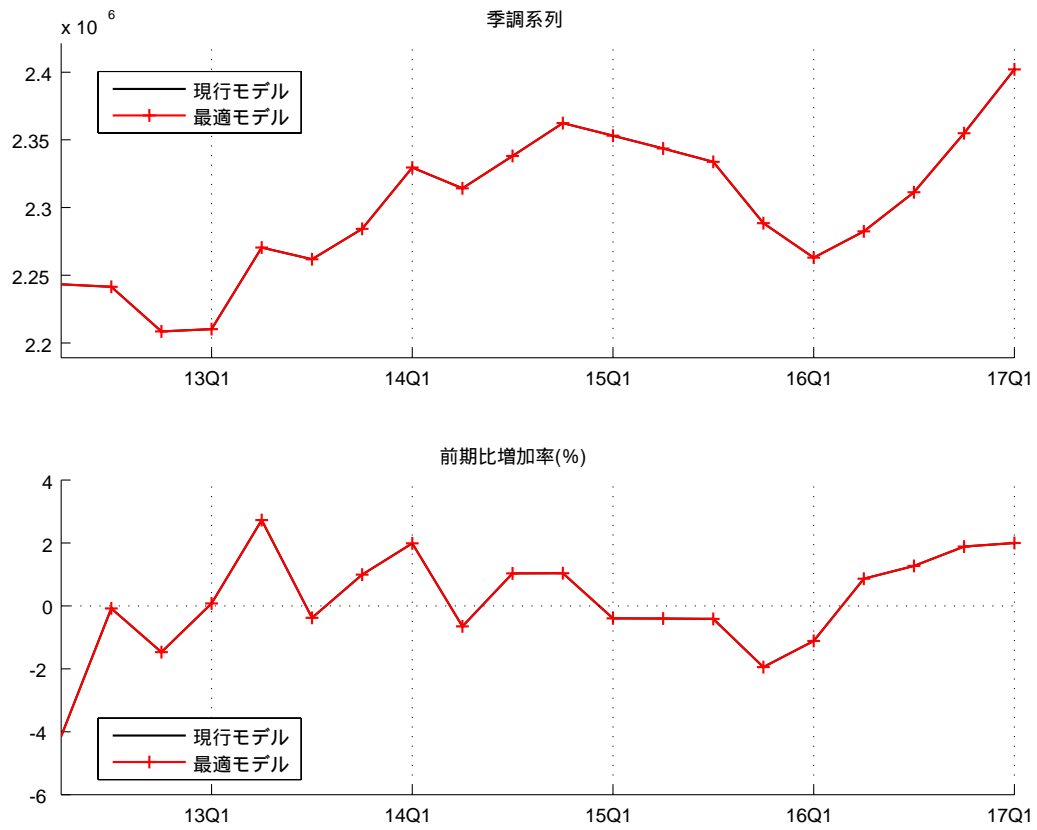


図 2-2: 売上高 (非製造業)

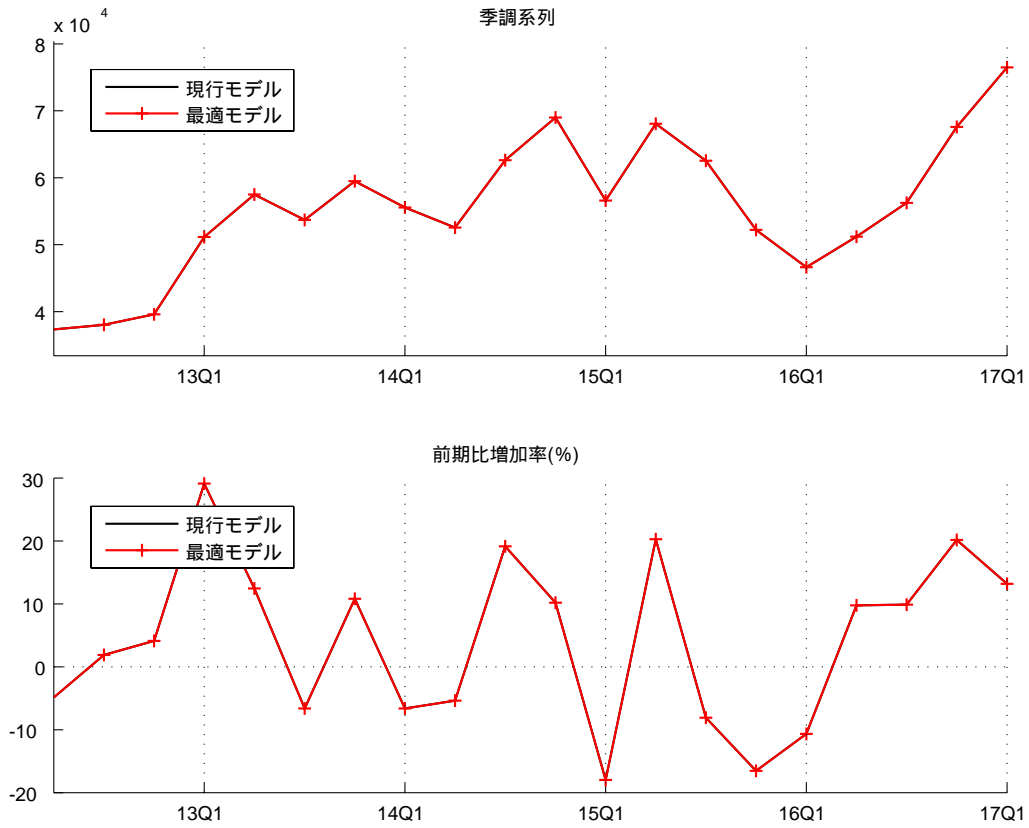


図 2-3: 経常利益 (製造業)

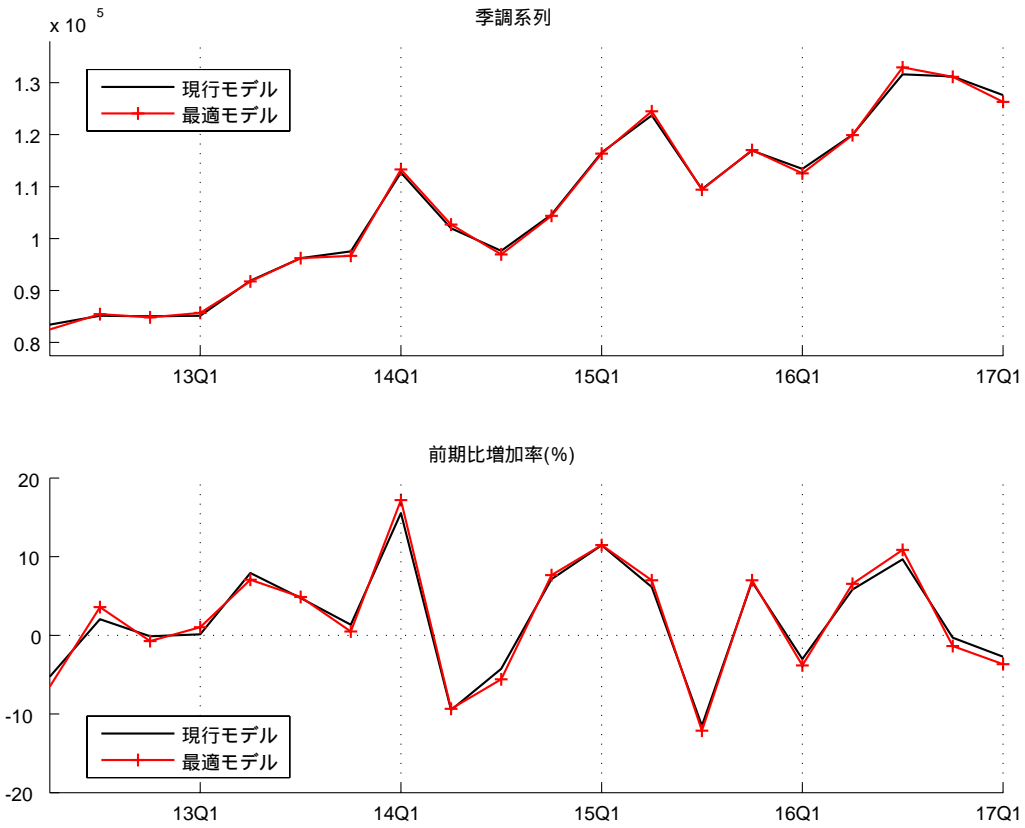


図 2-4: 経常利益 (非製造業)

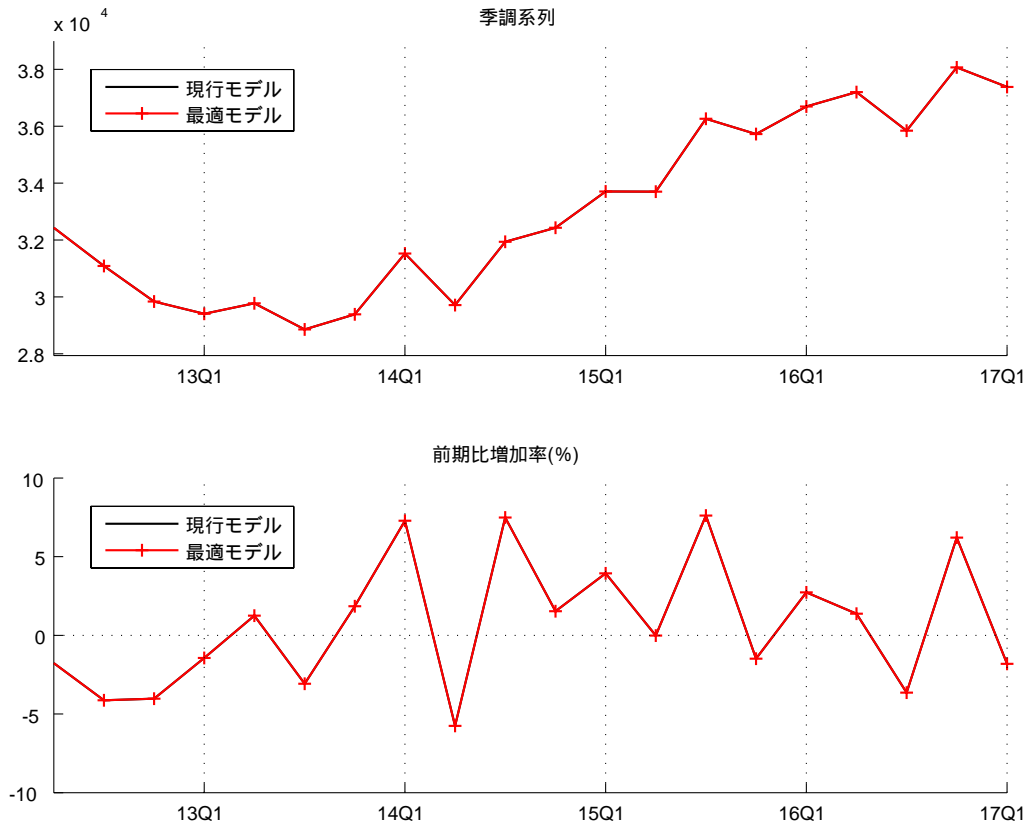


図 2-5: 設備投資 (製造業)

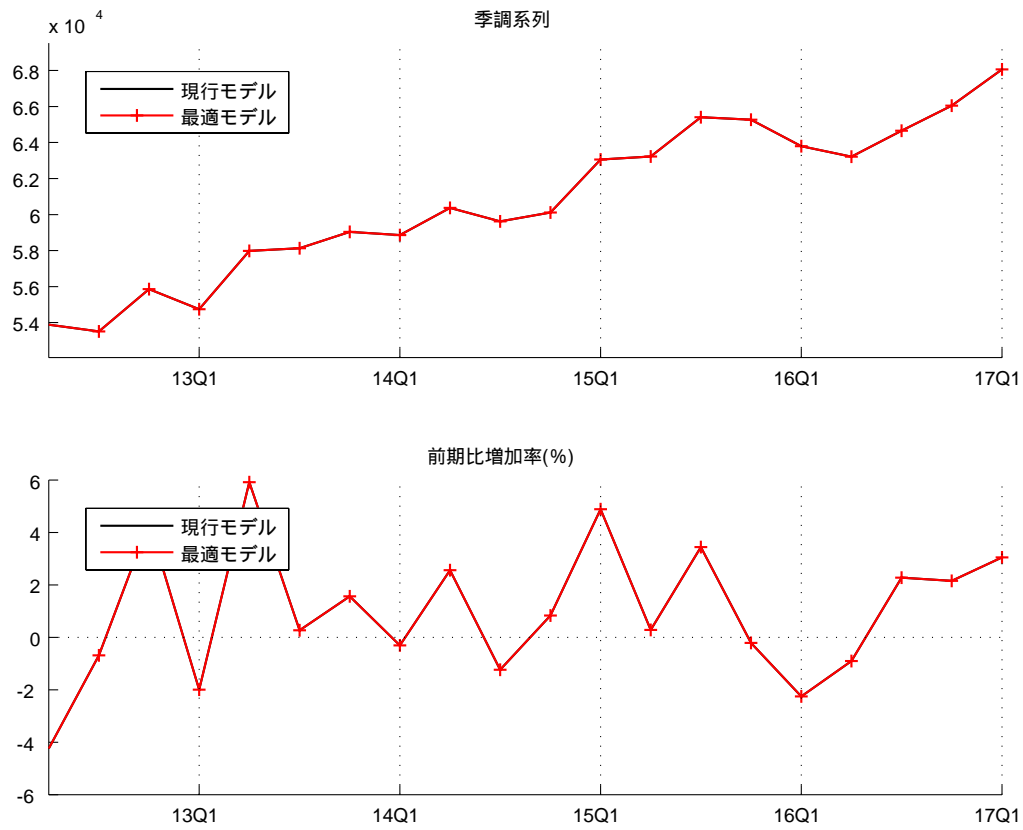


図 2-6: 設備投資 (非製造業)

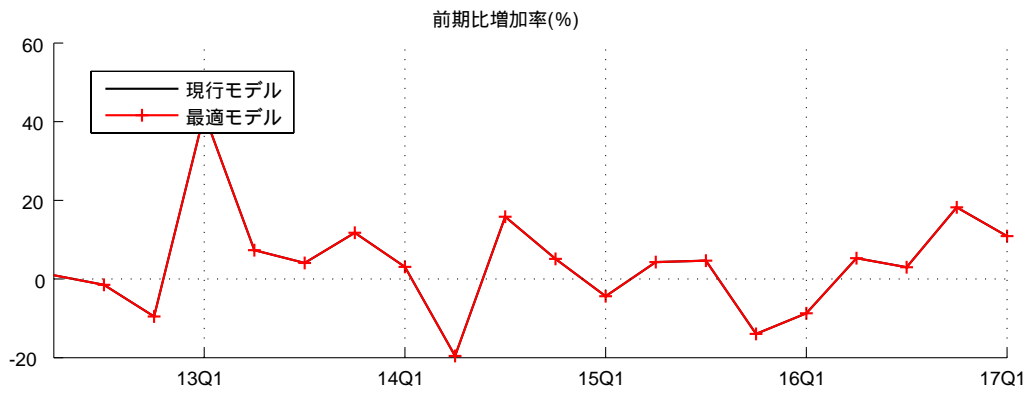
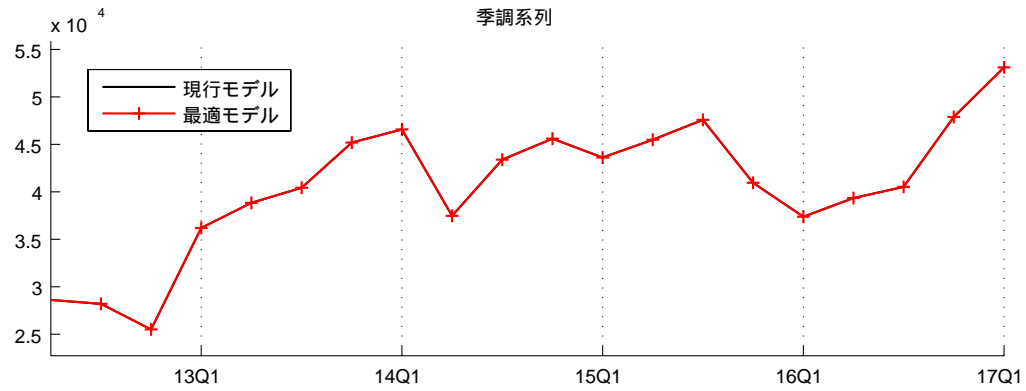


図 2-7: 営業利益 (製造業)

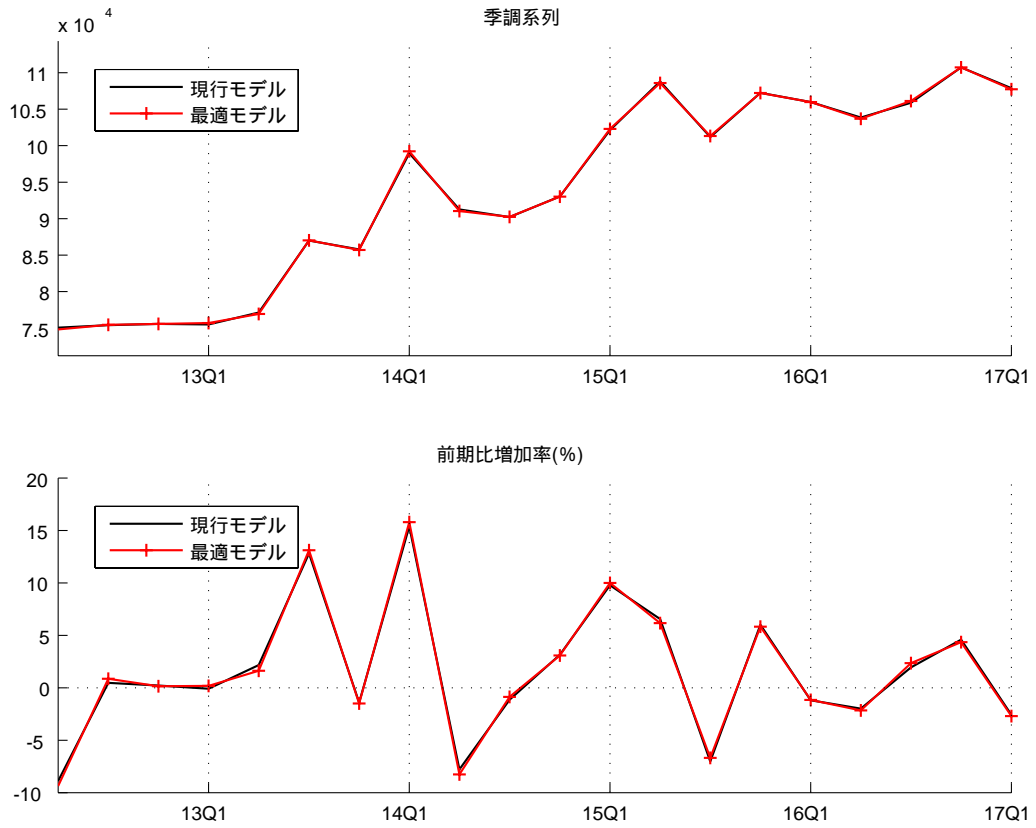


図 2-8: 営業利益 (非製造業)

表 2-10: 曜日効果とうるう年効果の推定

	AIC(最適)	AIC(最適+TD+LP)	t 値 (LP)	t 値 (TD)
売上高 (製造業)	2895.056	2892.314	2.312	1.342
売上高 (非製造業)	3062.904	3066.120	-0.873	0.389
経常利益 (製造業)	2505.603	2509.352	-0.408	-0.301
経常利益 (非製造業)	2538.806	2541.126	-0.812	-1.047
設備投資 (製造業)	2262.049	2261.075	-0.299	4.681
設備投資 (非製造業)	2416.247	2420.207	0.068	0.198
営業利益 (製造業)	2435.192	2437.454	1.324	-1.139
営業利益 (非製造業)	2512.938	2516.470	-0.121	-0.681

表 2-11: 曜日効果とうるう年効果の影響

	15/03	15/04	16/01	16/02	16/03	16/04	17/01
売上高 (製造業)	-0.48	-1.18	-1.63	-1.85	1.23	2.14	2.65
売上高 (製造業)[LP あり]	-0.55	-1.22	-2.56	-0.80	1.12	2.31	3.06
設備投資 (製造業)	7.61	-1.49	2.73	1.38	-3.65	6.21	-1.81
設備投資 (製造業)[TD あり]	8.67	-1.81	2.44	1.63	-3.99	9.06	-5.77

表 3-1: 最適スペック：売上 (製造業)

```
series{
  file="URI_M.txt"
  start=1954.2
  precision=3
  span=(1985.2, )
  title="Uriage_m"
  modelspan=(1985.2, )
  period=4
  save=a1
}
transform{
  function=log
}
regression{
  variables=(rp2008.2-2009.2,rp2009.2-2010.1,ao2011.2,ao2014.1)
}
arima{
  model=(2 1 2)(0 1 2)
}
estimate{
  save=lkstats
  maxiter=300
}
check{
  print=(none,+acf)
}
forecast{ }
x11{
  save=(d10,d11,d12,d13)
}
```

表 3-2: 最適スペック：売上 (非製造業)

```
series{
  file="URI_N.txt"
  start=1954.2
  precision=3
  span=(1985.2, )
  title="Uriage_n"
  modelspan=(1985.2, )
  period=4
  save=a1
}
transform{
  function=log
}
regression{
  variables=(ao1989.1,ao1989.2,ao1997.1,rp2008.3-2009.1,
            rp2009.1-2010.2,ao2011.2)
}
arma{
  model=(0 1 2)(1 1 2)
}
estimate{
  save=lkstats
  maxiter=300
}
check{
  print=(none,+acf)
}
forecast{ }
x11{
  save=(d10,d11,d12,d13)
}
```

表 3-3: 最適スペック：経常利益 (製造業)

```
series{
    file="RIEKI_M.txt"
    start=1954.2
    precision=3
    span=(1985.2, )
    title="Rieki_m"
    modelspan=(1985.2, )
    period=4
    save=a1
}
transform{
    function=none
}
regression{
    variables=(rp2008.3-2009.1,rp2009.1-2010.1)
}
arima{
    model=(1 1 1)(0 1 1)
}
estimate{
    save=lkstats
    maxiter=700
}
check{
    print=(none,+acf)
}
forecast{ }
x11{
    save=(d10,d11,d12,d13)
}
```

表 3-4: 最適スペック：経常利益 (非製造業)

```
series{
  file="RIEKI_N.txt"
  start=1954.2
  precision=3
  span=(1985.2, )
  title="Rieki_n"
  modelspan=(1985.2, )
  period=4
  save=a1
}
transform{
  function=none
}
regression{
  variables=(ao1989.1,ao1989.2,ao1997.1,rp2008.2-2009.1,rp2009.1-2010.2)
}
arima{
  model=(2 1 2)(1 1 2)
}
estimate{
  save=lkstats
  maxiter=300
}
check{
  print=(none,+acf)
}
forecast{ }
x11{
  save=(d10,d11,d12,d13)
}
```

表 3-5: 最適スペック：設備投資 (製造業)

```
series{
  file="SETUBI_M.txt"
  start=1954.2
  precision=3
  span=(1985.2, )
  title="Setubi_m"
  modelspan=(1985.2, )
  period=4
  save=a1
}
transform{
  function=log
}
regression{
  variables=(rp2008.3-2009.1,rp2009.1-2009.4,ao2011.2,ao2014.1)
}
arima{
  model=(2 1 2)(0 1 2)
}
estimate{
  save=lkstats
  maxiter=300
}
check{
  print=(none,+acf)
}
forecast{ }
x11{
  save=(d10,d11,d12,d13)
}
```

表 3-6: 最適スペック：設備投資 (非製造業)

```
series{
  file="SETUBI_N.txt"
  start=1954.2
  precision=3
  span=(1985.2, )
  title="Setubi_n"
  modelspan=(1985.2, )
  period=4
  save=a1
}
transform{
  function=log
}
regression{
  variables=(rp2008.2-2009.2,rp2009.2-2010.2)
}
arima{
  model=(1 1 0)(1 1 2)
}
estimate{
  save=lkstats
  maxiter=300
}
check{
  print=(none,+acf)
}
forecast{ }
x11{
  save=(d10,d11,d12,d13)
}
```

表 3-7: 最適スペック：営業利益 (製造業)

```
series{
  file="EIGYOU_M.txt"
  start=1954.2
  precision=3
  span=(1985.2, )
  title="Eigyom_m"
  modelspan=(1985.2, )
  period=4
  save=a1
}
transform{
  function=none
}
regression{
  variables=(ao1989.2,ao1997.2,rp2008.3-2009.1,
            rp2009.1-2010.1,ao2011.2,ao2014.2)
}
arma{
  model=(2 1 2)(1 1 2)
}
estimate{
  save=lkstats
  maxiter=1500
}
check{
  print=(none,+acf)
}
forecast{ }
x11{
  save=(d10,d11,d12,d13)
}
```

表 3-8: 最適スペック：営業利益 (非製造業)

```
series{
    file="EIGYOU_N.txt"
    start=1954.2
    precision=3
    span=(1985.2, )
    title="Eigyoun"
    modelspan=(1985.2, )
    period=4
    save=a1
}
transform{
    function=none
}
regression{
    variables=(ao1989.1,ao1989.2,ao1997.1,rp2008.2-2009.1,ao2011.2,ao2014.1)
}
arima{
    model=(2 1 1)(2 1 0)
}
estimate{
    save=lkstats
    maxiter=1500
}
check{
    print=(none,+acf)
}
forecast{ }
x11{
    save=(d10,d11,d12,d13)
}
```

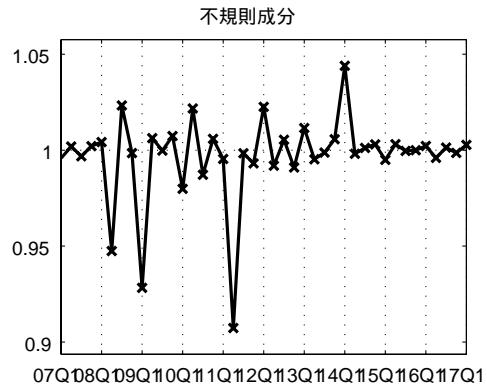
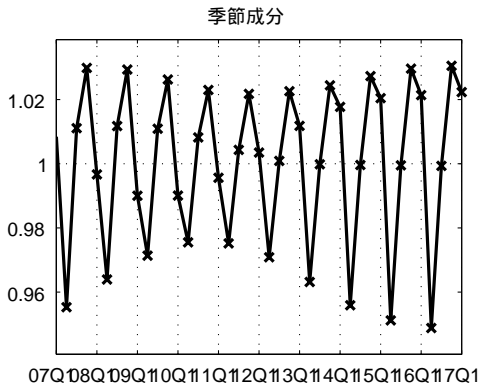
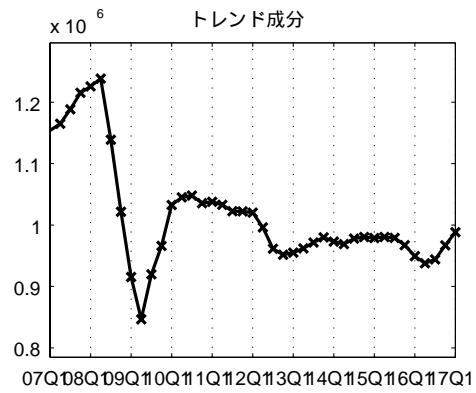
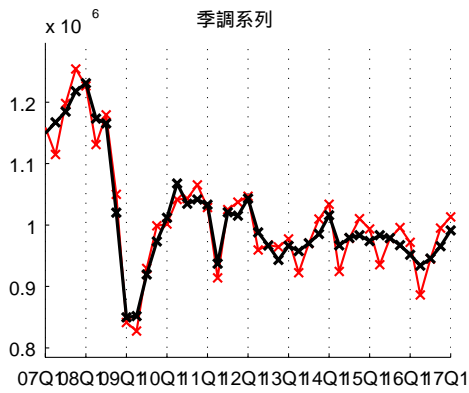



図 3-9: 最適モデルによる調整：売上高 (製造業)

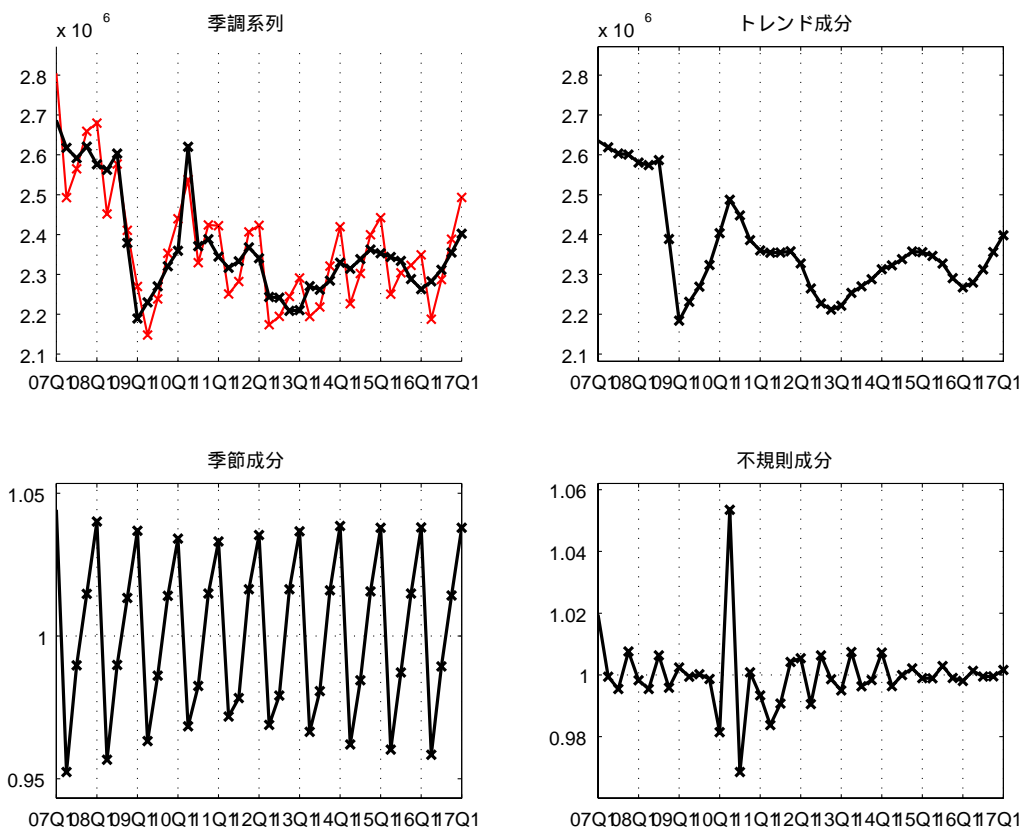


図 3-10: 最適モデルによる調整 : 売上高 (非製造業)

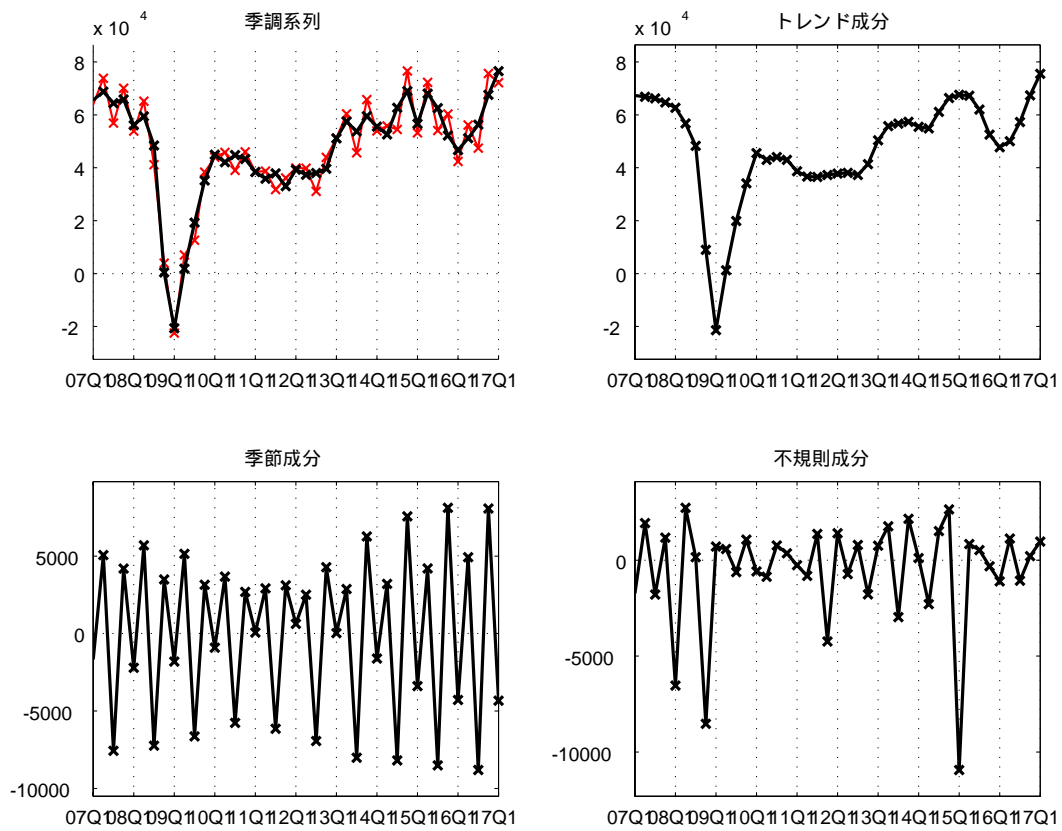


図 3-11: 最適モデルによる調整：経常利益 (製造業)

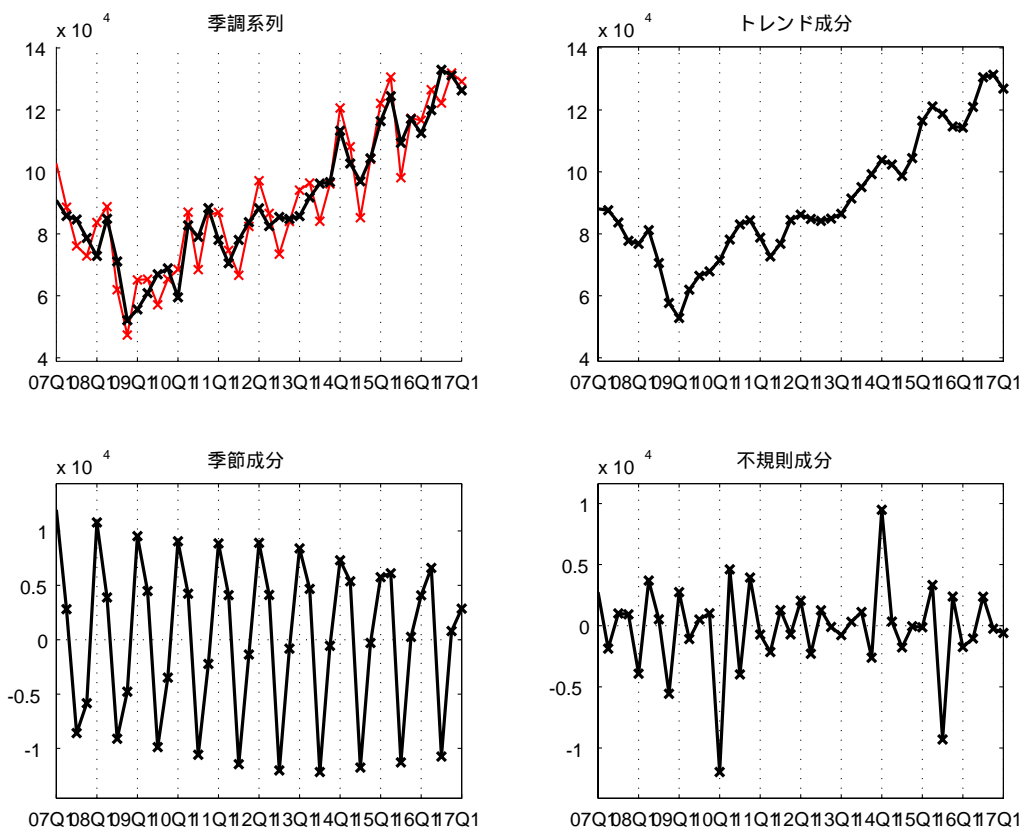


図 3-12: 最適モデルによる調整：経常利益 (非製造業)

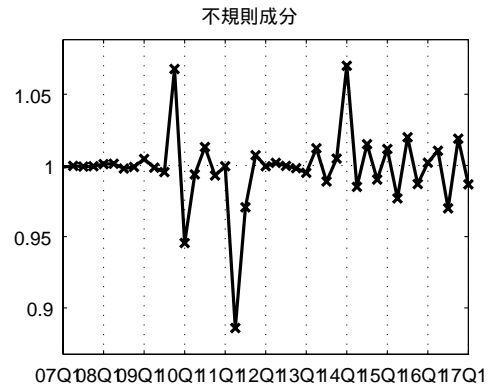
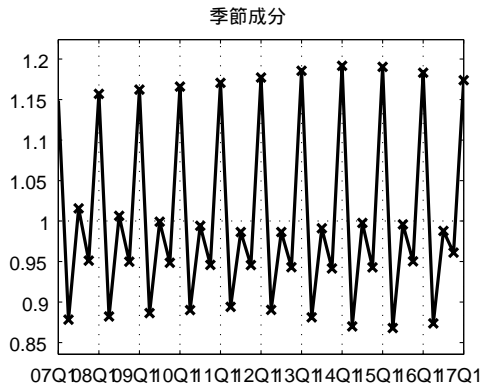
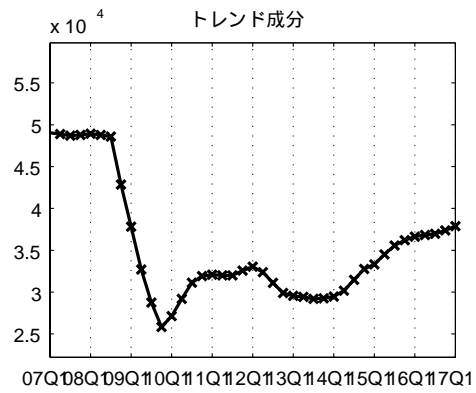
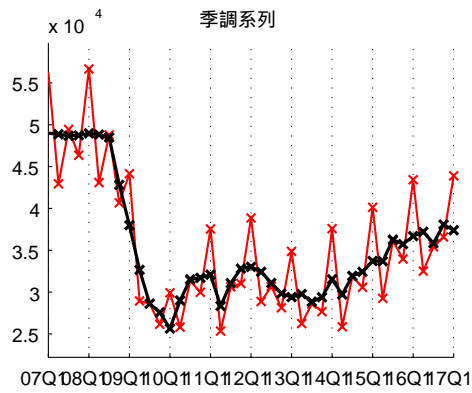


図 3-13: 最適モデルによる調整：設備投資（製造業）

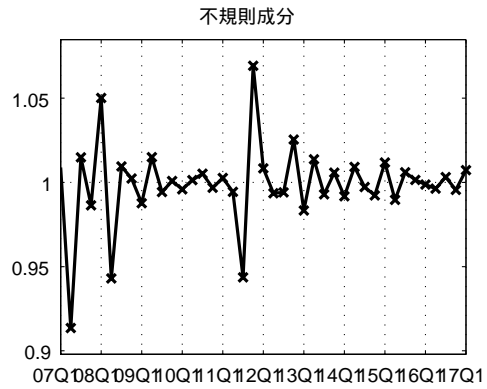
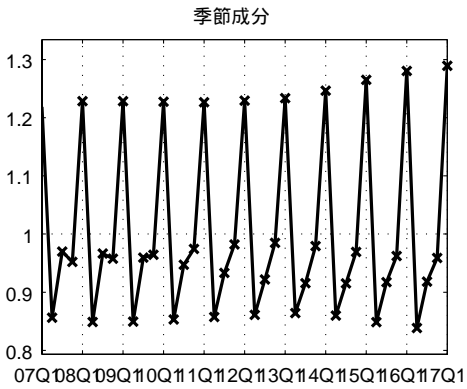
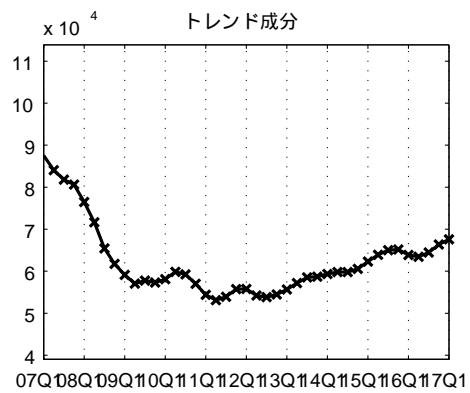
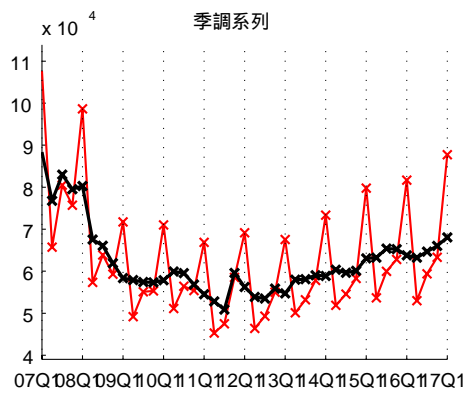


図 3-14: 最適モデルによる調整：設備投資（非製造業）

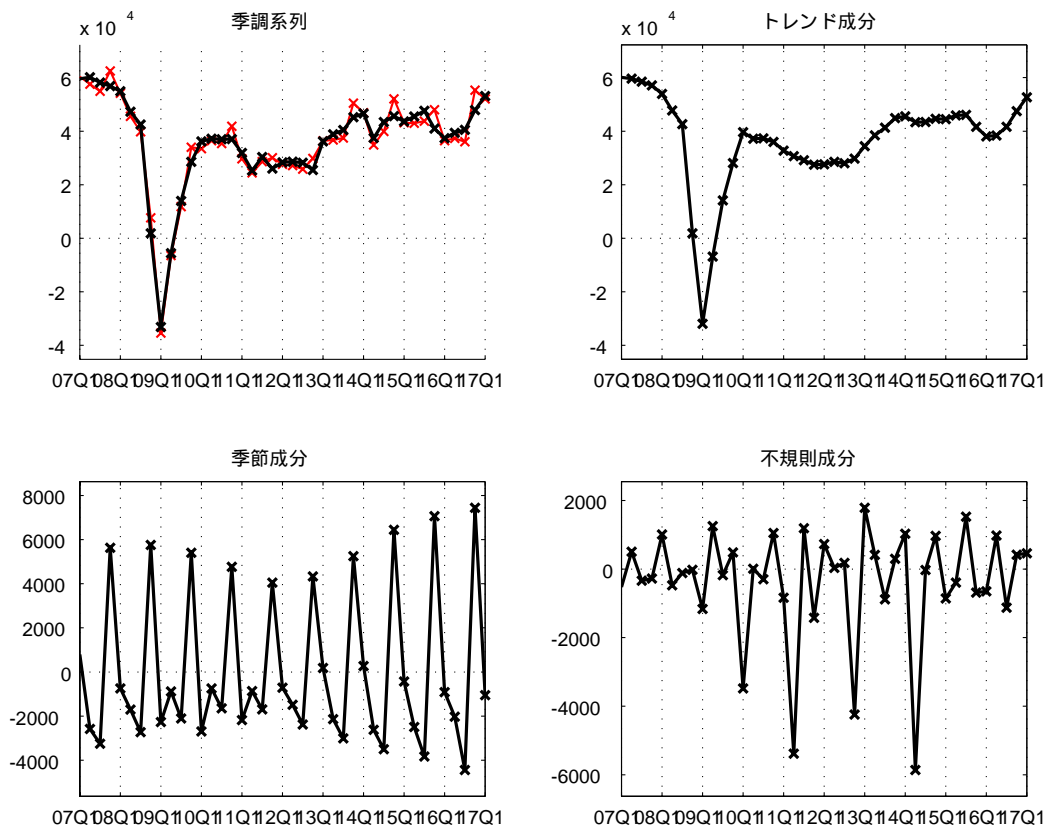


図 3-15: 最適モデルによる調整：営業利益 (製造業)

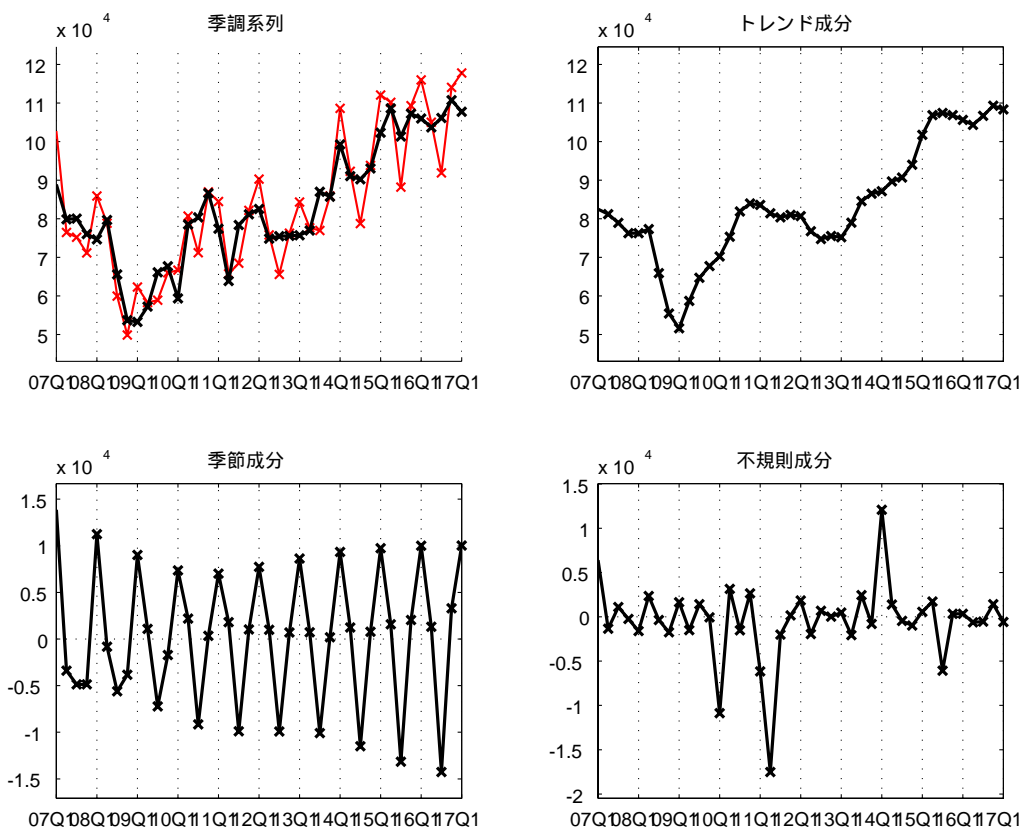


図 3-16: 最適モデルによる調整：営業利益 (非製造業)

A 新しいモデル選択方式について

A.1 季節調整値の安定性の指標とモデル替え

まず t 期までのデータが得られた場合の s 期 ($s \leq t$) における季節調整値を $A_{s|t}$ と表記し、この季節調整系列に基づく前期比成長率を

$$R_{s|t} = \frac{A_{s|t} - A_{s-1|t}}{A_{s-1|t}} \times 100 \quad (s \leq t) \quad (1)$$

と表すとする。一般に、 $R_{s|t}, R_{s|t+1}, R_{s|t+2}, \dots$ の変化の程度が小さいほど公表済み季節調整値の改訂幅が小さく、季節調整の安定性が高いと考えられる。

モデル替えが行われる場合には、直近の公表に使用したモデル（以下「現行モデル」と表記）と新たに選択されるモデルとの間で、さらに大きな乖離が発生する可能性がある。

現行モデルによる季節調整値および前期比成長率をそれぞれ $A_{s|t}^c$ および $R_{s|t}^c$ とする。さらに、 K 個のモデル候補があるときに、その中の一つを用いた季節調整値および前期比成長率をそれぞれ $A_{s|t}^{(k)}$ および $R_{s|t}^{(k)}$ ($k = 1, \dots, K$) とする。

いま t を直近として、 $\{R_{t|t}^c, R_{t-1|t}^c, R_{t-2|t}^c, \dots\}$ が直近の前期比成長率として公表された後に、 K 個の候補の中から $t+1$ 期以降の公表に用いるモデルの選択を行う状況を考える。ただし、選択の時点では $t+1$ 期における原数値はまだ利用可能ではないとする。

以上の設定の下で、モデル替えによる現行モデルからの改訂の程度を評価するために、指標 $SR_m^{(k)}$ (Standard Revision) を

$$SR_m^{(k)} = \frac{1}{m} \sum_{j=0}^{m-1} \left| R_{t-j|t}^c - R_{t-j|t}^{(k)} \right| \quad (1 \leq k \leq K) \quad (2)$$

と定義する²。 $SR_m^{(k)}$ は、モデル替えによって過去 m 期間の前期比増加率が 1 期あたり平均何パーセントポイント改訂されるかを表している。 $SR_m^{(k)}$ を最小にするモデルは明らかに現行モデルであり、 $SR_m^{(k)}$ が小さいモデルほど過去の公表値からの改訂幅が小さいことを表す。

²これは 2 つのデータ系列の間のある種の数学的距離を定義したものであるが、一般には様々な定義の仕方がある。例えば

$$SR_m^{(k)} = \left\{ \frac{1}{m} \sum_{j=0}^{m-1} \left| R_{t-j|t}^c - R_{t-j|t}^{(k)} \right|^w \right\}^{\frac{1}{w}} \quad (1 \leq w)$$

のような形式も考えられるが、ここでは直感的に理解しやすい $w = 1$ のケースを採用した。

A.2 安定性を考慮したモデル選択

前節で定義した指標を利用し、与えられた境界値 a ($0 \leq a$) に対して

$$\hat{k} = \arg \min_k AIC^{(k)} \quad \text{subject to } SR_m^{(k)} \leq a$$

として、モデル \hat{k} を最適モデルとする。ここで $AIC^{(k)}$ はモデル k の AIC を表すものとする。これを手順の形で書き下すと、

- (1) K 個の候補モデルの全てについて、 AIC と SR を計算する。
- (2) 与えられた境界値 a ($0 \leq a$) より SR が小さいモデルのみを候補として限定する。
- (3) 限定された候補の中から AIC を最小化するモデルを選択する。

となる。

この方法では、 $a = 0$ の場合には必ず現行モデルが選択され、 $a = \infty$ の場合には現在のモデル選択法と同一の結果が得られる。従って、 SR を利用してモデル候補を限定する方式は、従来のモデル選択法を特殊ケースとして包含する、より一般的な方法になっている³。

³ t 期において、現行モデルによる成長率 $\{R_{t|t}^c, R_{t-1|t}^c, R_{t-2|t}^c, \dots\}$ が公表値として発表された後、 $t+1$ 期における原数値が内部的に利用できるようになった時点で、 $t+1$ 期以降で採用するモデルを選択するケースも考えられる。この場合は改定幅の指標として

$$\widetilde{SR}_m^{(k)} = \frac{1}{m} \sum_{j=0}^{m-1} \left| R_{t-j|t}^c - R_{t-j|t+1}^{(k)} \right|$$

を用いることができる。このような”連鎖方式”を利用すれば過去の公表値の改定幅をより確実にコントロールすることができる。ただし、現行の選択方式を含んだ方式にはならない。