

2018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*

2018年7月5日

*琉球大学国際地域創造学部

目次

1	はじめに	3
2	2018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 2018 年 1-3 月期までの系列を利用し、2018 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： $a = 1.0$ 、営業利益製造業： $a = 2.0$ 、営業利益非製造業： $a = 1.0$ とする。

¹付録を参照。

2 2018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（経常利益製造業と営業利益製造業のみ 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 6 系列で現行モデルが再度選択されている。その他の 2 系列については、従来の方針に従い、現行モデルとの平均乖離幅 SR が上記の最大値 a 以下であるモデルのうち、AIC が最小になるモデルを最適モデルとして選択した。

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。

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 月および 2017 年 6 月の検討では曜日効果と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。

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 $lpyear$ 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が、全体としてはうるう年効果の影響は軽微であった。

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。ここでの検討結果からは、法人企業統計で季節調整値を公表している 8 系列については、これらの効果の影響は軽微であり、回帰変数の追加などのスペックの調整の必要性は小さいことが確認された。

3 結論

売上高から営業利益までの8系列に対して2018年4-6月期以降に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。

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)*	0.000	0.000	31	(1 1 0)(2 1 2)	6.522	0.157	61	(2 1 0)(2 1 0)	19.726	0.245
2	(2 1 2)(2 1 1)	0.110	0.191	32	(1 1 1)(1 1 2)	6.530	0.123	62	(2 1 2)(0 1 0)	19.792	0.480
3	(2 1 2)(1 1 2)	0.216	0.148	33	(2 1 0)(2 1 1)	6.620	0.178	63	(0 1 2)(2 1 0)	19.803	0.246
4	(2 1 2)(1 1 1)	1.691	0.241	34	(1 1 1)(2 1 1)	6.632	0.176	64	(1 1 1)(2 1 0)	19.805	0.246
5	(2 1 2)(2 1 2)	2.112	0.190	35	(0 1 1)(2 1 2)	6.679	0.163	65	(2 1 2)(1 1 0)	22.855	0.530
6	(1 1 0)(1 1 1)	3.211	0.190	36	(1 1 2)(1 1 1)	6.754	0.179	66	(0 1 0)(1 1 0)	23.054	0.538
7	(0 1 0)(1 1 1)	3.283	0.234	37	(0 1 0)(2 1 2)	6.853	0.214	67	(1 1 0)(1 1 0)	24.393	0.500
8	(0 1 1)(1 1 1)	3.353	0.198	38	(2 1 1)(1 1 1)	7.086	0.186	68	(0 1 1)(1 1 0)	24.419	0.503
9	(1 1 0)(0 1 2)	3.661	0.062	39	(2 1 2)(2 1 0)	7.344	0.226	69	(0 1 2)(1 1 0)	26.278	0.486
10	(0 1 1)(0 1 2)	3.819	0.060	40	(2 1 1)(0 1 2)	7.635	0.064	70	(2 1 0)(1 1 0)	26.390	0.498
11	(1 1 0)(1 1 2)	4.541	0.124	41	(1 1 2)(1 1 2)	8.216	0.122	71	(1 1 1)(1 1 0)	26.393	0.499
12	(1 1 0)(2 1 1)	4.649	0.178	42	(0 1 2)(2 1 2)	8.357	0.154	72	(1 1 2)(1 1 0)	27.905	0.481
13	(0 1 1)(1 1 2)	4.701	0.132	43	(2 1 1)(1 1 2)	8.459	0.123	73	(2 1 1)(1 1 0)	28.257	0.492
14	(0 1 1)(2 1 1)	4.817	0.184	44	(2 1 0)(2 1 2)	8.506	0.159	74	(0 1 0)(0 1 0)	28.883	0.420
15	(0 1 0)(1 1 2)	4.877	0.187	45	(1 1 1)(2 1 2)	8.515	0.158	75	(1 1 0)(0 1 0)	30.311	0.370
16	(0 1 0)(0 1 2)	4.898	0.088	46	(1 1 2)(2 1 2)	10.200	0.155	76	(0 1 1)(0 1 0)	30.349	0.372
17	(0 1 0)(2 1 1)	4.946	0.238	47	(2 1 1)(2 1 2)	10.444	0.156	77	(0 1 2)(0 1 0)	31.972	0.370
18	(0 1 2)(1 1 1)	5.023	0.186	48	(0 1 0)(0 1 1)	14.591	0.375	78	(2 1 0)(0 1 0)	32.263	0.373
19	(2 1 0)(1 1 1)	5.188	0.189	49	(0 1 1)(0 1 1)	15.513	0.311	79	(1 1 1)(0 1 0)	32.300	0.370
20	(1 1 1)(1 1 1)	5.199	0.190	50	(1 1 0)(0 1 1)	15.527	0.308	80	(1 1 2)(0 1 0)	33.810	0.376
21	(0 1 2)(0 1 2)	5.562	0.071	51	(2 1 1)(2 1 0)	15.825	0.277	81	(2 1 1)(0 1 0)	34.182	0.373
22	(2 1 0)(0 1 2)	5.660	0.062	52	(1 1 2)(2 1 0)	15.829	0.278				
23	(1 1 1)(0 1 2)	5.661	0.062	53	(0 1 0)(2 1 0)	16.886	0.278				
24	(2 1 1)(2 1 1)	5.777	0.212	54	(2 1 0)(0 1 1)	17.463	0.315				
25	(1 1 2)(0 1 2)	5.839	0.117	55	(0 1 2)(0 1 1)	17.496	0.307				
26	(1 1 2)(2 1 1)	5.898	0.222	56	(1 1 1)(0 1 1)	17.507	0.310				
27	(2 1 2)(0 1 1)	6.161	0.527	57	(0 1 1)(2 1 0)	17.805	0.246				
28	(0 1 2)(1 1 2)	6.369	0.122	58	(1 1 0)(2 1 0)	17.837	0.247				
29	(0 1 2)(2 1 1)	6.458	0.171	59	(2 1 1)(0 1 1)	19.408	0.297				
30	(2 1 0)(1 1 2)	6.521	0.122	60	(1 1 2)(0 1 1)	19.503	0.315				

(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	(2 1 2)(0 1 2)	5.703	0.104	61	(0 1 1)(2 1 1)	10.856	0.140
2	(1 1 2)(1 1 2)	1.892	0.012	32	(2 1 2)(1 1 1)	5.942	0.114	62	(0 1 0)(0 1 1)	11.148	0.213
3	(0 1 2)(2 1 2)	1.910	0.010	33	(2 1 2)(2 1 0)	6.153	0.148	63	(2 1 0)(1 1 0)	12.276	0.032
4	(2 1 0)(1 1 2)	2.032	0.021	34	(1 1 0)(0 1 1)	6.212	0.199	64	(0 1 0)(2 1 2)	12.505	0.149
5	(0 1 2)(0 1 1)	2.381	0.165	35	(0 1 1)(1 1 2)	6.255	0.093	65	(0 1 0)(0 1 2)	12.640	0.161
6	(2 1 2)(0 1 1)	2.429	0.242	36	(2 1 1)(0 1 2)	6.276	0.065	66	(0 1 0)(1 1 1)	12.722	0.164
7	(2 1 2)(1 1 2)	2.436	0.091	37	(2 1 1)(1 1 1)	6.440	0.073	67	(1 1 0)(1 1 0)	13.318	0.100
8	(1 1 1)(1 1 2)	2.710	0.030	38	(1 1 0)(0 1 2)	6.505	0.081	68	(0 1 0)(2 1 0)	13.362	0.220
9	(2 1 1)(1 1 2)	3.039	0.014	39	(2 1 0)(2 1 1)	6.552	0.063	69	(2 1 1)(1 1 0)	13.388	0.066
10	(0 1 2)(0 1 2)	3.267	0.082	40	(2 1 2)(0 1 0)	6.685	0.147	70	(1 1 1)(1 1 0)	14.119	0.060
11	(1 1 0)(1 1 2)	3.290	0.016	41	(1 1 2)(2 1 0)	6.731	0.198	71	(0 1 1)(1 1 0)	14.420	0.116
12	(0 1 2)(1 1 1)	3.521	0.093	42	(1 1 1)(2 1 1)	6.915	0.059	72	(0 1 0)(2 1 1)	14.567	0.179
13	(1 1 2)(2 1 2)	3.808	0.047	43	(1 1 0)(1 1 1)	6.936	0.102	73	(0 1 0)(1 1 0)	15.430	0.136
14	(2 1 0)(0 1 1)	3.875	0.110	44	(1 1 2)(2 1 1)	6.938	0.125	74	(0 1 2)(0 1 0)	17.354	0.085
15	(2 1 0)(2 1 2)	3.957	0.020	45	(2 1 0)(2 1 0)	7.374	0.134	75	(1 1 2)(0 1 0)	19.318	0.082
16	(1 1 2)(0 1 1)	4.017	0.182	46	(2 1 2)(2 1 1)	7.588	0.123	76	(1 1 0)(0 1 0)	22.192	0.088
17	(2 1 2)(1 1 0)	4.184	0.202	47	(2 1 1)(2 1 1)	7.928	0.086	77	(2 1 0)(0 1 0)	22.944	0.099
18	(1 1 1)(0 1 1)	4.187	0.116	48	(0 1 1)(2 1 2)	8.078	0.063	78	(0 1 1)(0 1 0)	22.963	0.076
19	(2 1 2)(2 1 2)	4.373	0.066	49	(1 1 0)(2 1 1)	8.203	0.108	79	(1 1 1)(0 1 0)	23.791	0.097
20	(2 1 0)(0 1 2)	4.853	0.031	50	(2 1 1)(2 1 0)	8.336	0.167	80	(0 1 0)(0 1 0)	23.949	0.051
21	(2 1 1)(0 1 1)	4.942	0.125	51	(1 1 1)(2 1 2)	8.357	0.063	81	(2 1 1)(0 1 0)	24.580	0.097
22	(0 1 2)(2 1 0)	4.950	0.175	52	(0 1 1)(0 1 1)	8.410	0.214				
23	(0 1 2)(2 1 1)	5.011	0.110	53	(1 1 0)(2 1 0)	8.612	0.179				
24	(2 1 1)(2 1 2)	5.038	0.006	54	(1 1 1)(2 1 0)	8.918	0.132				
25	(2 1 0)(1 1 1)	5.081	0.034	55	(0 1 1)(0 1 2)	9.052	0.114				
26	(1 1 0)(2 1 2)	5.102	0.022	56	(0 1 2)(1 1 0)	9.191	0.069				
27	(1 1 2)(0 1 2)	5.189	0.096	57	(0 1 1)(1 1 1)	9.369	0.130				
28	(1 1 1)(0 1 2)	5.279	0.025	58	(0 1 0)(1 1 2)	10.525	0.148				
29	(1 1 2)(1 1 1)	5.392	0.110	59	(0 1 1)(2 1 0)	10.593	0.198				
30	(1 1 1)(1 1 1)	5.465	0.029	60	(1 1 2)(1 1 0)	10.778	0.088				

(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 1)(2 1 2)	14.163	0.400	61	(0 1 2)(2 1 0)	27.103	0.452
2	(2 1 2)(1 1 1)	0.299	1.452	32	(1 1 0)(0 1 2)	14.244	0.591	62	(2 1 0)(2 1 0)	27.130	0.465
3	(1 1 2)(0 1 1)	1.346	0.172	33	(1 1 0)(1 1 1)	14.255	0.589	63	(1 1 2)(2 1 0)	27.207	0.749
4	(2 1 1)(0 1 1)	1.511	0.095	34	(0 1 1)(0 1 2)	14.478	0.592	64	(2 1 1)(2 1 0)	27.320	0.746
5	(2 1 2)(1 1 2)	2.404	1.354	35	(0 1 1)(1 1 1)	14.490	0.589	65	(0 1 0)(1 1 0)	31.021	0.488
6	(1 1 2)(0 1 2)	3.298	0.367	36	(0 1 2)(0 1 2)	14.670	0.555	66	(1 1 0)(1 1 0)	33.016	0.488
7	(1 1 2)(1 1 1)	3.305	0.364	37	(0 1 2)(1 1 1)	14.701	0.551	67	(0 1 1)(1 1 0)	33.016	0.488
8	(2 1 1)(0 1 2)	3.446	0.108	38	(2 1 2)(2 1 2)	15.044	0.254	68	(0 1 2)(1 1 0)	35.007	0.483
9	(2 1 1)(1 1 1)	3.455	0.101	39	(0 1 0)(2 1 1)	15.268	0.585	69	(2 1 0)(1 1 0)	35.010	0.485
10	(1 1 1)(2 1 1)	3.594	0.038	40	(0 1 0)(1 1 2)	15.280	0.585	70	(1 1 1)(1 1 0)	35.015	0.488
11	(1 1 2)(2 1 1)	4.768	0.146	41	(0 1 0)(2 1 2)	15.674	0.585	71	(1 1 2)(1 1 0)	37.002	0.482
12	(2 1 1)(2 1 1)	4.982	0.104	42	(2 1 0)(2 1 1)	15.882	0.568	72	(2 1 1)(1 1 0)	37.007	0.484
13	(2 1 1)(1 1 2)	5.167	0.440	43	(2 1 0)(1 1 2)	16.065	0.576	73	(1 1 2)(0 1 0)	40.154	0.856
14	(1 1 2)(1 1 2)	5.185	0.386	44	(1 1 2)(2 1 2)	16.169	0.554	74	(2 1 2)(0 1 0)	42.484	0.913
15	(2 1 1)(2 1 2)	6.966	0.132	45	(1 1 0)(2 1 1)	16.219	0.591	75	(0 1 0)(0 1 0)	52.305	0.796
16	(2 1 2)(0 1 1)	9.641	0.100	46	(1 1 0)(1 1 2)	16.240	0.592	76	(1 1 1)(0 1 0)	52.530	0.791
17	(1 1 1)(0 1 2)	10.171	0.388	47	(0 1 1)(2 1 1)	16.461	0.592	77	(0 1 1)(0 1 0)	53.439	0.778
18	(1 1 1)(1 1 1)	10.188	0.553	48	(0 1 1)(1 1 2)	16.477	0.592	78	(1 1 0)(0 1 0)	53.486	0.773
19	(2 1 2)(0 1 2)	11.176	0.204	49	(0 1 2)(2 1 1)	16.543	0.551	79	(2 1 1)(0 1 0)	54.514	0.790
20	(0 1 0)(0 1 1)	11.986	0.507	50	(0 1 2)(1 1 2)	16.645	0.557	80	(0 1 2)(0 1 0)	55.083	0.863
21	(1 1 1)(1 1 2)	12.170	0.402	51	(0 1 1)(2 1 2)	17.155	0.309	81	(2 1 0)(0 1 0)	55.399	0.798
22	(2 1 0)(0 1 1)	12.255	0.540	52	(2 1 0)(2 1 2)	17.501	0.387				
23	(1 1 0)(0 1 1)	12.526	0.288	53	(0 1 2)(2 1 2)	17.929	0.360				
24	(0 1 1)(0 1 1)	12.850	0.274	54	(1 1 0)(2 1 2)	18.251	0.585				
25	(0 1 2)(0 1 1)	13.030	0.506	55	(2 1 2)(2 1 0)	19.225	0.938				
26	(2 1 2)(2 1 1)	13.102	0.253	56	(2 1 2)(1 1 0)	22.976	0.461				
27	(0 1 0)(0 1 2)	13.280	0.585	57	(0 1 0)(2 1 0)	23.808	0.775				
28	(0 1 0)(1 1 1)	13.294	0.582	58	(1 1 0)(2 1 0)	25.682	0.776				
29	(2 1 0)(0 1 2)	14.106	0.571	59	(0 1 1)(2 1 0)	25.698	0.777				
30	(2 1 0)(1 1 1)	14.123	0.568	60	(1 1 1)(2 1 0)	25.923	0.754				

(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)(0 1 1)	-9.269	1.942	31	(1 1 2)(2 1 1)	2.673	0.490	61	(1 1 0)(2 1 0)	14.324	0.374
2	(0 1 1)(1 1 2)	-4.023	0.433	32	(2 1 1)(0 1 1)	3.020	1.006	62	(0 1 2)(1 1 0)	14.534	0.728
3	(0 1 1)(2 1 2)	-2.158	0.488	33	(1 1 2)(0 1 1)	3.076	1.024	63	(2 1 0)(1 1 0)	20.004	0.832
4	(1 1 1)(1 1 2)	-2.117	0.440	34	(2 1 2)(0 1 2)	3.790	0.860	64	(1 1 0)(1 1 0)	20.799	0.937
5	(0 1 2)(1 1 2)	-2.112	0.440	35	(2 1 1)(2 1 1)	4.131	0.972	65	(2 1 1)(0 1 0)	21.680	0.152
6	(1 1 2)(1 1 2)	-1.953	0.014	36	(2 1 0)(2 1 2)	4.176	0.593	66	(1 1 2)(0 1 0)	21.898	0.153
7	(0 1 1)(0 1 2)	-1.640	0.958	37	(2 1 0)(0 1 2)	5.425	1.102	67	(2 1 2)(0 1 0)	23.591	0.142
8	(0 1 1)(1 1 1)	-1.488	1.098	38	(2 1 0)(1 1 1)	5.656	1.231	68	(1 1 1)(0 1 0)	23.647	0.226
9	(0 1 1)(0 1 1)	-0.850	1.047	39	(2 1 2)(2 1 1)	5.812	0.930	69	(0 1 1)(0 1 0)	26.213	0.159
10	(1 1 1)(2 1 2)	-0.246	0.492	40	(0 1 1)(2 1 0)	6.214	0.323	70	(0 1 2)(0 1 0)	26.991	0.212
11	(0 1 2)(2 1 2)	-0.238	0.494	41	(2 1 0)(0 1 1)	6.278	1.131	71	(0 1 0)(0 1 1)	27.524	0.928
12	(2 1 1)(1 1 2)	-0.164	0.423	42	(1 1 0)(0 1 2)	6.576	0.982	72	(0 1 0)(1 1 1)	29.477	0.927
13	(2 1 2)(1 1 2)*	0.000	0.000	43	(1 1 0)(1 1 1)	6.580	1.079	73	(0 1 0)(0 1 2)	29.486	0.926
14	(1 1 1)(0 1 2)	0.360	0.958	44	(1 1 0)(2 1 2)	6.621	0.521	74	(0 1 0)(1 1 2)	31.400	0.941
15	(0 1 2)(0 1 2)	0.360	0.958	45	(1 1 0)(0 1 1)	6.721	1.039	75	(0 1 0)(2 1 1)	31.766	0.816
16	(0 1 1)(2 1 1)	0.430	1.018	46	(2 1 0)(2 1 1)	7.560	1.159	76	(0 1 0)(2 1 2)	33.010	1.074
17	(1 1 1)(1 1 1)	0.506	1.090	47	(2 1 1)(2 1 0)	8.001	0.344	77	(0 1 0)(2 1 0)	33.590	0.670
18	(0 1 2)(1 1 1)	0.507	1.091	48	(1 1 1)(2 1 0)	8.175	0.337	78	(2 1 0)(0 1 0)	33.672	0.241
19	(1 1 2)(0 1 2)	0.614	0.471	49	(0 1 2)(2 1 0)	8.179	0.335	79	(0 1 0)(1 1 0)	36.327	1.032
20	(1 1 2)(1 1 1)	1.068	1.021	50	(2 1 2)(2 1 0)	8.343	0.257	80	(1 1 0)(0 1 0)	37.216	0.092
21	(1 1 1)(0 1 1)	1.081	1.026	51	(1 1 0)(1 1 2)	8.573	1.051	81	(0 1 0)(0 1 0)	60.509	0.263
22	(0 1 2)(0 1 1)	1.088	1.029	52	(1 1 0)(2 1 1)	8.575	1.061				
23	(1 1 2)(2 1 2)	1.621	0.518	53	(0 1 2)(2 1 1)	8.683	0.465				
24	(2 1 1)(2 1 2)	1.663	0.478	54	(1 1 2)(2 1 0)	10.169	0.339				
25	(2 1 2)(2 1 2)	1.867	0.049	55	(1 1 2)(1 1 0)	10.857	0.691				
26	(2 1 1)(0 1 2)	2.083	0.893	56	(2 1 1)(1 1 0)	11.314	0.727				
27	(2 1 1)(1 1 1)	2.191	1.034	57	(2 1 0)(2 1 0)	12.520	0.259				
28	(2 1 0)(1 1 2)	2.259	0.542	58	(2 1 2)(1 1 0)	12.815	0.685				
29	(1 1 1)(2 1 1)	2.429	1.016	59	(0 1 1)(1 1 0)	13.410	0.758				
30	(2 1 2)(1 1 1)	2.493	0.489	60	(1 1 1)(1 1 0)	14.138	0.720				

(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 1)	-0.887	0.728	31	(2 1 1)(1 1 1)	8.533	0.959	61	(0 1 1)(0 1 1)	17.651	0.949
2	(2 1 2)(0 1 2)*	0.000	0.000	32	(2 1 1)(2 1 2)	9.164	0.764	62	(0 1 0)(2 1 0)	19.221	1.316
3	(2 1 2)(1 1 1)	0.346	0.868	33	(2 1 0)(2 1 2)	9.481	1.225	63	(1 1 2)(1 1 0)	19.457	1.910
4	(1 1 2)(1 1 2)	1.756	0.627	34	(0 1 0)(0 1 2)	10.307	1.203	64	(0 1 2)(1 1 0)	20.170	2.091
5	(1 1 2)(0 1 2)	2.398	0.798	35	(0 1 0)(1 1 2)	11.495	0.933	65	(1 1 1)(2 1 0)	21.095	1.297
6	(2 1 2)(1 1 2)	2.519	0.315	36	(1 1 0)(0 1 2)	11.930	1.190	66	(1 1 0)(2 1 0)	21.187	1.312
7	(1 1 2)(2 1 1)	2.532	0.501	37	(0 1 0)(2 1 1)	11.949	0.911	67	(0 1 1)(2 1 0)	21.199	1.313
8	(1 1 2)(2 1 2)	3.352	0.391	38	(0 1 1)(0 1 2)	12.048	1.193	68	(0 1 2)(0 1 0)	23.605	2.188
9	(1 1 2)(0 1 1)	3.397	0.716	39	(0 1 0)(1 1 1)	12.222	1.290	69	(1 1 2)(0 1 0)	24.609	2.032
10	(1 1 2)(1 1 1)	3.750	0.862	40	(2 1 1)(2 1 0)	12.751	1.288	70	(2 1 0)(1 1 0)	25.840	1.968
11	(2 1 2)(2 1 1)	3.793	0.270	41	(1 1 0)(1 1 2)	12.882	0.896	71	(2 1 1)(1 1 0)	26.551	1.933
12	(0 1 2)(1 1 2)	4.203	0.912	42	(0 1 1)(1 1 2)	13.087	0.908	72	(0 1 0)(1 1 0)	29.551	1.889
13	(0 1 2)(0 1 2)	4.346	1.023	43	(2 1 0)(2 1 0)	13.455	1.400	73	(1 1 1)(1 1 0)	31.403	1.865
14	(2 1 2)(2 1 2)	4.439	0.267	44	(0 1 0)(2 1 2)	13.468	1.144	74	(1 1 0)(1 1 0)	31.475	1.889
15	(1 1 2)(2 1 0)	5.108	0.441	45	(1 1 0)(2 1 1)	13.559	0.876	75	(0 1 1)(1 1 0)	31.499	1.889
16	(0 1 2)(2 1 1)	5.159	0.719	46	(1 1 1)(0 1 2)	13.640	1.213	76	(0 1 0)(0 1 0)	37.173	1.957
17	(0 1 2)(2 1 2)	6.126	0.832	47	(0 1 1)(2 1 1)	13.687	0.888	77	(2 1 0)(0 1 0)	37.234	1.997
18	(0 1 2)(1 1 1)	6.473	1.191	48	(1 1 0)(1 1 1)	14.051	1.280	78	(2 1 1)(0 1 0)	38.156	1.988
19	(2 1 2)(2 1 0)	6.492	0.391	49	(0 1 1)(1 1 1)	14.107	1.283	79	(1 1 0)(0 1 0)	39.172	1.957
20	(2 1 0)(0 1 2)	7.293	1.338	50	(1 1 1)(1 1 2)	14.758	0.947	80	(0 1 1)(0 1 0)	39.172	1.957
21	(2 1 1)(1 1 2)	7.463	0.811	51	(1 1 0)(2 1 2)	14.861	0.915	81	(1 1 1)(0 1 0)	40.474	1.958
22	(2 1 0)(1 1 2)	7.598	1.279	52	(0 1 1)(2 1 2)	15.063	0.928				
23	(2 1 1)(0 1 2)	7.665	0.916	53	(1 1 1)(1 1 1)	15.121	1.282				
24	(2 1 0)(2 1 1)	7.785	0.799	54	(1 1 1)(2 1 1)	15.137	0.910				
25	(2 1 0)(0 1 1)	7.833	1.117	55	(2 1 2)(1 1 0)	15.241	1.685				
26	(2 1 1)(2 1 1)	7.834	0.706	56	(0 1 0)(0 1 1)	15.673	0.958				
27	(0 1 2)(2 1 0)	7.931	0.971	57	(2 1 2)(0 1 0)	15.968	1.648				
28	(2 1 1)(0 1 1)	7.936	0.961	58	(1 1 1)(2 1 2)	16.752	0.957				
29	(0 1 2)(0 1 1)	8.036	1.319	59	(1 1 1)(0 1 1)	16.946	0.982				
30	(2 1 0)(1 1 1)	8.193	1.076	60	(1 1 0)(0 1 1)	17.637	0.945				

(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)	10.888	0.500	61	(2 1 1)(1 1 0)	19.258	0.864
2	(0 1 1)(1 1 2)	1.211	0.056	32	(1 1 2)(0 1 2)	11.007	0.361	62	(2 1 2)(1 1 0)	19.352	0.838
3	(0 1 2)(1 1 2)	1.580	0.027	33	(0 1 2)(2 1 1)	11.046	0.350	63	(0 1 2)(1 1 0)	19.898	0.844
4	(2 1 0)(1 1 2)	1.925	0.015	34	(0 1 1)(2 1 0)	11.119	0.485	64	(0 1 1)(1 1 0)	20.130	0.828
5	(1 1 1)(1 1 2)	1.944	0.011	35	(2 1 0)(2 1 0)	11.159	0.478	65	(0 1 0)(0 1 2)	20.149	0.336
6	(1 1 0)(2 1 2)	2.000	0.014	36	(1 1 1)(2 1 0)	11.160	0.478	66	(0 1 0)(1 1 1)	20.530	0.362
7	(0 1 1)(2 1 2)	3.189	0.046	37	(0 1 1)(2 1 1)	11.364	0.326	67	(2 1 2)(0 1 0)	20.660	0.842
8	(1 1 2)(1 1 2)	3.490	0.032	38	(0 1 1)(0 1 1)	11.414	0.457	68	(2 1 0)(1 1 0)	20.798	0.834
9	(2 1 1)(1 1 2)	3.507	0.052	39	(2 1 0)(0 1 1)	11.481	0.484	69	(1 1 1)(1 1 0)	20.799	0.835
10	(0 1 2)(2 1 2)	3.579	0.023	40	(1 1 1)(0 1 1)	11.488	0.483	70	(0 1 0)(0 1 1)	20.843	0.457
11	(2 1 0)(2 1 2)	3.923	0.022	41	(2 1 0)(2 1 1)	11.571	0.332	71	(0 1 0)(2 1 0)	21.749	0.580
12	(1 1 1)(2 1 2)	3.943	0.020	42	(1 1 1)(2 1 1)	11.572	0.332	72	(1 1 2)(1 1 0)	21.850	0.845
13	(2 1 2)(1 1 2)	5.488	0.025	43	(2 1 1)(0 1 2)	11.610	0.359	73	(2 1 1)(0 1 0)	25.049	0.848
14	(1 1 2)(2 1 2)	5.490	0.032	44	(1 1 2)(0 1 1)	11.649	0.431	74	(1 1 0)(0 1 0)	26.611	0.816
15	(2 1 1)(2 1 2)	5.987	0.014	45	(1 1 2)(1 1 1)	11.721	0.398	75	(0 1 1)(0 1 0)	27.557	0.816
16	(2 1 2)(2 1 2)	7.383	0.031	46	(2 1 1)(1 1 1)	11.784	0.501	76	(0 1 2)(0 1 0)	27.720	0.829
17	(1 1 0)(0 1 2)	7.635	0.354	47	(0 1 0)(1 1 2)	12.365	0.041	77	(0 1 0)(1 1 0)	28.335	0.836
18	(1 1 0)(1 1 1)	8.688	0.415	48	(2 1 2)(0 1 2)	12.649	0.317	78	(2 1 0)(0 1 0)	28.344	0.809
19	(0 1 1)(0 1 2)	8.992	0.313	49	(1 1 2)(2 1 0)	12.726	0.488	79	(1 1 1)(0 1 0)	28.477	0.812
20	(0 1 2)(0 1 2)	9.101	0.362	50	(2 1 2)(0 1 1)	12.764	0.268	80	(1 1 2)(0 1 0)	29.644	0.827
21	(1 1 0)(2 1 0)	9.164	0.477	51	(1 1 2)(2 1 1)	12.957	0.353	81	(0 1 0)(0 1 0)	38.171	0.877
22	(1 1 0)(0 1 1)	9.515	0.481	52	(2 1 1)(2 1 0)	13.036	0.482				
23	(2 1 0)(0 1 2)	9.566	0.342	53	(2 1 1)(0 1 1)	13.047	0.484				
24	(1 1 0)(2 1 1)	9.573	0.332	54	(2 1 1)(2 1 1)	13.444	0.336				
25	(1 1 1)(0 1 2)	9.588	0.346	55	(2 1 2)(1 1 1)	13.784	0.501				
26	(0 1 1)(1 1 1)	10.080	0.378	56	(0 1 0)(2 1 2)	14.363	0.034				
27	(0 1 2)(1 1 1)	10.111	0.428	57	(2 1 2)(2 1 0)	14.365	0.479				
28	(2 1 0)(1 1 1)	10.655	0.410	58	(2 1 2)(2 1 1)	15.050	0.345				
29	(1 1 1)(1 1 1)	10.665	0.412	59	(0 1 0)(2 1 1)	16.791	0.342				
30	(0 1 2)(2 1 0)	10.727	0.489	60	(1 1 0)(1 1 0)	18.802	0.835				

(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	(0 1 1)(1 1 1)	13.156	0.284	61	(1 1 1)(2 1 2)	17.145	0.235
2	(1 1 2)(0 1 1)	0.732	0.210	32	(2 1 0)(0 1 2)	13.297	0.336	62	(0 1 1)(2 1 0)	17.517	0.400
3	(1 1 2)(0 1 2)	2.274	0.233	33	(2 1 0)(1 1 1)	13.337	0.364	63	(2 1 0)(2 1 0)	17.570	0.424
4	(1 1 2)(1 1 1)	2.335	0.243	34	(0 1 2)(2 1 1)	13.351	0.418	64	(0 1 0)(2 1 2)	17.781	0.390
5	(1 1 2)(1 1 2)	3.675	0.377	35	(1 1 1)(0 1 1)	13.401	0.607	65	(1 1 1)(2 1 0)	18.055	0.377
6	(1 1 2)(2 1 1)	4.168	0.171	36	(2 1 2)(1 1 0)	13.568	0.792	66	(0 1 0)(2 1 0)	19.863	0.473
7	(1 1 2)(2 1 2)	5.095	0.157	37	(0 1 0)(0 1 1)	13.605	0.590	67	(1 1 0)(1 1 0)	21.285	0.825
8	(2 1 1)(0 1 1)	6.305	0.598	38	(2 1 1)(0 1 0)	13.779	0.550	68	(0 1 2)(1 1 0)	21.436	0.902
9	(2 1 1)(1 1 1)	6.737	0.366	39	(1 1 1)(0 1 2)	13.856	0.276	69	(0 1 1)(1 1 0)	22.782	0.839
10	(2 1 1)(0 1 2)	6.750	0.342	40	(1 1 1)(1 1 1)	13.890	0.302	70	(2 1 0)(1 1 0)	23.054	0.851
11	(2 1 1)(1 1 2)	8.238	0.533	41	(2 1 0)(1 1 2)	13.985	0.443	71	(1 1 1)(1 1 0)	23.188	0.834
12	(2 1 2)(1 1 1)	8.474	0.068	42	(1 1 0)(1 1 2)	14.079	0.266	72	(1 1 2)(1 1 0)	23.411	0.911
13	(2 1 1)(2 1 1)	8.726	0.393	43	(1 1 0)(2 1 1)	14.112	0.287	73	(2 1 1)(1 1 0)	23.548	0.837
14	(2 1 2)(2 1 2)	8.859	0.870	44	(0 1 0)(0 1 2)	14.406	0.313	74	(1 1 2)(0 1 0)	24.776	0.555
15	(2 1 2)(0 1 2)	9.386	0.334	45	(0 1 0)(1 1 1)	14.493	0.353	75	(0 1 0)(1 1 0)	27.881	0.970
16	(2 1 2)(2 1 1)	9.770	0.196	46	(0 1 2)(2 1 2)	14.549	0.266	76	(1 1 0)(0 1 0)	33.007	0.507
17	(2 1 1)(2 1 2)	10.075	0.252	47	(1 1 1)(1 1 2)	14.680	0.381	77	(0 1 1)(0 1 0)	33.902	0.563
18	(2 1 2)(0 1 1)	10.163	0.767	48	(0 1 1)(1 1 2)	15.089	0.255	78	(0 1 2)(0 1 0)	34.075	0.451
19	(0 1 2)(0 1 1)	10.929	0.663	49	(0 1 1)(2 1 1)	15.143	0.279	79	(2 1 0)(0 1 0)	34.734	0.560
20	(0 1 2)(0 1 2)	11.302	0.386	50	(2 1 0)(2 1 1)	15.328	0.357	80	(1 1 1)(0 1 0)	34.881	0.531
21	(0 1 2)(1 1 1)	11.359	0.426	51	(0 1 0)(1 1 2)	15.353	0.277	81	(0 1 0)(0 1 0)	43.822	0.422
22	(1 1 0)(0 1 1)	11.812	0.604	52	(1 1 0)(2 1 2)	15.366	0.228				
23	(1 1 0)(0 1 2)	12.085	0.271	53	(2 1 1)(2 1 0)	15.528	0.300				
24	(1 1 0)(1 1 1)	12.120	0.293	54	(0 1 2)(2 1 0)	15.540	0.367				
25	(0 1 2)(1 1 2)	12.122	0.576	55	(1 1 1)(2 1 1)	15.883	0.297				
26	(2 1 2)(2 1 0)	12.326	0.411	56	(2 1 2)(0 1 0)	16.090	0.365				
27	(1 1 2)(2 1 0)	12.461	0.457	57	(1 1 0)(2 1 0)	16.285	0.373				
28	(2 1 0)(0 1 1)	12.507	0.623	58	(0 1 1)(2 1 2)	16.429	0.251				
29	(0 1 1)(0 1 1)	12.789	0.602	59	(0 1 0)(2 1 1)	16.441	0.355				
30	(0 1 1)(0 1 2)	13.105	0.264	60	(2 1 0)(2 1 2)	16.600	0.268				

(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)*	0.000	0.000	31	(0 1 1)(1 1 2)	4.975	0.396	61	(2 1 0)(1 1 0)	16.252	0.393
2	(1 1 0)(0 1 2)	0.326	0.322	32	(0 1 1)(2 1 1)	5.049	0.513	62	(1 1 0)(0 1 0)	16.448	0.274
3	(2 1 2)(0 1 2)	0.729	0.281	33	(2 1 1)(1 1 2)	5.178	0.192	63	(0 1 1)(1 1 0)	17.299	0.459
4	(2 1 1)(2 1 2)	1.434	0.315	34	(1 1 2)(2 1 1)	5.255	0.198	64	(0 1 2)(1 1 0)	17.635	0.427
5	(2 1 2)(2 1 0)	1.505	0.036	35	(1 1 2)(2 1 2)	5.697	0.324	65	(1 1 2)(1 1 0)	18.212	0.393
6	(1 1 0)(1 1 2)	1.512	0.216	36	(0 1 2)(2 1 1)	5.733	0.447	66	(2 1 1)(1 1 0)	18.214	0.393
7	(2 1 2)(1 1 2)	1.941	0.190	37	(0 1 2)(2 1 2)	5.977	0.440	67	(2 1 0)(0 1 0)	18.383	0.271
8	(1 1 1)(0 1 2)	2.312	0.334	38	(1 1 1)(1 1 1)	6.052	0.623	68	(1 1 1)(0 1 0)	18.396	0.271
9	(2 1 0)(0 1 2)	2.316	0.331	39	(0 1 2)(2 1 0)	6.129	0.096	69	(0 1 1)(0 1 0)	18.780	0.311
10	(1 1 0)(2 1 2)	2.519	0.348	40	(2 1 0)(1 1 1)	6.152	0.662	70	(0 1 2)(0 1 0)	19.105	0.288
11	(1 1 0)(2 1 1)	2.570	0.277	41	(2 1 1)(2 1 1)	6.250	0.217	71	(1 1 2)(0 1 0)	20.190	0.271
12	(1 1 0)(2 1 0)	2.596	0.075	42	(2 1 2)(0 1 1)	6.280	0.448	72	(2 1 1)(0 1 0)	20.373	0.271
13	(2 1 2)(2 1 1)	2.734	0.218	43	(0 1 1)(2 1 0)	6.296	0.106	73	(0 1 0)(0 1 2)	24.255	0.574
14	(2 1 2)(2 1 2)	2.898	0.276	44	(1 1 2)(2 1 0)	6.479	0.153	74	(0 1 0)(1 1 1)	24.945	0.726
15	(0 1 1)(0 1 2)	3.334	0.513	45	(0 1 1)(2 1 2)	6.871	0.434	75	(0 1 0)(2 1 1)	26.205	0.645
16	(1 1 2)(0 1 2)	3.472	0.256	46	(1 1 2)(1 1 1)	6.876	0.517	76	(0 1 0)(1 1 2)	26.212	0.609
17	(1 1 1)(1 1 2)	3.502	0.221	47	(2 1 1)(1 1 1)	7.402	0.469	77	(0 1 0)(2 1 0)	26.618	0.349
18	(2 1 0)(1 1 2)	3.505	0.219	48	(0 1 1)(1 1 1)	7.445	0.821	78	(0 1 0)(2 1 2)	26.660	0.619
19	(0 1 2)(0 1 2)	3.629	0.450	49	(0 1 2)(1 1 1)	7.848	0.934	79	(0 1 0)(0 1 1)	27.077	0.649
20	(2 1 1)(0 1 2)	3.704	0.219	50	(1 1 0)(0 1 1)	8.891	0.555	80	(0 1 0)(1 1 0)	29.949	0.538
21	(2 1 2)(1 1 1)	3.794	0.554	51	(1 1 1)(0 1 1)	9.788	0.428	81	(0 1 0)(0 1 0)	32.054	0.367
22	(1 1 0)(1 1 1)	4.274	0.703	52	(2 1 2)(1 1 0)	10.039	0.425				
23	(1 1 1)(2 1 2)	4.519	0.350	53	(2 1 0)(0 1 1)	10.428	0.500				
24	(2 1 0)(2 1 2)	4.519	0.350	54	(2 1 2)(0 1 0)	10.760	0.315				
25	(1 1 1)(2 1 1)	4.533	0.304	55	(1 1 2)(0 1 1)	10.849	0.426				
26	(2 1 0)(2 1 1)	4.548	0.293	56	(2 1 1)(0 1 1)	11.302	0.417				
27	(1 1 1)(2 1 0)	4.593	0.077	57	(0 1 1)(0 1 1)	12.169	0.644				
28	(2 1 0)(2 1 0)	4.593	0.076	58	(0 1 2)(0 1 1)	12.525	0.593				
29	(1 1 2)(1 1 2)	4.683	0.239	59	(1 1 0)(1 1 0)	14.618	0.413				
30	(0 1 2)(1 1 2)	4.905	0.323	60	(1 1 1)(1 1 0)	16.215	0.393				

(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	17/01	17/02	17/03	17/04	18/01
売上高 (製造業)	現行:(2 1 2)(0 1 2)	3.22	-1.32	0.41	2.27	-0.01
	最適:(2 1 2)(0 1 2)	3.22	-1.32	0.41	2.27	-0.01
売上高 (非製造業)	現行:(0 1 2)(1 1 2)	2.42	1.35	0.42	1.87	0.32
	最適:(0 1 2)(1 1 2)	2.42	1.35	0.42	1.87	0.32
経常利益 (製造業)	現行:(1 1 1)(0 1 1)	11.55	1.05	-0.86	-7.81	-0.39
	最適:(1 1 1)(0 1 1)	11.55	1.05	-0.86	-7.81	-0.39
経常利益 (非製造業)	現行:(2 1 2)(1 1 2)	-2.43	3.01	-2.87	2.14	3.21
	最適:(0 1 1)(1 1 2)	-2.57	3.32	-3.52	2.80	2.82
設備投資 (製造業)	現行:(2 1 2)(0 1 2)	-1.62	-4.57	3.39	8.19	-3.42
	最適:(2 1 2)(0 1 1)	-1.36	-4.67	4.71	6.54	-3.11
設備投資 (非製造業)	現行:(1 1 0)(1 1 2)	3.82	-1.76	1.25	0.43	1.95
	最適:(1 1 0)(1 1 2)	3.82	-1.76	1.25	0.43	1.95
営業利益 (製造業)	現行:(2 1 2)(1 1 2)	10.00	0.88	3.06	1.63	-0.10
	最適:(2 1 2)(1 1 2)	10.00	0.88	3.06	1.63	-0.10
営業利益 (非製造業)	現行:(2 1 1)(2 1 0)	-0.21	1.46	1.60	2.69	-0.63
	最適:(2 1 1)(2 1 0)	-0.21	1.46	1.60	2.69	-0.63

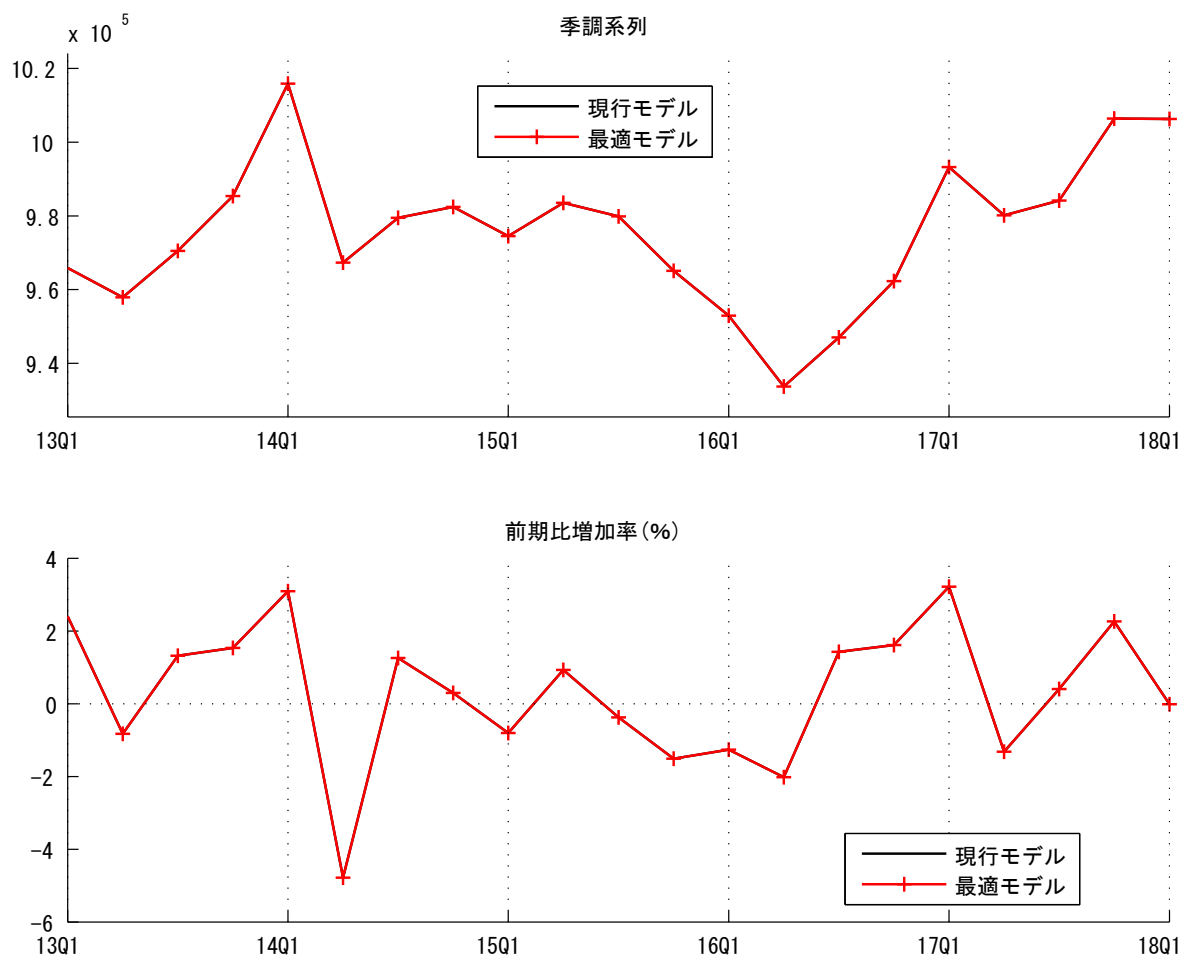


図 2-1: 売上高 (製造業)

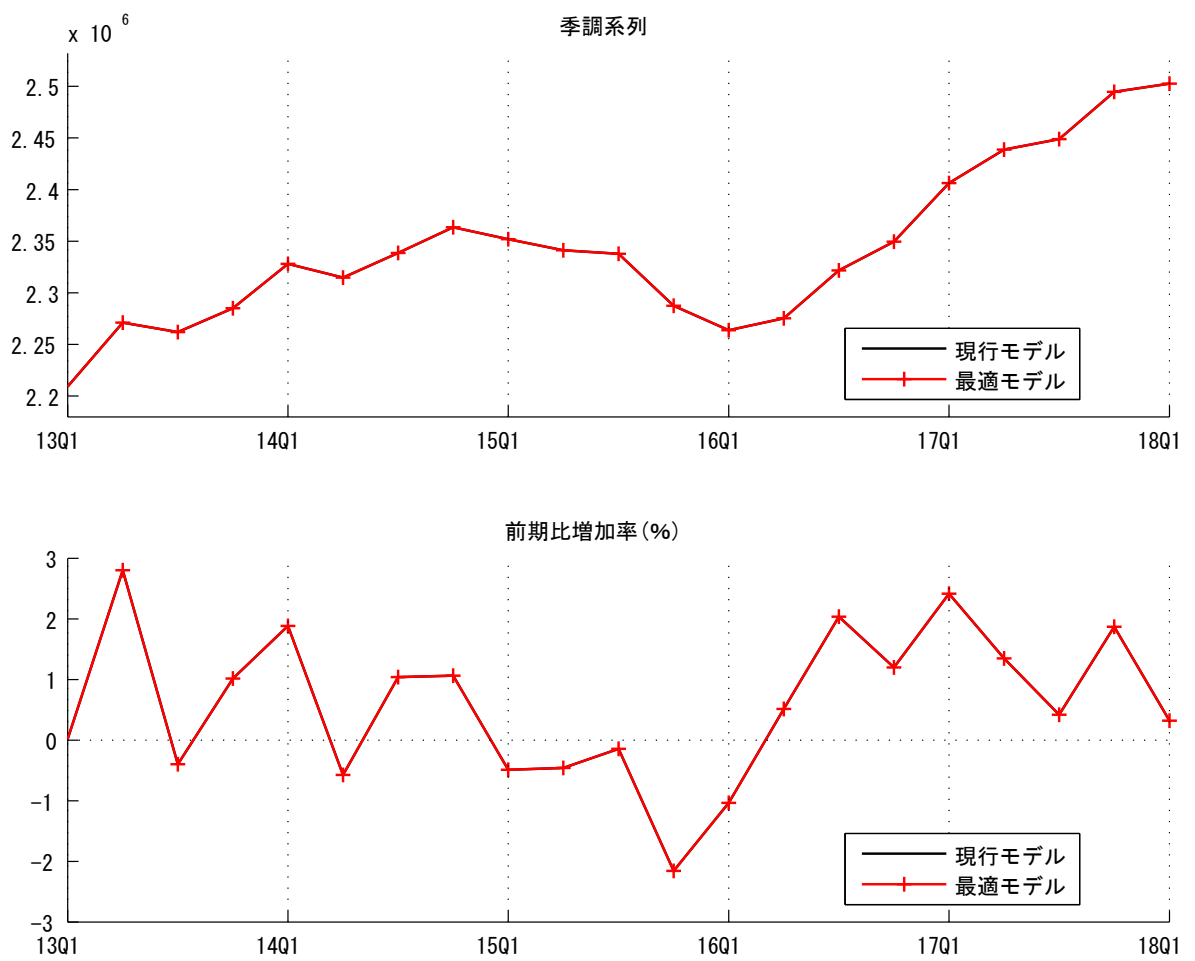


図 2-2: 売上高 (非製造業)

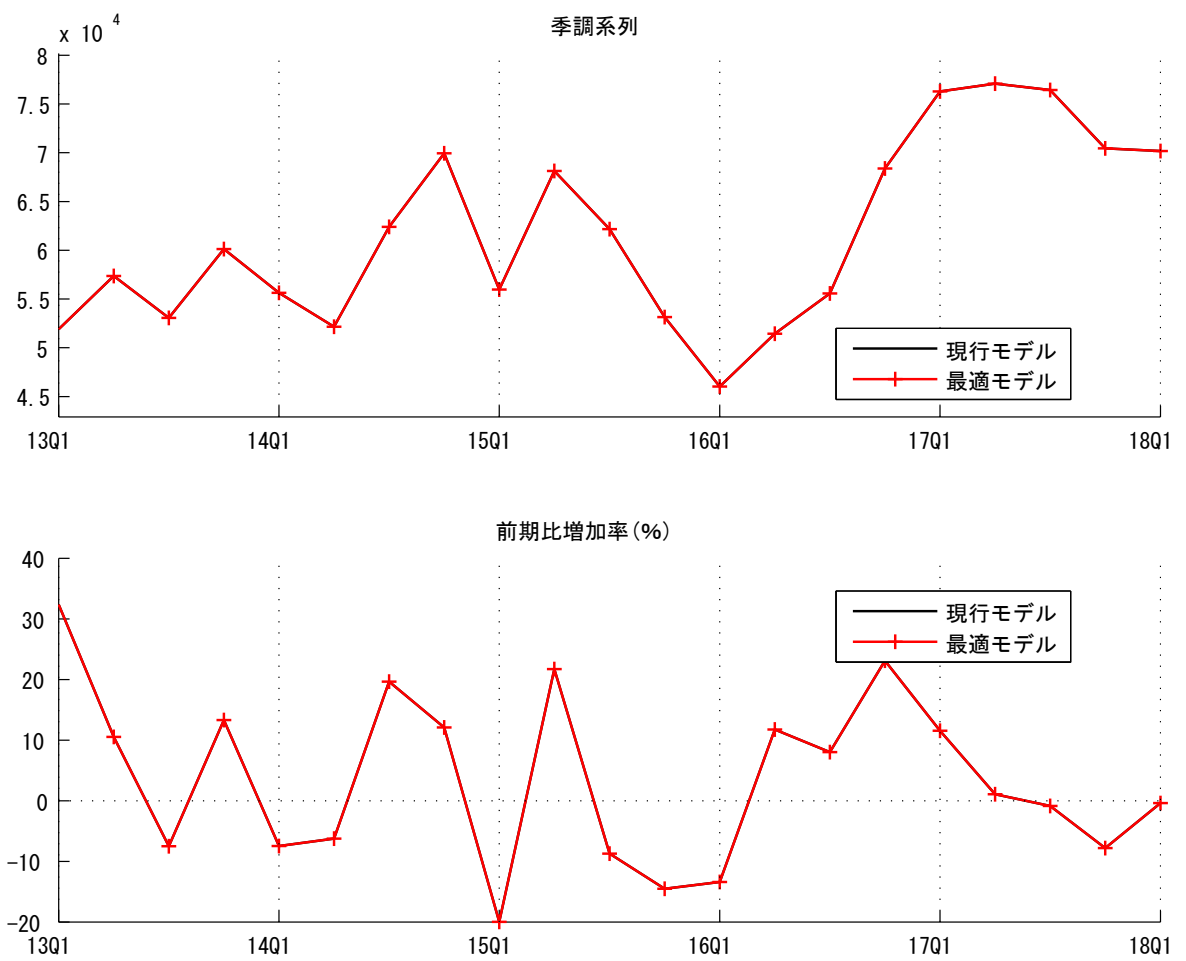


図 2-3: 経常利益 (製造業)

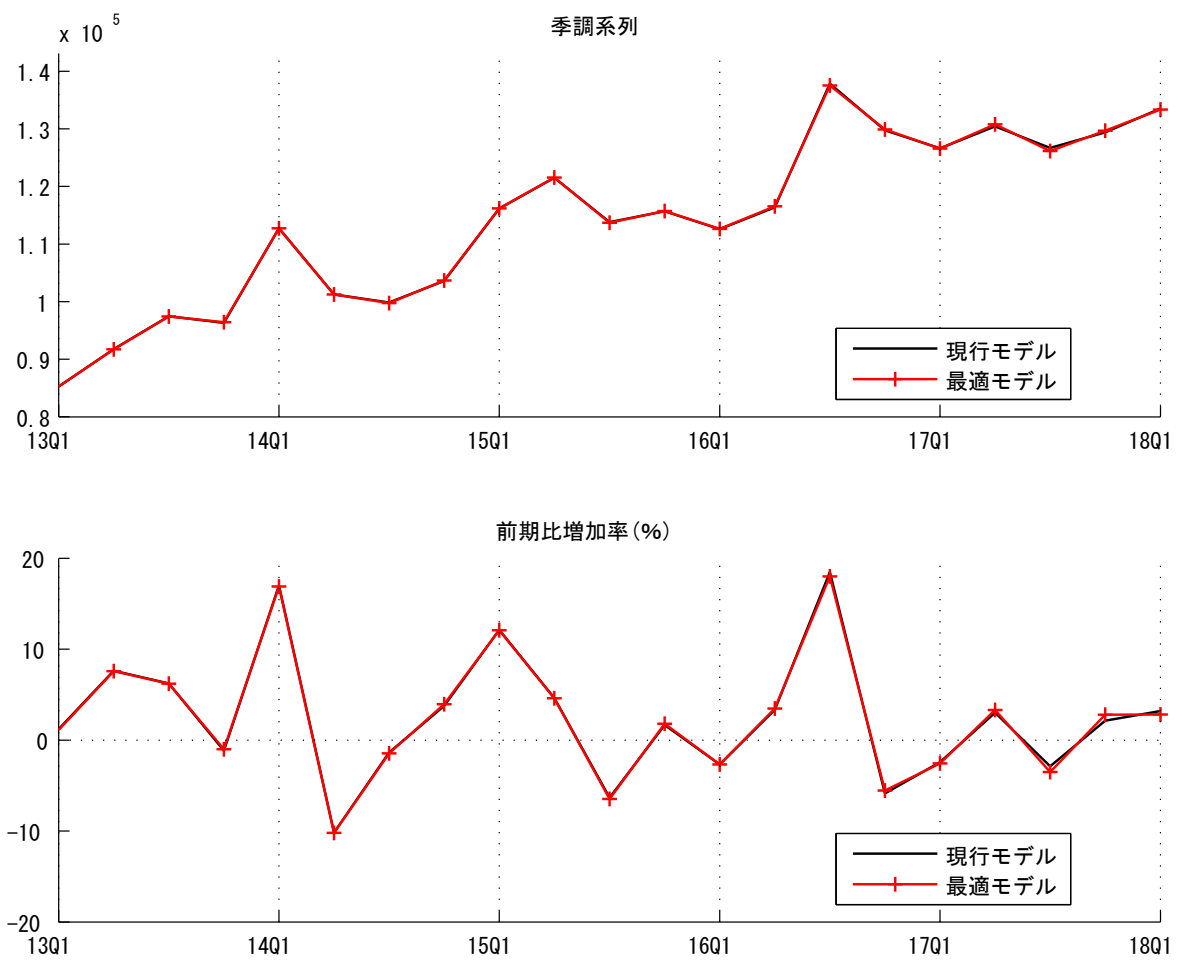


図 2-4: 経常利益 (非製造業)

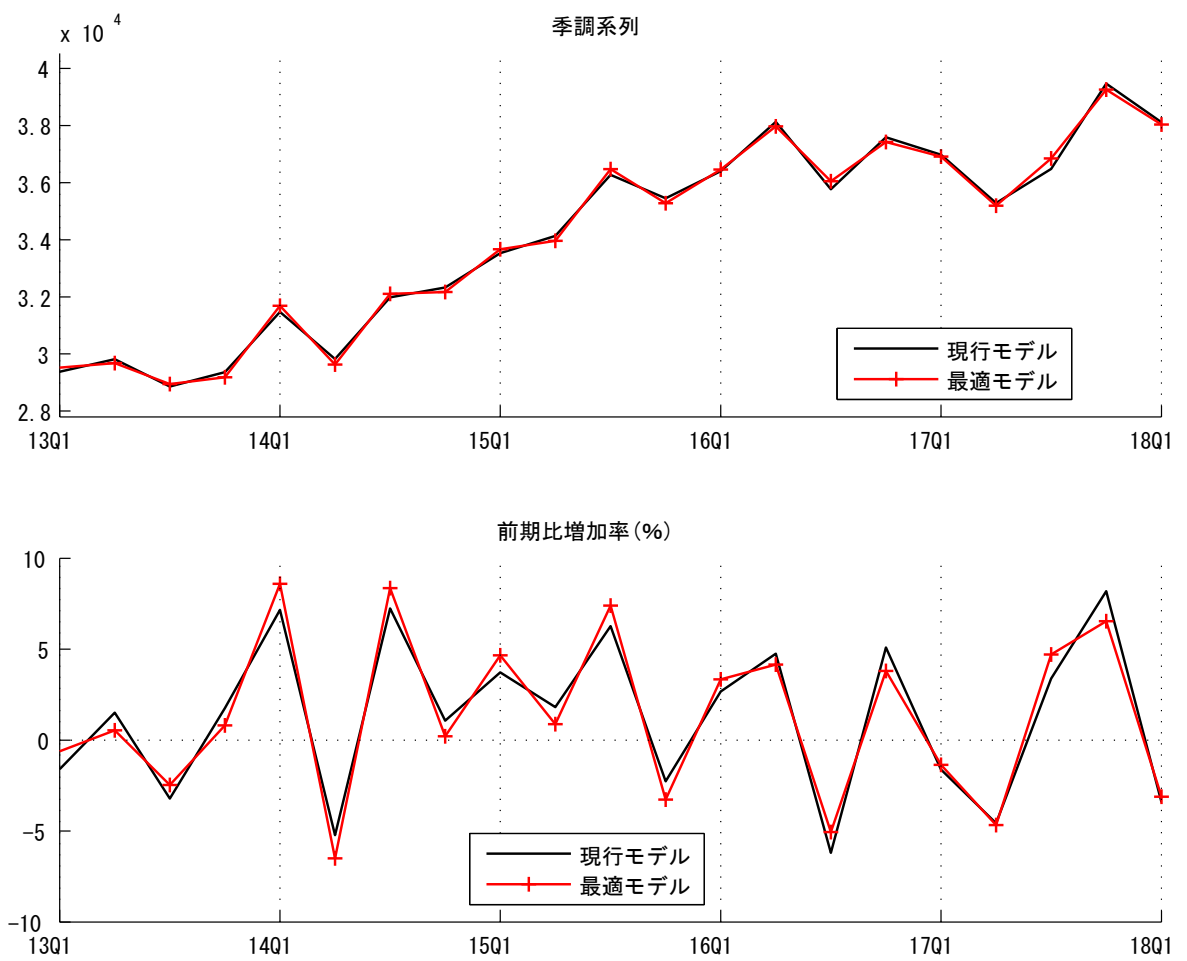


図 2-5: 設備投資 (製造業)

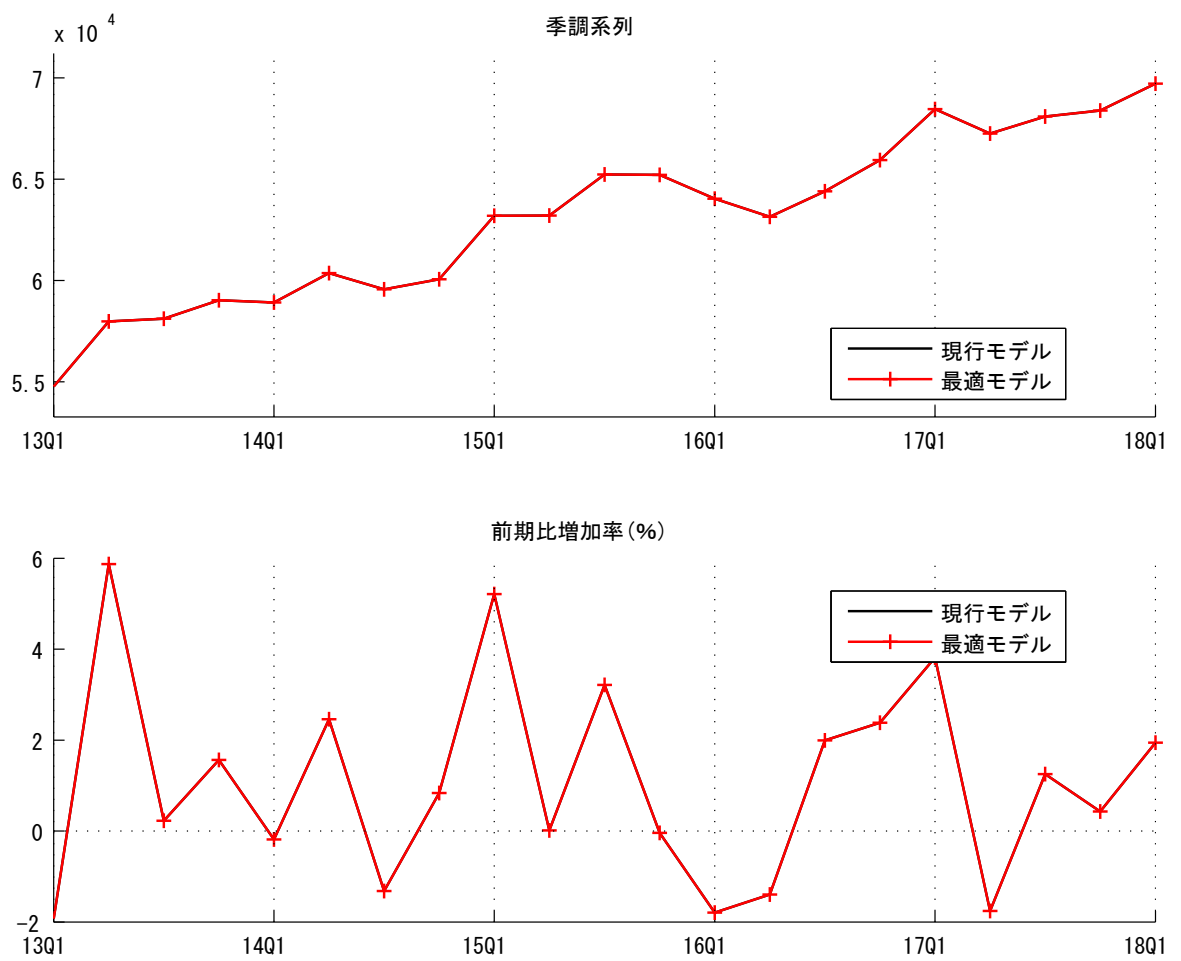


図 2-6: 設備投資 (非製造業)

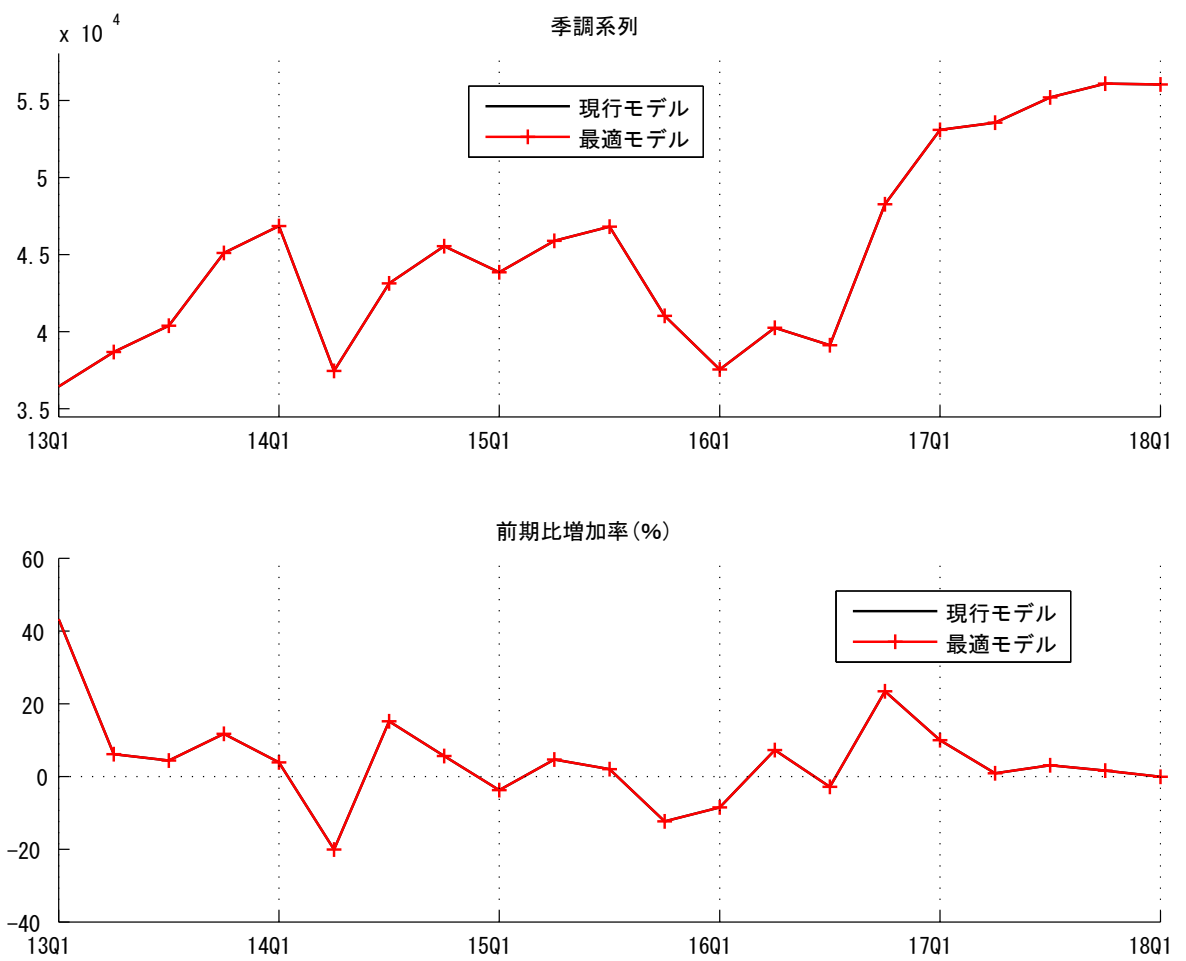


図 2-7: 営業利益 (製造業)

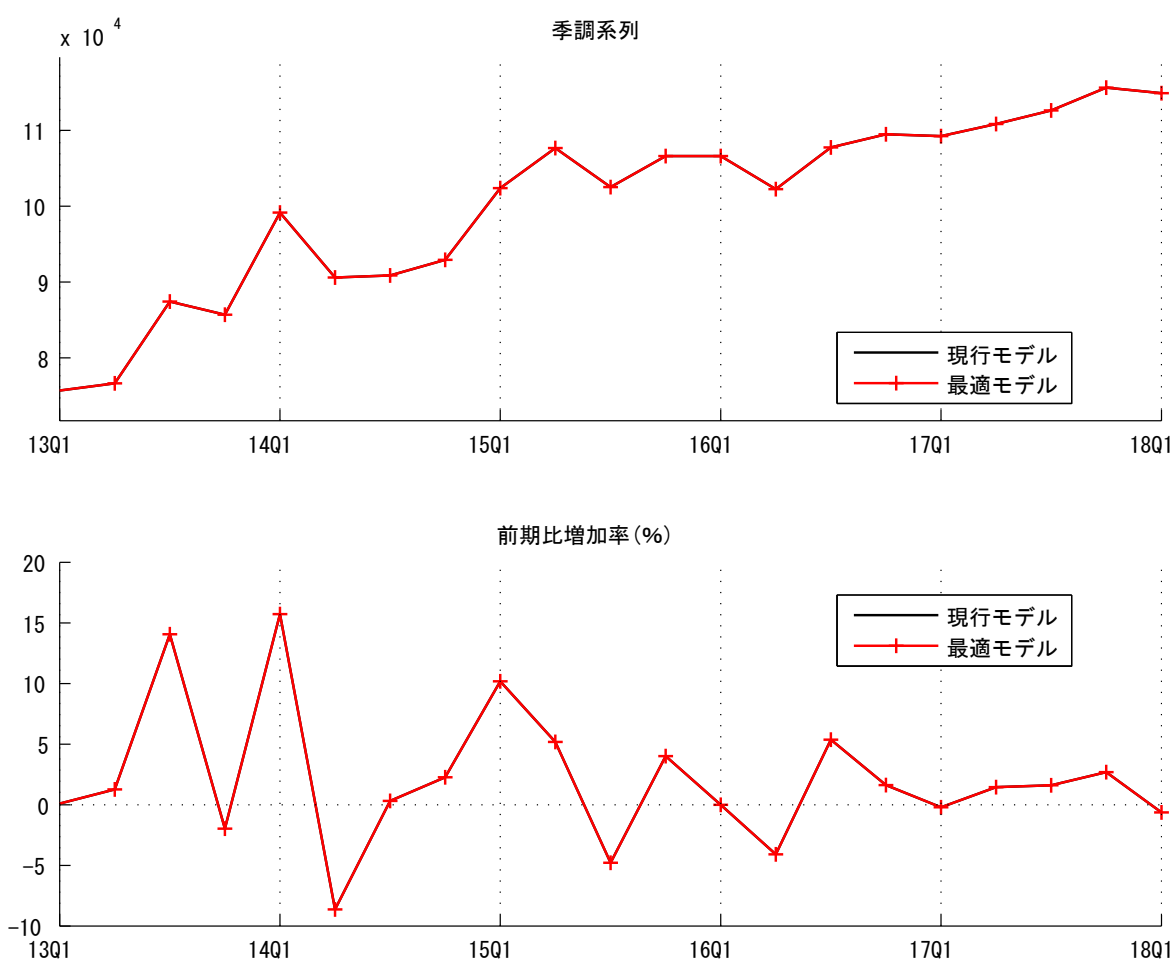


図 2-8: 営業利益 (非製造業)

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)	2985.936	2983.673	2.185	1.540
売上高 (非製造業)	3159.458	3162.656	-0.819	0.359
経常利益 (製造業)	2584.284	2587.961	-0.396	-0.422
経常利益 (非製造業)	2626.378	2629.563	-0.491	-0.767
設備投資 (製造業)	2339.147	2341.344	-0.052	1.405
設備投資 (非製造業)	2489.914	2493.893	0.060	0.141
営業利益 (製造業)	2513.041	2514.567	1.106	-1.281
営業利益 (非製造業)	2591.788	2595.419	0.104	-0.602

表 2-11: 曜日効果とうるう年効果の影響

	16/03	16/04	17/01	17/02	17/03	17/04	18/01
売上高 (製造業)	1.43	1.61	3.22	-1.32	0.41	2.27	-0.01
売上高 (製造業)[LP あり]	1.25	1.54	3.72	-1.62	0.42	2.00	0.58

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)
}
arima{
  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=(0 1 1)(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 1)
}
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="Eigyou_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)
}
arima{
  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)
}
```

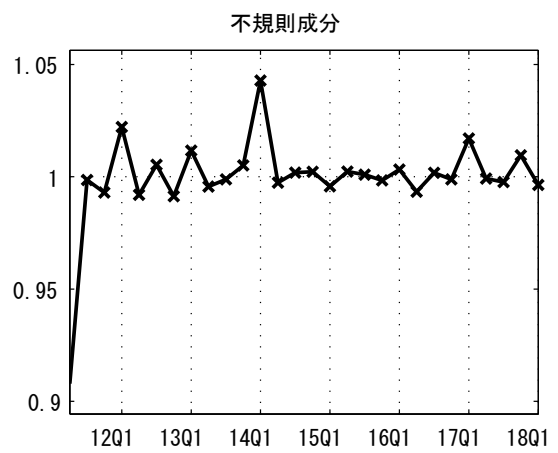
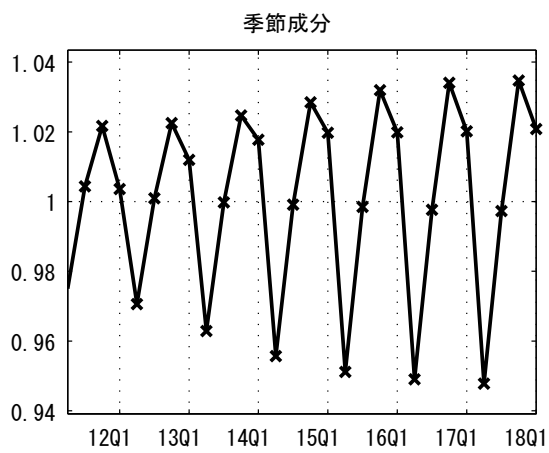
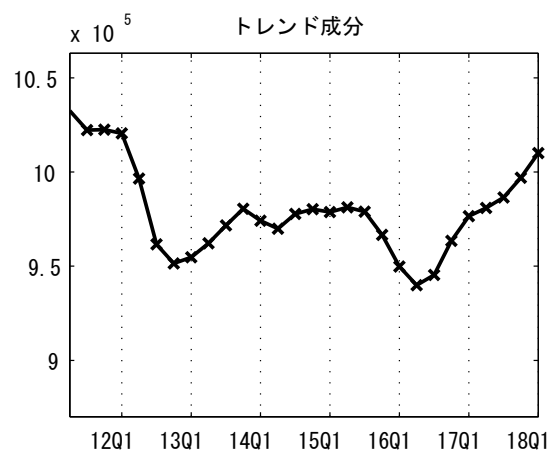
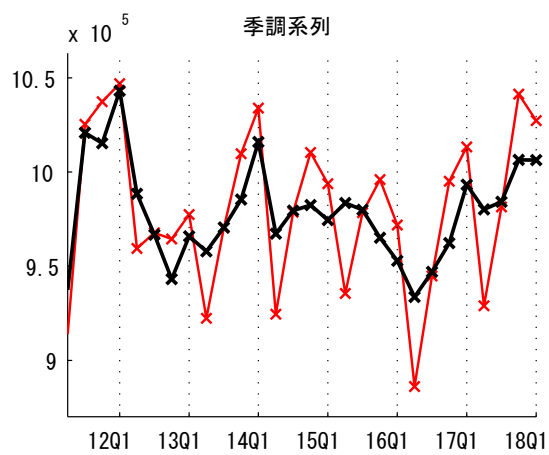



図 3-9: 最適モデルによる調整 : 売上高 (製造業)

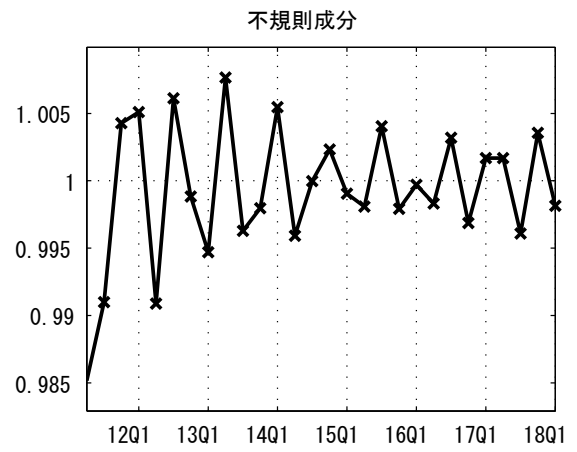
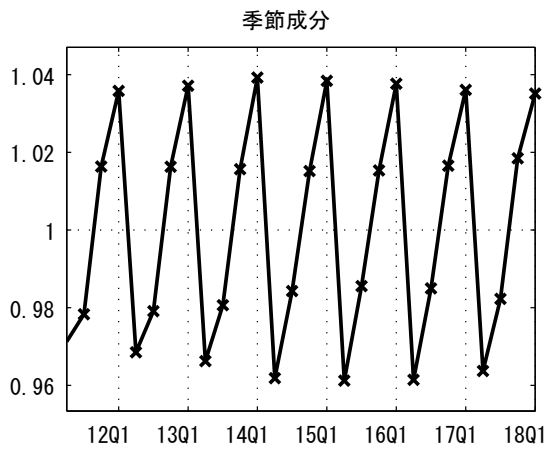
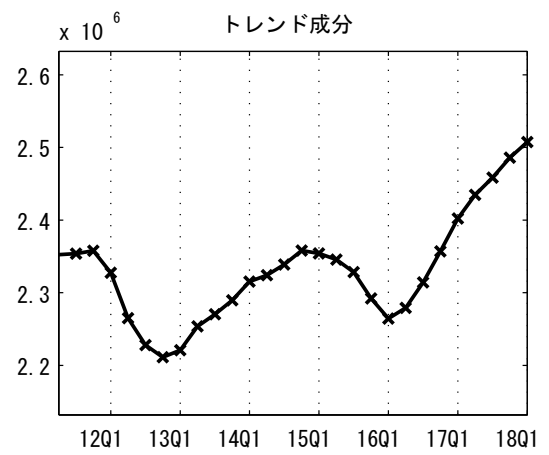
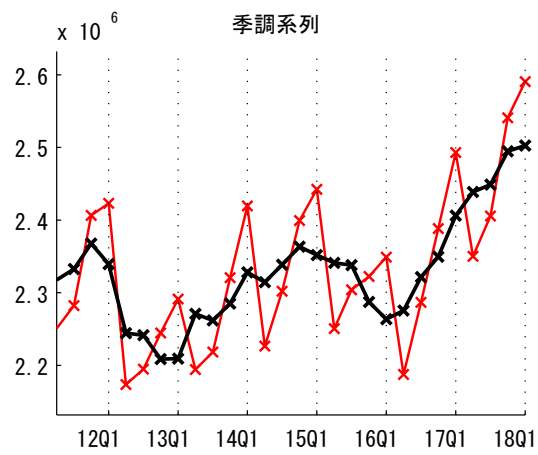


図 3-10: 最適モデルによる調整：売上高 (非製造業)

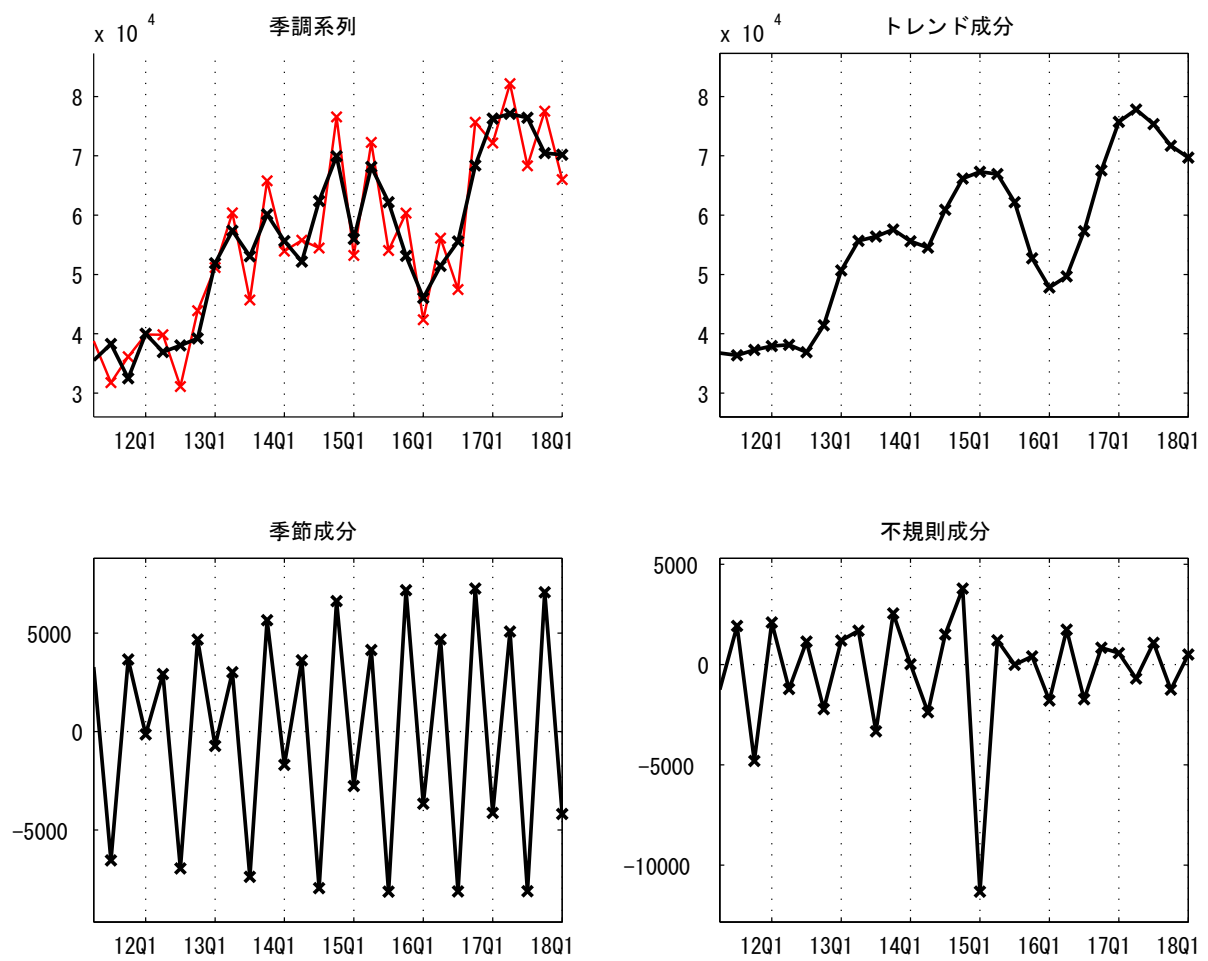


図 3-11: 最適モデルによる調整：経常利益（製造業）

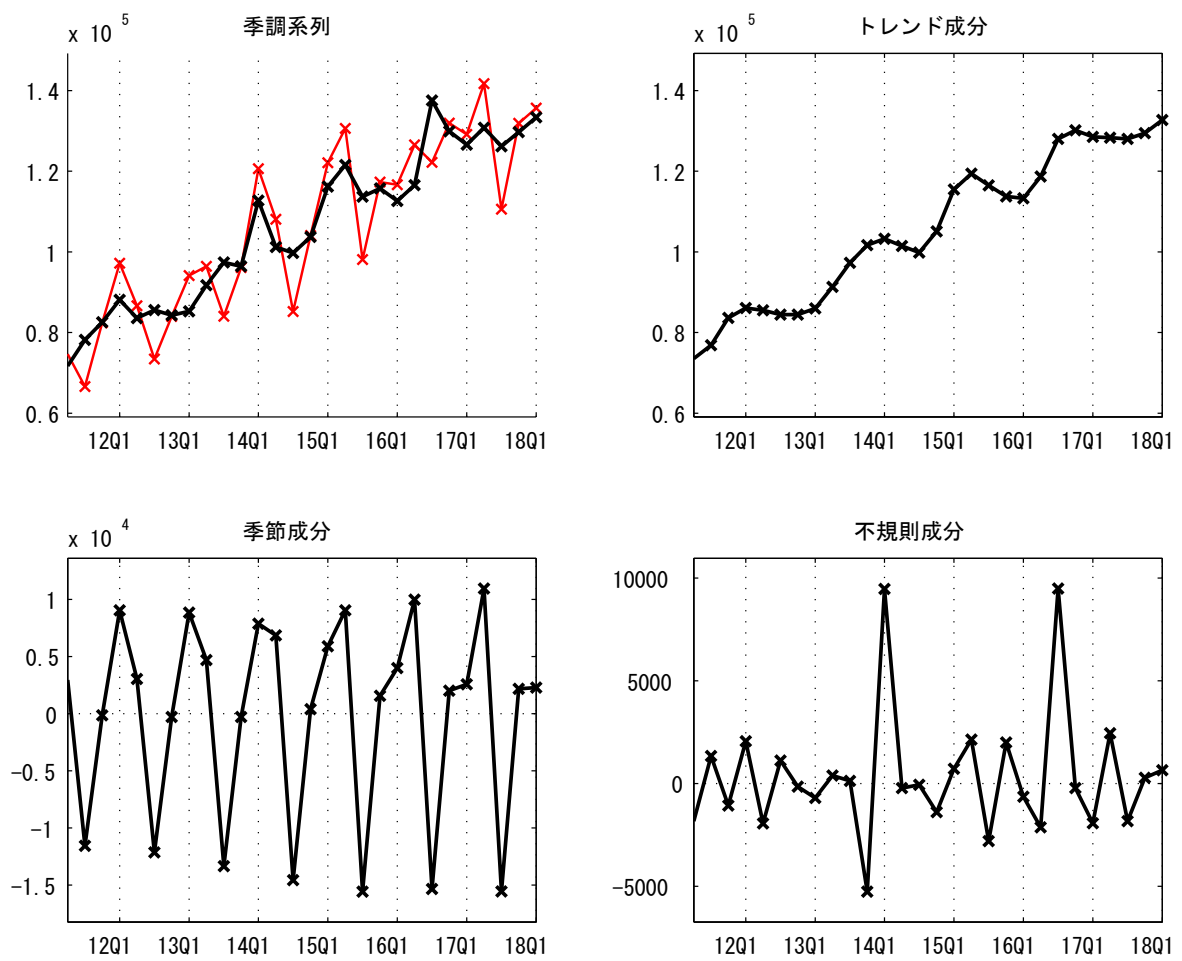


図 3-12: 最適モデルによる調整：経常利益 (非製造業)

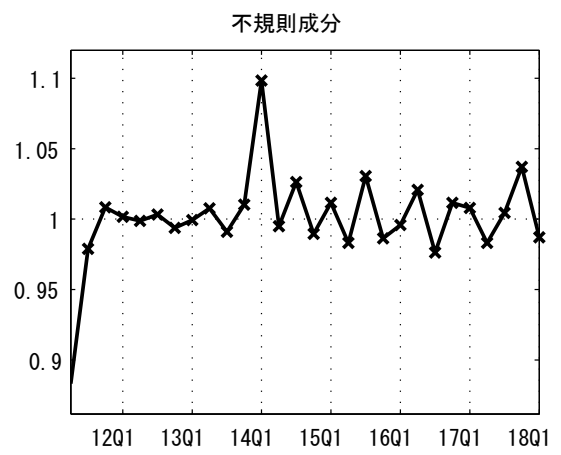
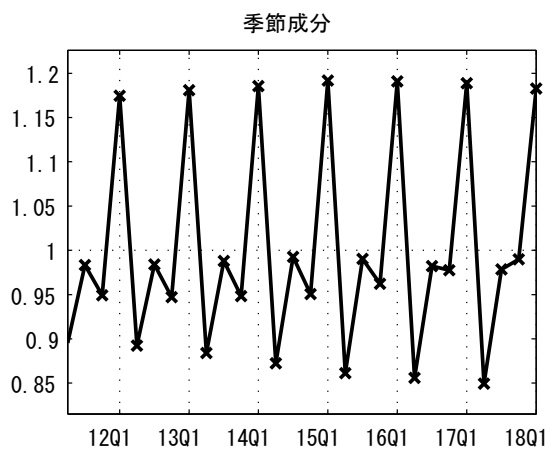
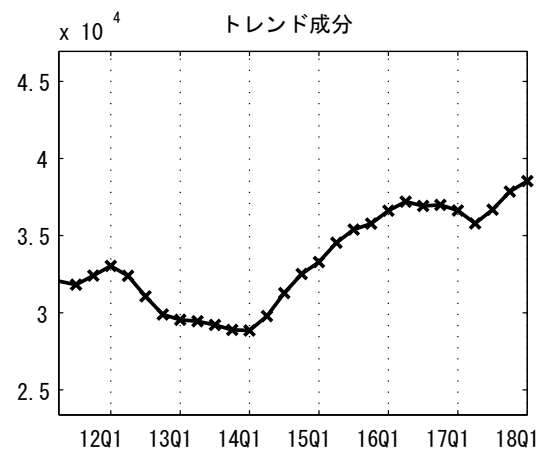
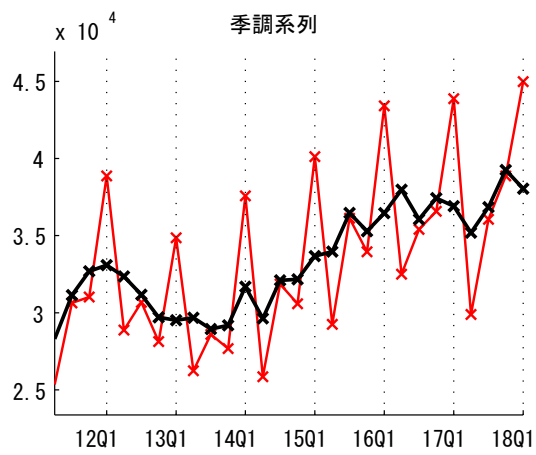


図 3-13: 最適モデルによる調整：設備投資 (製造業)

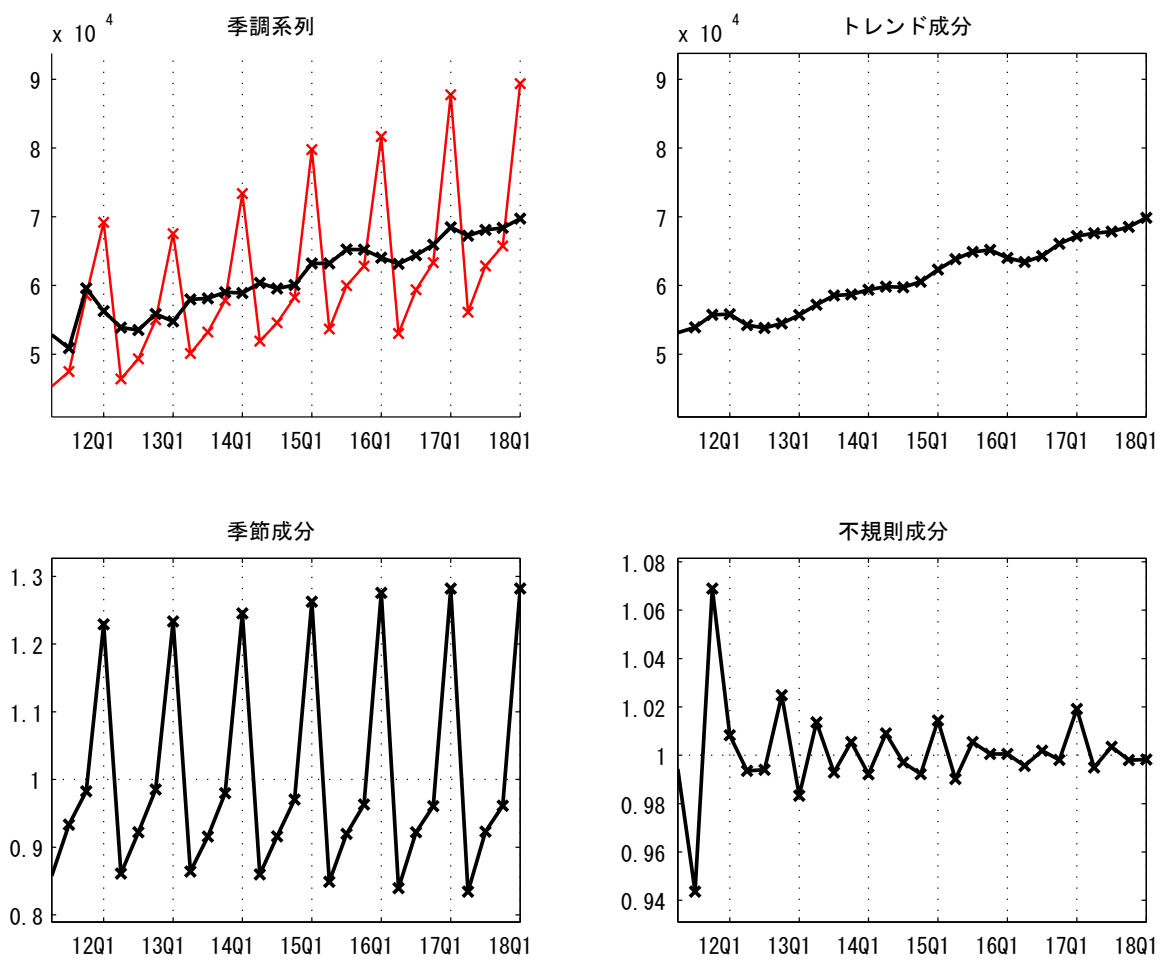


図 3-14: 最適モデルによる調整：設備投資 (非製造業)

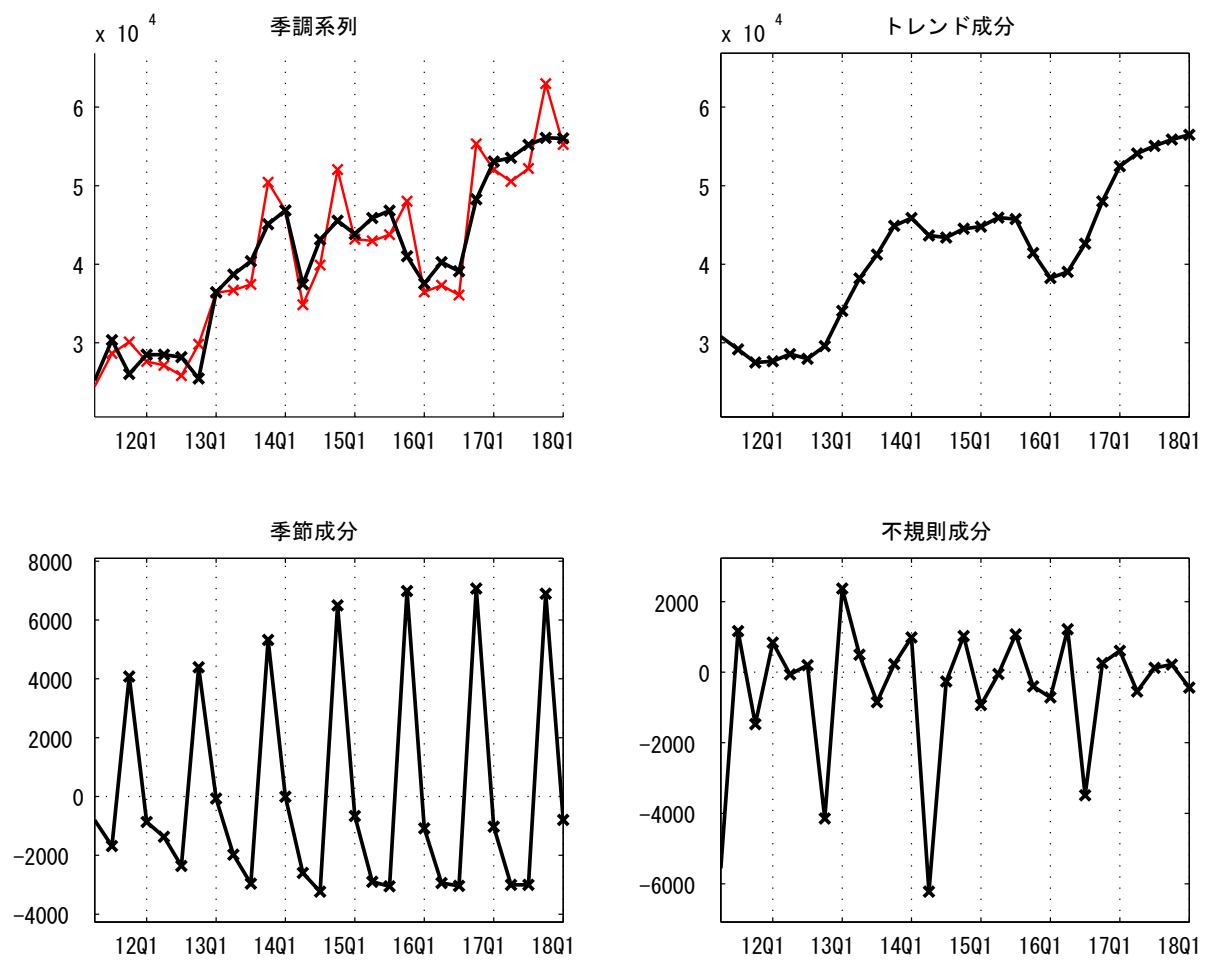


図 3-15: 最適モデルによる調整：営業利益 (製造業)

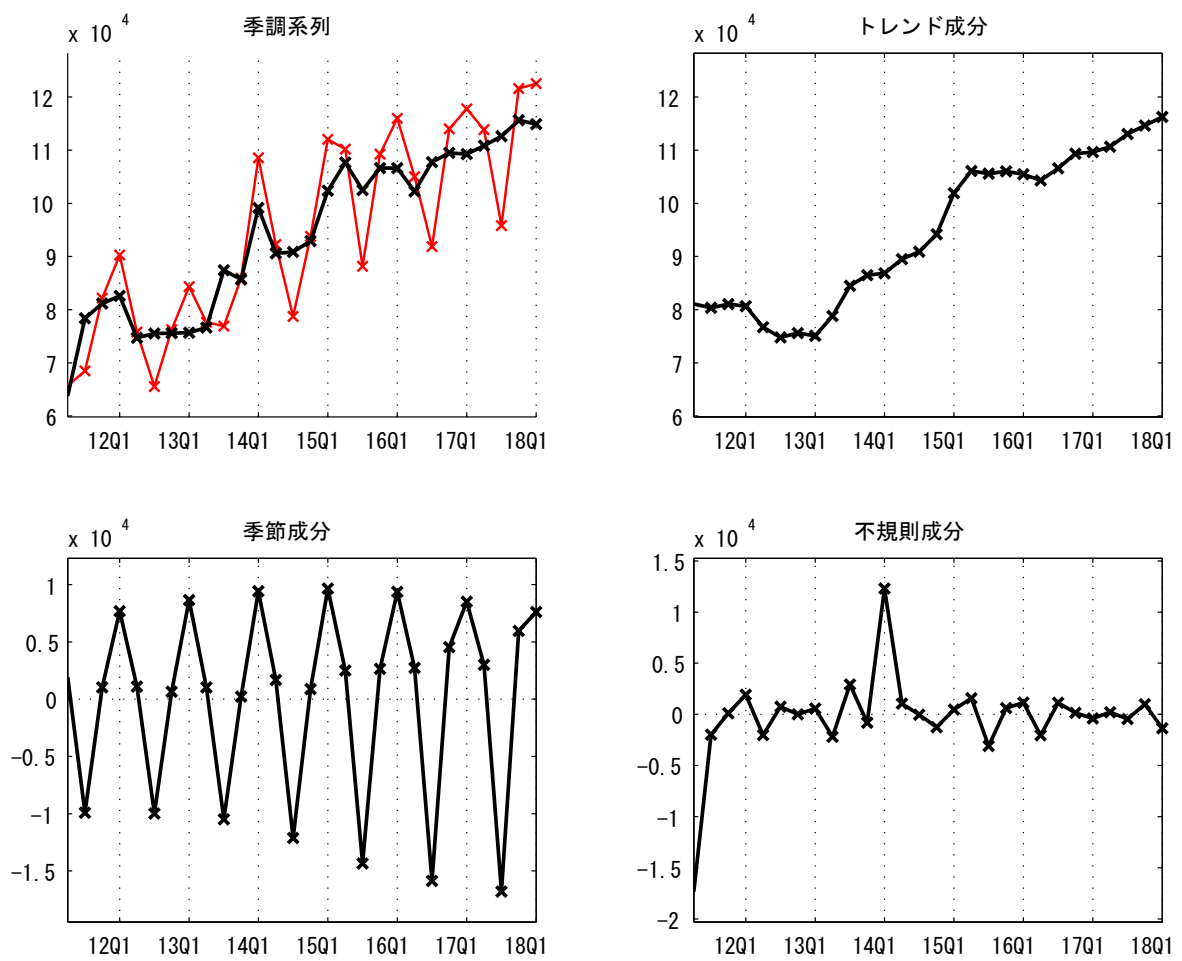


図 3-16: 最適モデルによる調整：営業利益 (非製造業)

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

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

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。