

図表 15 国の景気基準日付に対する対応性

	山	谷		山	谷		山	谷
北海道	0+	0+	長野	0+	+	岡山	0	0+
青森	0	+	静岡	0+	+0	広島	+0	0
岩手	0+	0	富山	0	0	山口	0	+
宮城	0	0	石川	0-	-0	香川	+	+0
秋田	0-	0	岐阜	0	+0	福岡	0	0
山形	0-	0+	愛知	0	0	佐賀	0	0
福島	0	0+	三重	0	0	長崎	0	+
新潟	0	0+	福井	0+	0-	熊本	-0	0-
茨城	-0	0+	大阪	0	0	大分	+0	0-
栃木	0	0-	奈良	0	0+	宮崎	0+	0
群馬	0	0	鳥取	0+	+	鹿児島	0-	-0
埼玉	0+	0-	島根	0	0			

図表 16 景気対応性の構成比

	-0	0-	0	0+	+0	+
山	5.7	11.4	51.4	22.9	5.7	2.9
谷	2.9	17.1	37.1	17.1	11.4	14.3

原注：-0 は先行・一致型、0-は一致・先行型、0 は一致型、0+は一致・遅行型、+0 は遅行・一致型、+は遅行型を示す（各記号の左側は頻度が多いことを示す）。ただし、±2 ヶ月は一致型として計算

出所：田原昭四(1998)

I-1-2. 景気動向指数の理論的フレームワーク

(1) プロビットモデル

①プロビットモデルの考え方

プロビットモデルは、経済変数から景気成分という質的特性を抽出する統計手法である。このモデルにおいては、説明変数として複数個を利用することができ⁸、回帰分析のフレームを使えることから、利用と解釈が容易であると同時に精度面でも向上が期待できるという利点を持つ。ただし、経済活動が弱い時期に偽のシグナルが出やすい欠点もある。

具体的には、複数の説明変数を用いつつ、被説明変数が景気後退局面か拡張局面の 2 つの状態を取ると仮定し、例えば景気後退期 = 「1」、景気拡張期 = 「0」となるように binary な転換点に変換をする。

②プロビットモデルの適用例

小巻(2001)においては、日本経済にプロビットモデルを適用した分析を行なっている。具体的には景気動向指数 CI 先行系列と、金融変数として 10 年物国債、3 ヶ月 CD 長短金利差、M2+CD、日経平均株価 225 種が用いられている。景気動向指数 CI 先行系列を用いたものと、景気基準日付との対応を見ても、推計期間中の景気転換点は全てシグナルを出している。但し、経済活動自体が弱い時期に偽のシグナルも出ている。

⁸ Neftci モデルの枠組みにおいては、説明変数は 1 種類のみという欠点がある。

また、金融変数を用いた景気転換点の予測によれば、長短金利差の予測力は良い⁹一方で、マネーサプライの予測力の悪さが明らかとなった。金融変数を含めつつ、安定的な予測力を得るモデル化は課題となっている。

なお、粕谷・真木(2001)においては、景気変動の局面を被説明変数とするプロビットモデルの推計が行なわれている。ここからは、上昇局面（山予測）において有効な指標としては、「全国短観仕入価格 DI 最近全産業」、「WPI 輸入物価」、「全国短観製商品価格 DI 最近全産業」、「ドル円相場」、「全国短観製商品価格 DI 先行全産業」、「GDP ギャップ」、「名目実効為替」、「全国短観仕入価格 DI 先行全産業」等である。下降局面（谷予測）に関しては、「全国短観製品需給 DI 先行全産業」、「景気動向指数 CI 一致指数」、「鉱工業生産原材料消費」、「全国短観製品需給 DI 最近全産業」、「全産業経常利益率」、「製造業経常利益率」、「全国短観業況 DI 先行」、「全国短観業況 DI 最近」等が挙げられている。

図表 17 プロビットモデルのパフォーマンス結果

景気転換点		
山/谷	基準日付	サイン
山	77年 1月	76年 10月
	80年 2月	79年 12月
	85年 6月	85年 10月
	91年 2月	90年 7月
	97年 3月	96年 12月
谷	75年 3月	No sign
	77年 10月	77年 9月
	83年 2月	83年 2月
	86年 11月	86年 7月
	93年 10月	93年 3月
偽シグナル	3回	81年 5月 88年 10月 95年 7月

(注) ①先行は景気基準日付に対して、先行の場合はプラス表示とした。

②景気基準日付は内閣府が公表しているものを利用。

資料：小巻(2001)

⁹ ただし、景気回復期のシグナルは不安定である。米国においては、1990年代初めの景気後退期を予測できなかつたことから金融変数を除いた推計が行なわれている。

図表 18 プロビット モデルによる、局面ごとに予測力の高い変数

順位	上昇局面		下落局面	
	変数名	対数尤度	変数名	対数尤度
1	仕入価格DI最近	-71.0	製品需給DI先行	-41.8
2	WPI輸入物価	-75.9	景気CI一致	-44.6
3	製商品価格DI最近	-78.4	鉱工業(原消費) detrend	-44.8
4	ドル円相場	-81.6	製品需給DI最近	-47.4
5	製商品価格DI先行	-81.8	経常利益率全産業	-58.1
6	GDPギャップ	-83.3	経常利益率製造業	-58.5
7	名目実効為替detrend	-83.3	業況DI先行	-58.5
8	仕入価格DI先行	-84.2	業況DI最近	-58.9
9	名目実効為替前年同月差	-84.9	生産設備DI最近	-60.3
10	大口電力使用量	-86.2	製商品在庫DI先行	-63.8
11	日経商品指数	-90.2	鉱工業(稼働率)	-63.8
12	WPI国内前年同月差	-91.0	鉱工業(出荷)	-63.9
13	鉱工業(原消費)	-96.1	生産設備DI先行	-64.8
14	利付金融債5年	-96.1	鉱工業(付加価値)	-66.9
15	リース取扱高	-100.2	雇用人員DI最近	-67.8
16	短期プライム前年同月差	-100.2	建築着工面積detrend	-67.9
17	生産設備DI先行	-101.7	建築着工面積	-67.9
18	WPI国内前月差	-101.8	景気DI累積一致指数	-68.3
19	鉱工業(稼働率)	-102.5	所定外労働時間	-69.9
20	短期プライム	-103.7	GDPギャップ	-70.1
21	民間企業設備投資	-103.9	民間企業設備	-70.5
22	製商品在庫DI先行	-104.1	鉱工業(原消費)	-70.7
23	製品需給DI先行	-104.1	大口電力使用量	-71.1
24	長期国債10年	-104.3	財サービス純輸出	-71.2
25	雇用人員DI先行	-104.5	雇用人員DI先行	-71.4

資料：粕谷・真木(2001)

(2) 主成分分析の応用：MTV モデル等

①主成分分析の考え方

MTV モデル(multivariate time-series variance component model)は、複数の変数間の背後に存在する共通の変動を抽出し、しかもできるだけ少数の共通変動でもとの変動を再現することを目的とした多変量解析の方法である主成分分析を景気動向指数の個別系列に適用したものである。そこにおいて抽出された個別系列の変動に対して強い説明力をもつ共通変動は、景気変動であるとみなすことができる。

ここで主成分分析とは、 k 個の変数に共通する変動を求める方法であり、各変数の変動をできるだけ説明づけるような成分を抽出し、 k 個の変数を少ない次元に縮約するための方法である。 k 個の変数に対する主成分 Z_{it} は以下のように表現できる。

$$Z_{it} = \beta_{1i}X_{1t} + \beta_{2i}X_{2t} + \dots + \beta_{pi}X_{pt}$$

β は固有ベクトルで、各変数の主成分への影響の強さを示す。主成分分析の利用では、固有ベクトル β が各景気指標へのウェイトとなり、定量的に景気成分を抽出できる。こうした統計手法の利用は、DI、CI にみられた各指標のウェイト同一という根拠に乏しい状況を改良できる。しかし、主成分分析された成分の性格は明示的ではなく分析者の恣意性が

入り込む余地があるとの指摘もある

この意味において、MTVモデルはStock-Watsonモデル¹⁰と基本的には同じ考えである。ただし、Stock-Watsonモデルでは、先行系列・一致系列に対して別々にモデルを適用するのではなく、それを一緒に扱い、両者に共通して作用する共通変動要因として、単一の「景気」を仮定しているのに対し、MTVモデルでは先行・一致系列で別々に景気が抽出され、統一的にモデル化されていない点が相違点とすることができる。

なお、因子の解釈については直感に頼らざるを得ず、得られた係数が具体的に何を意味するのか不明との問題点がある。

②主成分分析の適用例

主成分分析を日本経済に適用した例としては小巻（2001）がある。推計に際しては、一致系列採用の11系列より景気成分の抽出が行なわれている。その結果、4つの変動要因が検出され、第一変動要因はトレンド成分、第二変動要因は景気成分と見なされる。そこで、第二変動成分と実際の景気基準日付の関係をみると、山はやや先行気味、谷は遅行気味なものの、ほぼ一致したものとなっている。

図表19 主成分分析のパフォーマンス結果

景気転換点		サイン	
山/谷	基準日付		
山	73年 11月	73年 11月	0
	77年 1月	76年 11月	2
	80年 2月	80年 2月	0
	85年 6月	85年 4月	2
	91年 2月	90年 4月	-2
	97年 3月	97年 3月	0
谷	75年 3月	75年 5月	-2
	77年 10月	77年 10月	0
	83年 2月	83年 2月	0
	86年 11月	87年 1月	-2
	93年 10月	93年 12月	-2
	99年 4月	99年 4月	0
山	平均		0.3
	標準偏差		1.5
谷	平均		-1.0
	標準偏差		1.1
全体	平均		-0.3
	標準偏差		1.4

(注) 先行は景気基準日付に対して、先行の場合はプラス表示とした

資料：小巻(2001)

¹⁰ Stock-Watsonモデルについては、小巻（2001）等を参照。

刈谷（1994）では、地域内産業間の経済動向に関し、地域内の 10 産業について、各地域の産業構造と経済動向の変動特性を MTV 分析により行なった。下の表は、各地域 10 産業に関し、1977 年 1 月～1987 年 12 月の 11 年間に対して、MTV 分析を行なったときの累積寄与率の表である。

図表 20 地域内産業別 MTV モデル累積寄与率

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州・沖縄
1	61.0	73.9	72.9	71.5	67.4	70.0	68.2	75.4
2	73.7	84.2	85.5	82.1	79.4	80.8	78.7	85.4
3	83.2	91.2	95.1	91.0	88.9	88.8	86.7	91.8
4	90.8	95.0	98.0	96.2	96.0	93.4	90.6	95.3
5	94.8	96.4	98.8	97.7	97.3	95.4	94.2	97.2
6	96.8	97.6	99.3	98.4	98.4	97.2	96.6	98.1
7	98.3	98.5	99.6	99.0	99.1	98.4	98.0	98.8
8	99.1	99.3	99.8	99.5	99.6	99.2	99.0	99.3
9	99.6	99.7	99.9	99.8	99.8	99.6	99.6	99.7
10	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料：刈谷（1994）

上の表においては、各地域の産業全体の変動を 95%以上説明するに必要となる共通変動要因の数が示されている。共通変動要因数が少ないことは、産業間の活動水準の連関が強いことを示す。よって、関東では 10 産業が最も有機的に連関しているとみることができる。また、第一変動要因¹¹に限ると、九州・沖縄と東北において、その寄与率が最も大きくなっている。この点に関して刈谷(1994)は、ハイテク産業のウェイトとの関連を示唆している。さらに、地域間で産業構造を比較した結果から、各地域は①関東、中部、近畿、②中国、四国、九州・沖縄、東北、③北海道の 3 グループに分けられるとの結果を得ている。

同様に産業別に 8 地域につき MTV 分析をかけたときの累積寄与率（1977 年 1 月～1987 年 12 月の 11 年間）は以下の表の通りである。これに関しても同様に、各産業の地域間変動を 95%以上説明するために必要となる共通変動要因数は、金融・保険と公務は要因数 1、電力・ガス、商業、サービスは要因数 2、鉱工業、運輸・通信、農林水産業は要因数 3、建設は要因数 6、不動産は要因数 7 となっている。この共通変動要因数が少ない産業は、地域間の活動水準の連関が強く、ゆえに地域性が弱い産業である。なお、第一変動要因は活動水準の地域間同質性を表す指標と考えることができる。

¹¹ 刈谷(1994)によれば、第一変動要因は活動水準の集中度を表す指標と考えられるとしている。

図表 2 1 産業別地域連関累積寄与率

	全産業	農林水産	建設	鉱工業	商業	金融・保険	不動産	運輸・通信	電力・ガス	サービス	公務
1	97.7	83.7	67.1	80.1	94.3	99.3	84.9	91.8	93.9	93.2	98.9
2	98.4	93.9	79.4	93.3	96.2	99.8	67.0	94.6	96.5	95.1	99.3
3	98.9	95.8	85.1	98.1	97.9	99.9	76.3	96.5	98.1	96.6	99.6
4	99.2	97.7	89.0	99.2	98.8	99.9	84.3	97.7	98.8	97.8	99.8
5	99.5	98.7	92.6	99.6	99.2	99.9	89.6	98.6	99.3	98.6	99.9
6	99.7	99.3	95.3	99.7	99.5	99.9	94.3	99.3	99.6	99.2	99.9
7	99.9	99.7	97.9	99.9	99.8	99.9	97.6	99.7	99.8	99.7	99.9
8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料：刈谷（1994）

さらに産業別の地域関連感度分析から、刈谷(1994)は以下のように要約している。

- (1) 全国的に活動水準の共通度が高い産業は、商業、金融・保険、運輸・通信、電力・ガス、サービス、公務である。これらの産業は労働集約的かつ市場規制が大きい産業であるため、地域の活動指数としての景気変動を見る指数としては適当でない。
- (2) 農林水産業は北海道が他地域と異なった活動をしている。
- (3) 建設業の活動水準は地域共通度が低く、政策要因による部分が多い。
- (4) 鉱工業では、北海道の変動が他地域に共通な全国の変動と全く相関を持たず独自の変動構造を持っている。また四国も全国的共通変動との相関は弱く、地域性を持っている。
- (5) 不動産業は地域特性を強く持つ産業である。また、他産業と異なり、地域の不動産業の最も大きな共通変動要因として作用する第一変動要因は、九州・沖縄、北海道、東北のような東西端の地域と相関を持っている。

小巻（2001）は、各景気判断手法の長所と短所を以下のようにまとめている。

図表 2 2 景気判断手法の強点・弱点

景気判断手法	強 点	弱 点	備 考
GDP	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広範囲な経済活動を示す統計であり、GDPが低下すれば経済活動も低下していると連想が働きやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 四半期統計であり公表が遅い ・ データの変更（基準改定等） ・ 特殊要因（中間財の経済活動支出パターン）に敏感 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本（93SNA）では91年2月以降の景気後退局面しか該当しない
景気動向指数（DI,CI による経験則的なアプローチ）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 体系が容易 ・ 指標の入れ替えにより、過去が大きく変更されることはない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数理統計理論的裏付けが乏しい ・ 指標の選定方法で客観性が維持されにくい ・ 判断基準（3ヵ月ルール等）が不明瞭 ・ 変数にトレンド要因が含まれる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本では製造業に偏った指標選択との指摘あり ・ 英国では、Longer Leading Index を公表
Neftci モデル ¹²	<ul style="list-style-type: none"> ・ 景気動向指数に比し先行性を確保 ・ 景気局面を拡張・後退の2局面に分割 ・ 数理統計理論的裏付けを確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・ モデル構成上、1変数しか利用できない ・ 事前確率分布（過去の景気局面の平均・分散）の設定が難 ・ 予測の可能性を示すにすぎない（何%以上が景気後退か？） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Neftci(1982)モデルは、景気動向指数の問題点を改善する目的ももって開発された
プロビットモデル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 複数の変数（金融等）を扱える為、Neftci モデルの弱点（単一指標）を補える ・ 景気転換点を特定化した推計が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済活動が弱い時、偽のシグナルを発しやすい ・ 選択できる変数に余地がある分、その変数選択がモデル自体のパフォーマンスを決定 	
主成分分析 MTV モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 理論モデルが前提となっている ・ 個別の景気指標を標準化し景気成分を抽出。景気局面を客観化できる ・ CIで問題となった各指標のウェイト同様、構成指標のトレンド除去問題を回避できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 推計された因子（複数の因子）の解釈が分析者に依存 ・ 推計期間の変更や個別指標の入れ替えの影響が大きい（景気動向指数と対極） 	

資料：小巻（2001）より作成

以下においては、まず、パターン分析を行なった上で、理論的フレームワークを用いつつプロビットモデルと主成分分析の適用を試み、地域経済動向を反映する個別経済指標を抽出する。その結果を反映させて、次に地域経済動向指数を作成する。

¹² Neftci モデルに関しては、粕谷・真木（2001）参照。