

ストック・ワトソンタイプの景気指数

—— 日本経済への適用 ——

平成 4 年 4 月

森 一 夫

佐 竹 光 彦

大 日 康 史

はじめに

「もし経済分析のある特定の接近方法の成功の度合いが、色々な環境のもので寿命と人気によって計られるとするならば、景気予測における先行指数の利用は間違いなく成功した接近方法のトップの近くに位置するにちがいない」と Alan J. Auerbach は書いている。¹このように、先行指数、一致指数、連行指数というシステムを持つ景気指数による予測方法は、その源流とみなされる、ハーバード景気指数から数えれば 70 年、バーンズとミッチェルからでも 50 年以上にわたって、政府やビジネスマンにより広く利用されている。

この長い歴史の中で抜本的な改変は、1950 年から 1955 年になされた Diffusion Index (DI) と 1967 年頃に開発された Composite Index (CI) がある。

わが国でも、戦前にいくつかのハーバード景気指数タイプのものが作られている。そして第 2 次世界大戦以降において、経済企画庁が DI タイプの景気動向指数を公表したのが 1960 年 9 月である。現在では CI を用いている国が多く、わが国でも参考資料として経済企画庁より毎月公表されている。

この CI 以降において、四半世紀の間に目立った発展もないままに推移してきたが、久し振りに抜本的な改良を加えた新しい景気指数が開発された。

この新しい景気指数は、時系列分析を応用したもので、1988 年に James H. Stock と Mark W. Watson により開発されたものである。現在、NBER によって公表されているが、商務省の CI に取って替るころまでにはっていないという意味で、まだ開発途上にあると考えられる。

この Working paper の目的は、Stock-Watson タイプの景気指数（以下では S-W 景気指数と略言する）の日本経済に適用してみた試作品の提示と現在の段階での S-W 景気指数の有効性を報告することにある。もう少し詳しく述べれば、新しい一致指数の作成と、その一致指数を GNP や経済企画庁の CI と比較検討した結果を報告することである。

¹ Auerbach [6] より引用。

1. S-W 景気指数の説明とその特徴

ストックとワトソンは、現在のアメリカの商務省で作成されている。CI の一致指数を構成する 4 つの変数、すなわち生産指数、実質個人所得、製造業と卸売の実質販売額、非農業雇用者数でもって、現在のアメリカ経済の活動の状態を計測できるものとして受け入れた。そして、この 4 変数を共通に説明することができる。景気という変数からなる ARMA モデルという確率モデルを作成する。もちろん、この景気という変数は、データの無い Unobserved 変数であるため、カルマンフィルターを用いて計測される。

$$(1) \quad X_t = b + g(L)\Delta C_t + n_t$$

$$(2) \quad f(L)\Delta C = d + h_t$$

$$(3) \quad D(L)n_t = e_t$$

ここで、 X_t ：前述の 4 つのマクロ変数

C_t ：総体的経済活動を表わす Unobserved 変数

L ：ラグオペレーター

ストックとワトソンによれば、この Unobserved 変数である C は、Burns と Mitchell が定義した景気に相当すると考える。すなわち、GNP の変動だけで景気が観測されるのではなく、もっと広く金融市場や雇用市場の活動状況をも含めた総体的経済活動の循環が景気循環であり、未知の変数 C がこの総体的経済活動に匹敵すると考える。

つぎに、このような基本的なフレームワークがあたえられると、先行指数を構成する変数を選ぶのも、このフレームワークの中で選択することができると思う。その理由は、S-W 景気指数のシステムでは、変数 C が景気であり、この C_t のづきの 6 か月後の成長を推測するのが先行指数の役割であると定義する。

したがって、この定義によれば、 C_t とその 6 か月後の C_{t+6} との成長をあらわす ($C_t - C_{t+6}$) をより良く説明することができる変数を、先行指数を構成するものとして選択することになる。

ここで、何故 6 か月間の成長という、特定の期間が選ばれるかという理由は、従来から NBER では 6 か月の間トレンドと反対の動きを示さなければ、景気の転換点とは見なさないという規定があるためである。

モデルとしては、つぎの方程式が追加され、前述の (1) - (3) とつぎの (4)、(5) で状態空間モデル (a state space model) が最終的に構成されることになる。

$$(4) \quad \Delta C_t = m_C + l_{CC}(L)\Delta C_{t-1} + l_{LY}(L)Y_{t-1} + n_{C_t}$$

$$(5) \quad Y_t = m_Y + l_{YC}(L)\Delta C_{t-1} + l_{YY}(L)Y_{t-1} + n_{Y_t}$$

これで、 Y_t ：先行指数で、定常状態になるように変換されている。

ここまでの先行指数を構成する変数の選び方と比較すれば、その特徴はより明らかになる。従来のものは、過去の景気の基準日付に対して先行して循環的変動を示しているものの中から、その先行期間が長くて比較的安定しているものが選ばれた。したがって、個別循環の平均先行期間は、各構成指数ごとに異なっている。

このように、従来の先行指数は、景気の転換点という定義の漠然としたものを予測しようとしていた。しかも、先行指数が転換点を予測したとしても、何か月後に景気の転換点がくるかという先行期間のはっきりしないものであった。

これに対して、この新しい先行指数は、先行期間が 6 か月と特定化され、予測対象も明確な数学モデルで定義された C_t の成長率ということになっている。このように定義された新しい先行指数は、従来の先行指数とその考え方が全く異なるものと考えられる。

2. モデルとデータ

前節で述べた．方程式（１） - （５）からなるモデルを日本経済に適用し．S-W 景気指数を試作してみる．²周知のように．第 1 次オイル・クライシスを境にして．それ以前の景気循環とそれ以後のものとは．かなり明確な差がある．そこで．分析期間としては．1975 年 1 月から現在までとした．この第 1 次オイル・クライシス後の期間には．谷から谷まで計測した 3 つの景気循環と．1 つの景気の上昇局面が含まれている．

まず．はじめに決定しなければならないのは．一致指数を構成する変数の選択である．日本の経済企画庁の景革動向指数（DI・CI）の一致指数は 11 個の変数からなっている．この 11 個の景気指数が．日本経済の景気変動と大体において一致して循環的変動を規則的にくり返す．代表的なマクロ変数である．

われわれの選択方法は．まずはじめに前述の 11 個の景気指標の中から．製造業の代表として鉱工業生産指数．非製造業の代表として商業販売額指数を選んだ．つぎに．Integration Test を行い．残りの 9 変数の中から労働投入量指数と電力消費量を選んだ．

方程式（１） - （３）のラグ構造の決定には．BIC 基準を主として用い．AIC 基準と尤度比を援用した．このようにして推定されたモデルが．つぎの Measurement Equation と Transition Equation である．

1. Measurement Equation

$$IP = 0.2390 C_t + 0.0800 C_{t-1} + U_{1t}$$

(49.41) (9.748)

$$\Delta S = 0.2363 C_t - 0.0142 \Delta C_{t-1} + U_{2t}$$

(5.210) (-3.981)

$$EP = 0.2220 C_t + U_{3t}$$

(6.109)

$$\Delta L = 0.0805 C_t + 0.1827 \Delta C_{t-1} + U_{4t}$$

(6.1457) (4.703)

2. Transition Equation

$$\Delta C_t = 0.6943 \Delta C_{t-1} + 0.1542 \Delta C_{t-2} + 0.5225 \Delta C_{t-3} - 0.4831 \Delta C_{t-4}$$

² 詳しい作成方法については．大日康史 [7] を参照されたい．

$$\begin{array}{rclcl}
& (10.45) & (19.78) & (4.848) & (-48.40) \\
U_{1t} & = & -0.2065U_{1t-1} & + & 0.6552U_{1t-2} & + & 0.4454 U_{1t-3} & + & \varepsilon_{1t} \\
& (-4.536) & (7.462) & & (7.665) & & & & \\
U_{2t} & = & 0.909U_{2t-1} & & & & & + & \varepsilon_{2t} \\
& (4.399) & & & & & & & \\
U_{3t} & = & 0.4871U_{3t-1} & & & & & + & \varepsilon_{3t} \\
& (6.654) & & & & & & & \\
U_{4t} & = & 0.2065U_{4t-1} & + & 0.1596U_{4t-2} & + & 0.3180 U_{4t-3} & + & \varepsilon_{4t} \\
& (5.168) & (35.08) & & (5.304) & & & &
\end{array}$$

ここで、 ΔIP 、 ΔS 、 ΔL と ΔEP は、鉱工業生産指数、商業販売額指数、労働投入指数と電力消費量の対前年同月比の対数値を標準化したものである。また、 ΔC は総体的経済活動を示す Unobserved variable の変化率を示している。

3. 新しい景気指数の検討

前節のモデルで推定した Unobserved variable ΔC が新しい景気指数の一致指数である。ストックとワトソンによれば、前述のように、この ΔC が総体的経済活動の変化率を示している。そこで、この概念と一番近いと考えられるマクロ変数として、GNP の前年同期と CI の一致指数の前年同月比を取り上げ、それらと ΔC を四半期ベースで比較した。

結果は、第 1 図に示されているように、循環的変動という点では全体的に類似の動向を示しているものと考えられる。

より詳しく見るために、月次の ΔC と四半期の実質 GNP の前年同月比を比較したものが第 2 図である。この図から明らかなように、 ΔC の変動幅は実質 GNP の成長率の変動幅より大きい。特に両者の差が大きくなるのは景気の上昇期間であり、景気の下降期ではそれほどの差は認められない。

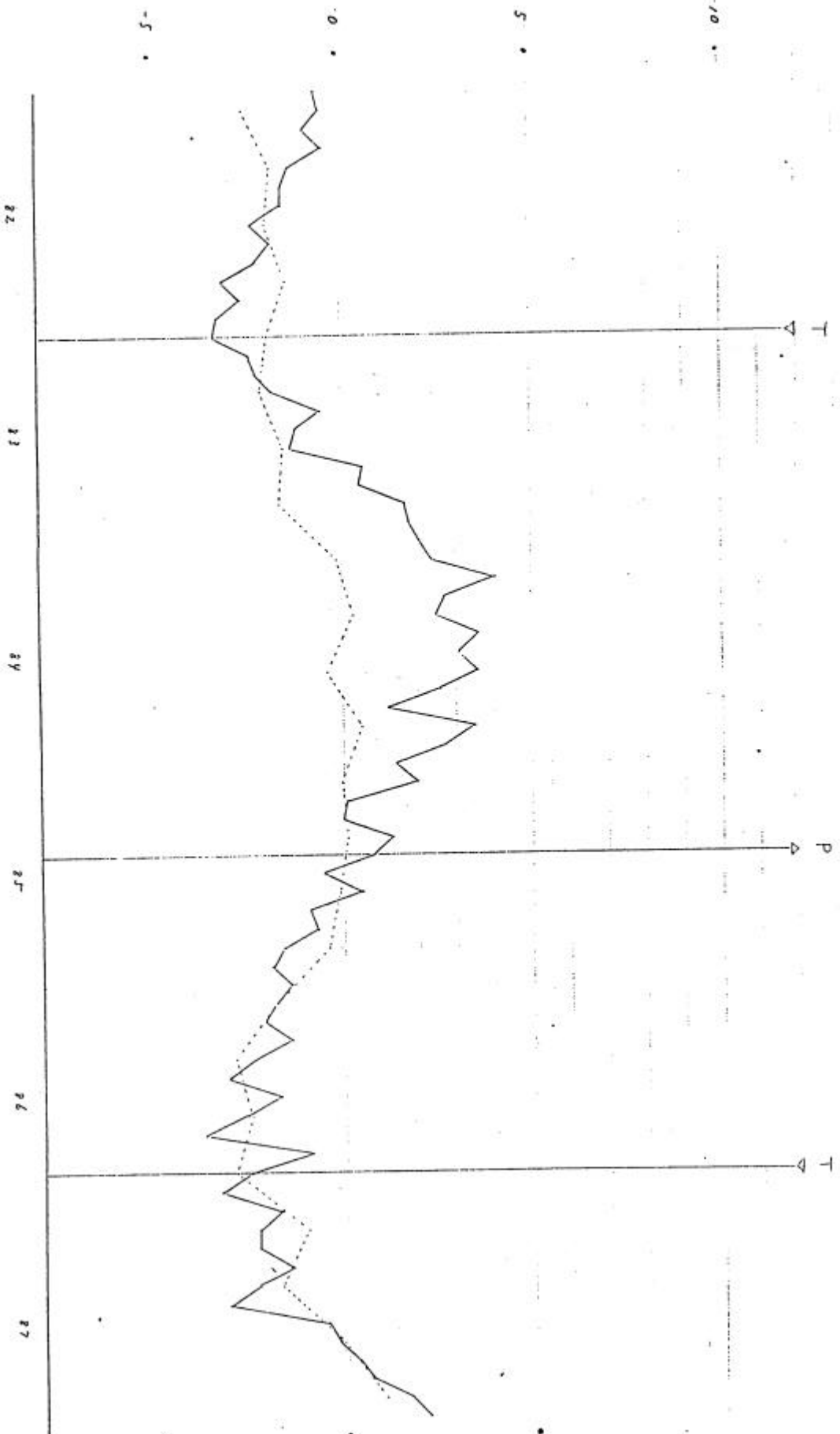
つぎに、推定された ΔC を成長系列に変換し、新しい一致指数 C を作成した。この C を、オイル・クライシス後の書く循環ごとに分けて図示し、経済企画庁の CI の一致指数と比較したものが第 3 図 - 第 6 図である。

新しい一致指数 C は、図より明らかなように、経済企画庁の CI とほとんど同じ循環的変動を示している。ただし、細かい変動がかなりの頻度と幅をもって現れる。

(AC)

Figure 11

AC
.....
.....

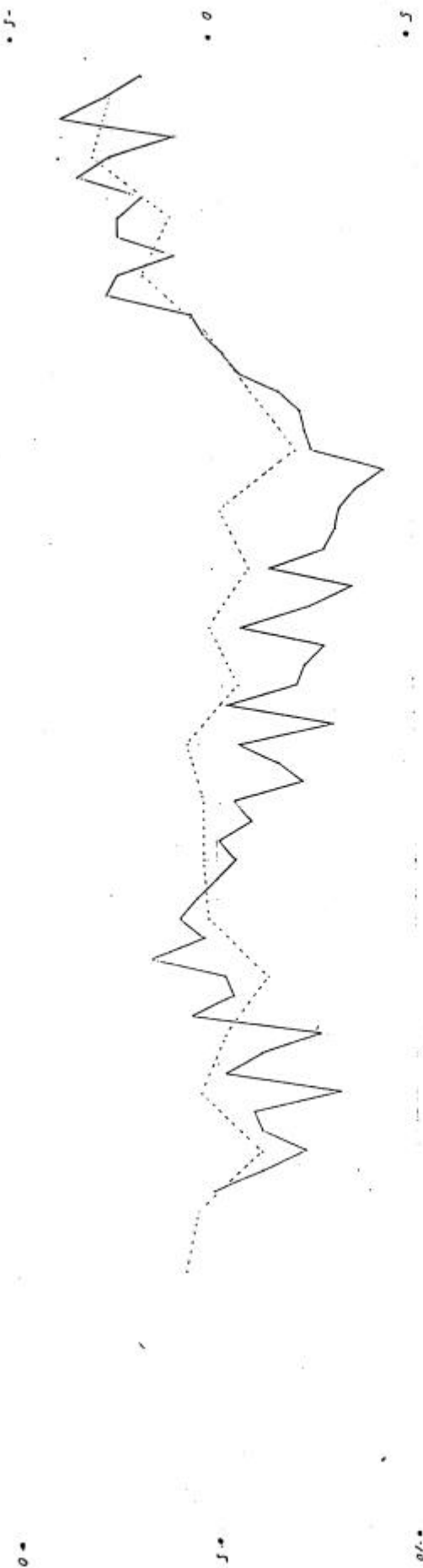


(AC)

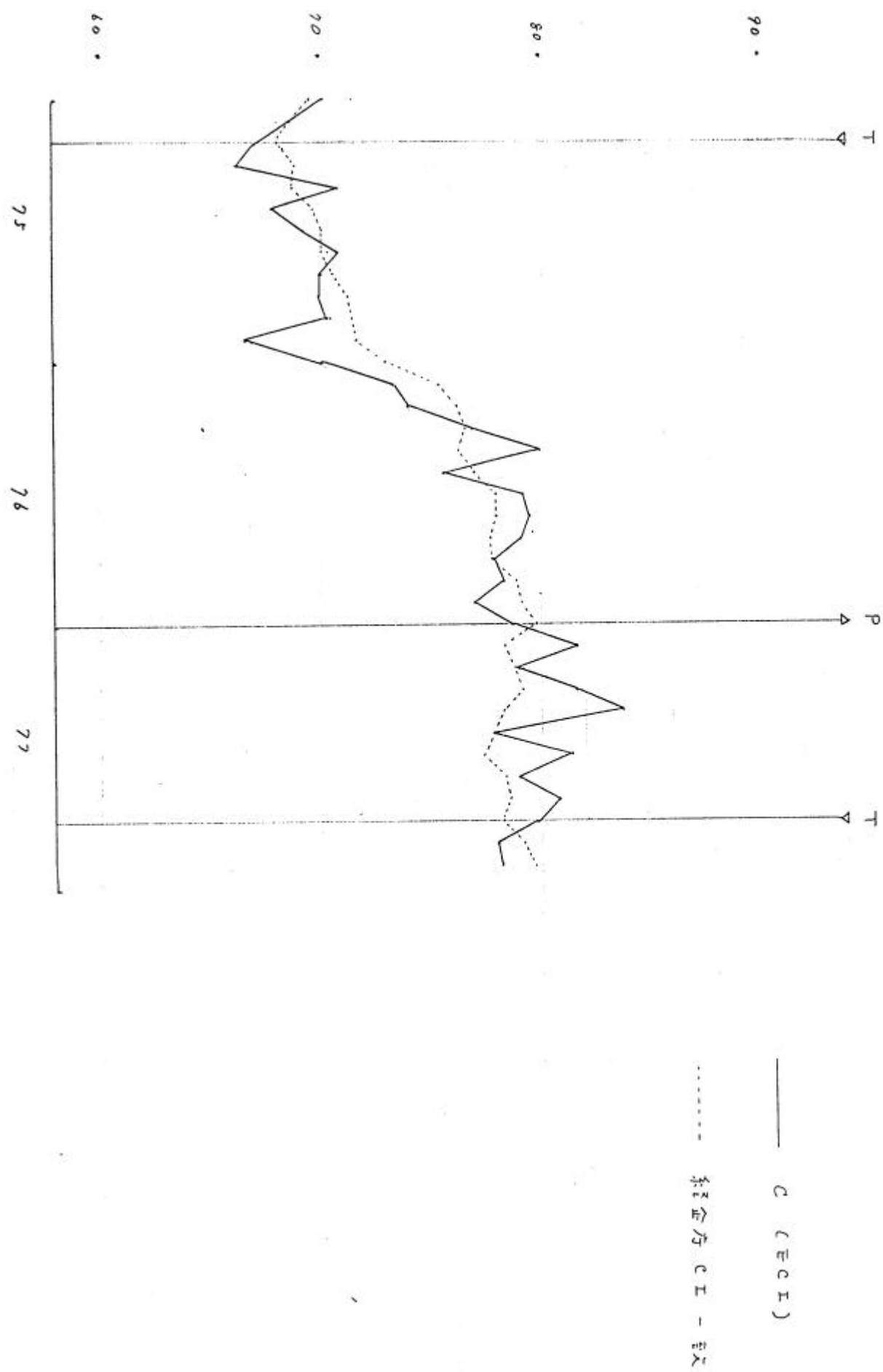
42121 (2)

AC
..... 42121 (2)

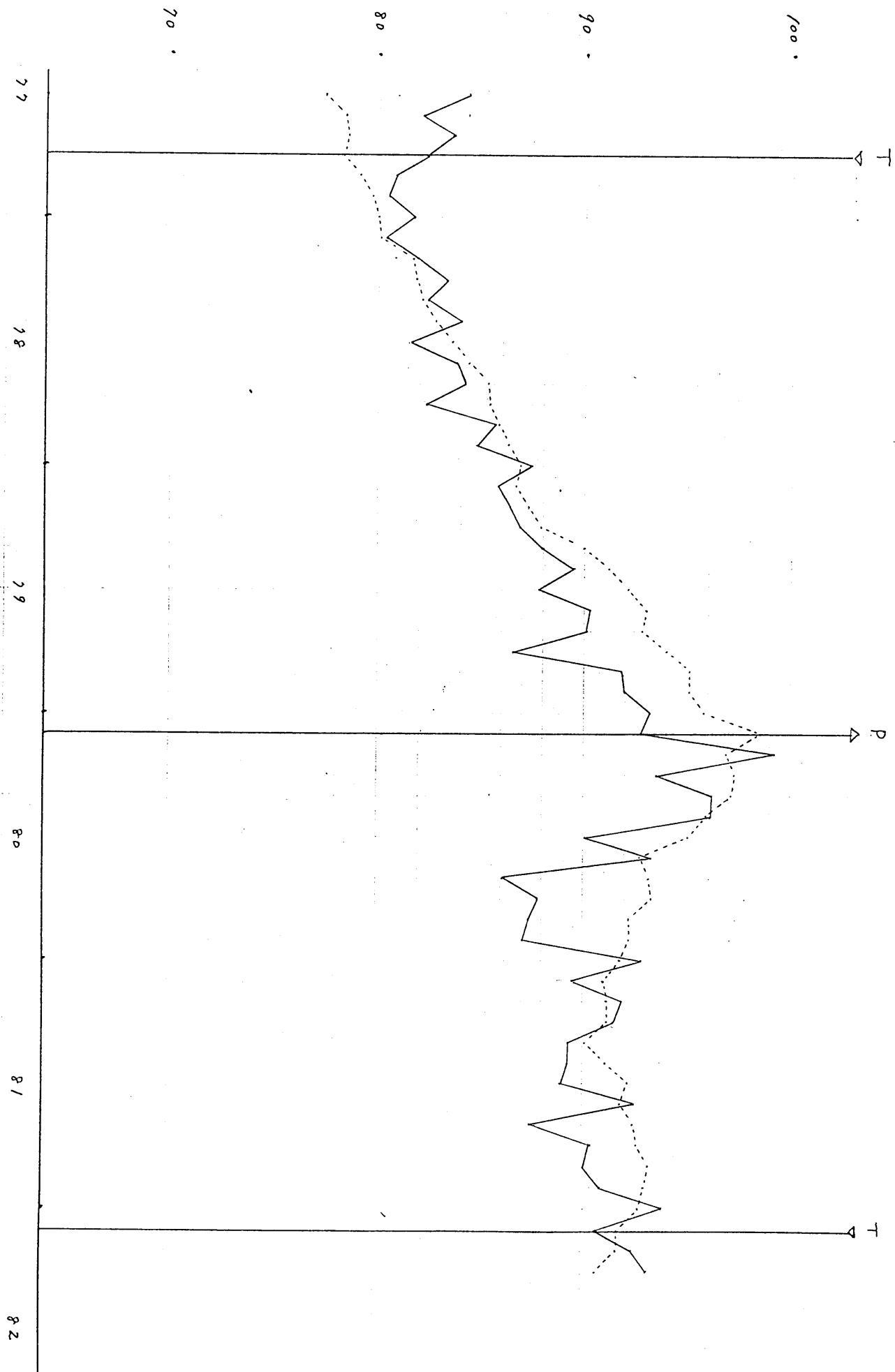
(GMP)



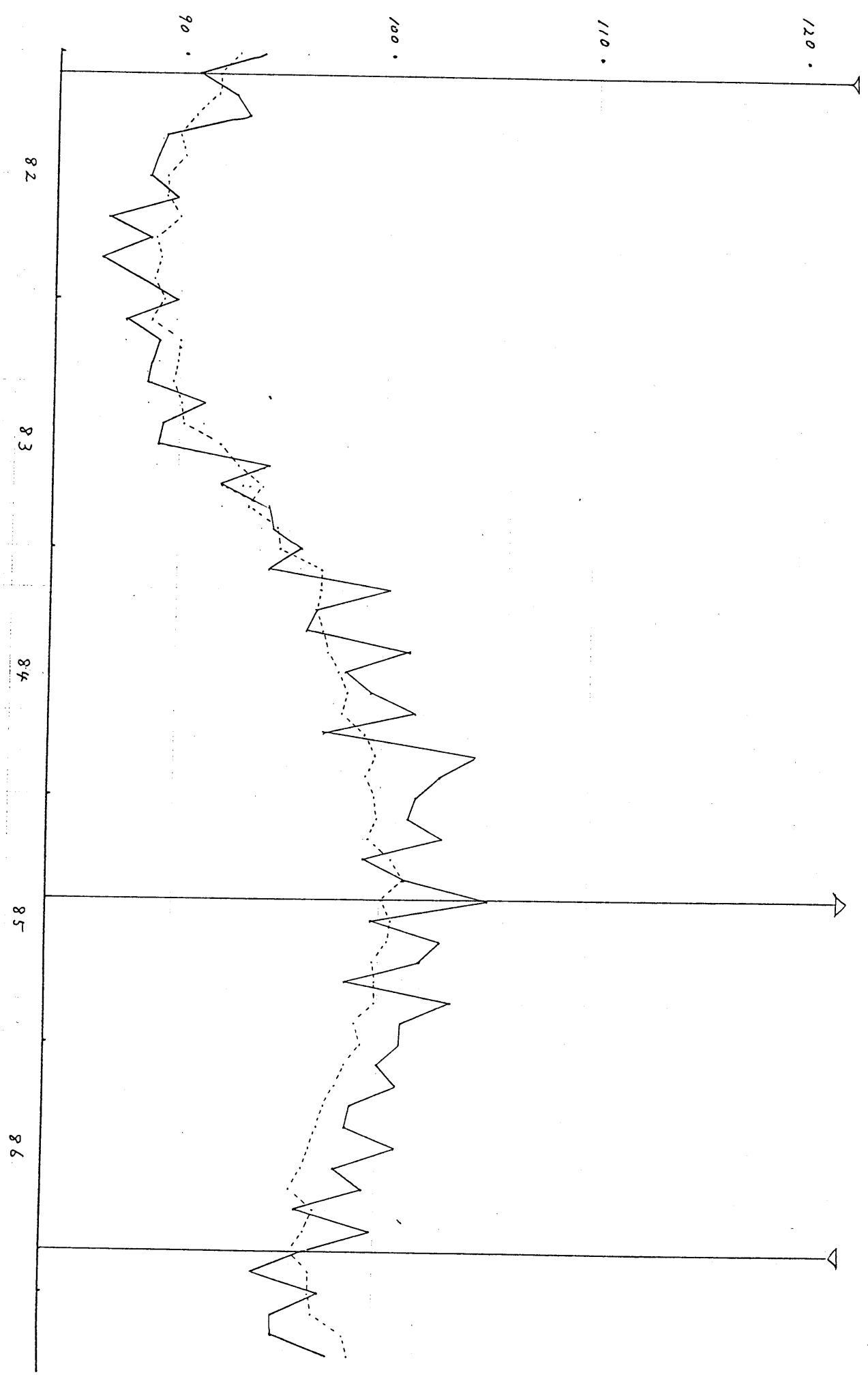
第 3 図

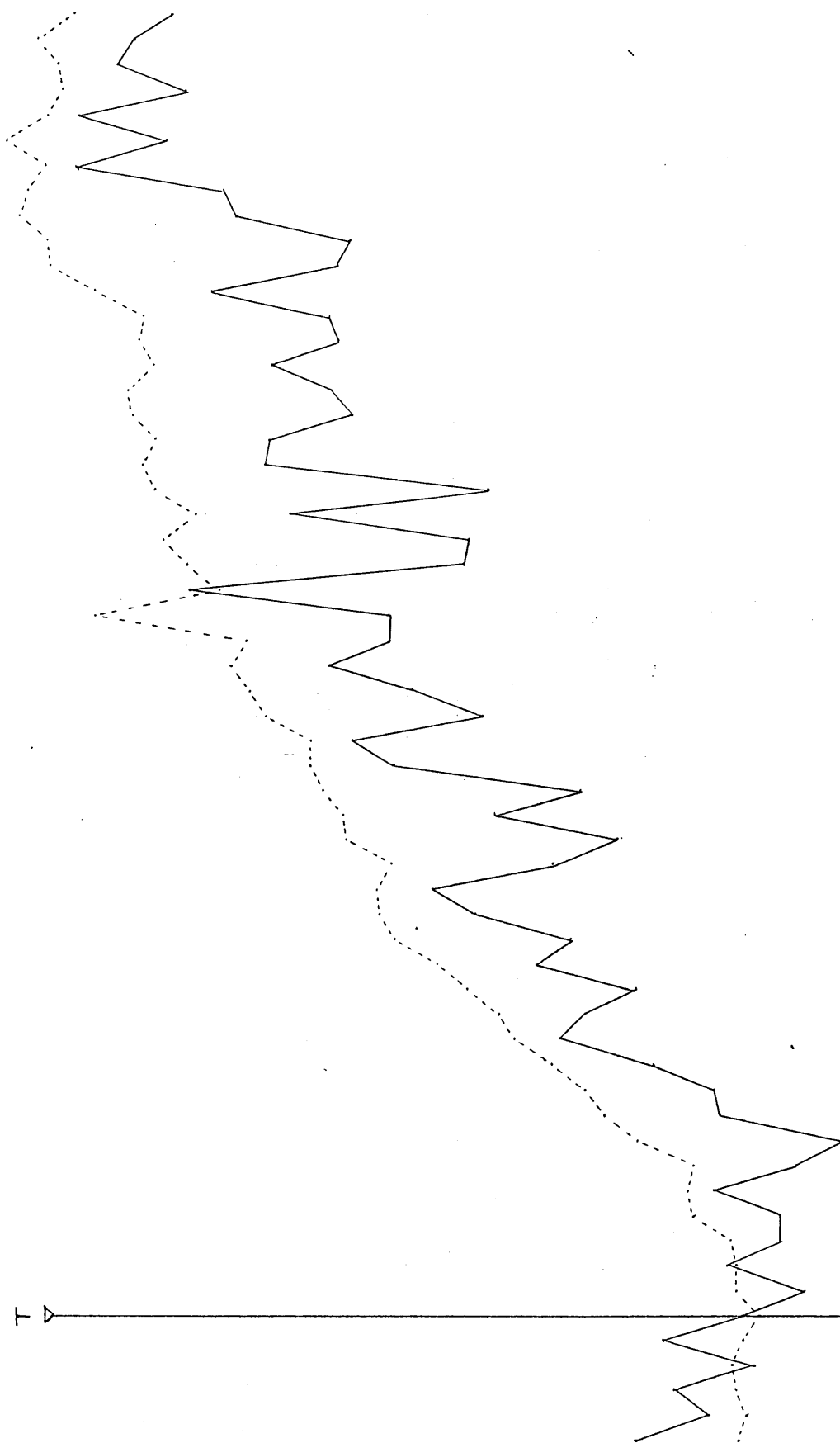


第 4 图



第 5 图





おわりに

景気指数による予測という分野にとって、S-W 指数は久々にあらわれた、全く新しい考え方にもとづく新指数である。さっそく日本経済に適用した試作品を作成した。

その結果、現在までに分ったことは 2 つある。その 1 つは、新しい一致指数は、経済企画庁の CI の一致指数よりも実質四半期 GNP の変動により近い動きを示していた点である。そして、2 つ目は CI の一致指数よりも変動の大きい点である。

この前者の特徴は、アメリカ経済について推定した S-W 指数の結果と同じである。後者の点について、アメリカの NBER で発表されているものは、商務省の CI の一致指数とほぼ同じ変動を示している。

この新しい一致指数の変動が大きいという点については、転換点の近傍での景気判断を非常に困難にするという問題をもたらす。したがって、この点に関する改良が急がれる。原因としては 2 つの事が考えられる。1 つは原データの対前年同月比を取っているため、どうしても変動が大きくなると考えられる。つぎに、モデルにおけるラグ構造に問題があるのではないかと考えられる。

このように、まだ満足のいく一致指数が作成できないため、先行指数の作成と景気後退警告指数 (Recession Index) の作成には進んでいない。

最後に、V. Zarnowitz & P. Braun と C. Sims の S-W 指数に対するコメントに、つぎのような指摘があることを紹介しておきたい。³ザルノヴィッツとブラウンは、この新指数の一致指数がバーンズとミッチェルの総体的経済活動という概念の十分な代用であるという点に関して、「満足すべき代表でもないし、また信頼できるものでもない」としている。

また、景気の転換点の決定に関して、「数学的厳密性は、注意深い推測や判断の替りになるものではない」とし、今後も生産、雇用、所得と流通に関する幾つかのデータをモニタリングすることを続けていくことになるそうだと述べている。

シムズは、「われわれが部分的にしか理解していない予測に関する関係と、過去 20 年以内に主として重要であることが分った予測の関係に大きな信頼を置くことは賢明であろうか」と述べ、モデルのパラメータが時間の経過と共に変化する“densely parameterized time series models”の使用を薦めている。

³ これらのコメントは、Stock and Watson [2] の末尾に収録されているコメントより引用した。

参考文献

- [1] Stock, James H. and Mark W. Watson, “A Probability Model of the Coincident Economic Indicators”. NBER Working Paper #2772, November 1988,
- [2] Stock, James H. and Mark W. Watson, “New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators”, NBER Macroeconomics Annual1989 , pp.351-394
- [3] Stock, James H. and Mark W. Watson, “Indexes of Coincidence and Leading Economic Indicators”, NBER Reporter, Spring 1989, pp.3-5.
- [4] NBER Press release, Feb.20 1990.
- [5] Watson, Mark W. “Using Econometric Models to Predict Recessions”, Economic Perspective, Federal Reserve Bank of Chicago, Nov./Dec. 1991, pp.14-25.
- [6] Auerback, Alan J. “The Index of Leading Indicators: Measurement without Theory, Thirty-five Years Later”, R. E. Stat Vol. LXIV #4 , Nov. 1982.
- [7] 大日康史「日本における確率的景気指数の開発」,『経済学論叢』(同志社大学)第44巻第1号,近刊