

ECONOMETRIC MODELS AND ECONOMIC FORECASTS ROBERT S. PINDYCK / DANIEL L. RUBINFELD

計量経済学(上)

R.S.ピンディック D.L.ルビンフェルド 著

金子敬生 監訳



R. S. ピンディック D. L. ルビンフェルド 著

計量経済学(上)

——モデルと予測——

監訳 金子敬生
訳 吉岡 修
荒木勝啓／大平号声
中村孚信／仁平耕市

マグローヒル ブック株式会社

〔訳者紹介〕

監訳者 ^{かね こ ゆき お}
金子 敬生

昭和7年生まれ。昭和36年神戸大学大学院博士課程修了後、
名古屋市立大学助教授、中央大学教授、早稲田大学教授を
経て、現在、広島経済大学教授 経済学博士。

訳者代表 吉岡 修 三菱重工業株式会社社長室情報システム部
訳者 荒木勝啓 駒澤大学経済学部専任講師
大平号声 財団法人 電気通信総合研究所研究員
中村孚信 埼玉工業大学専任講師
仁平耕市 広島経済大学経済学部専任講師

計量経済学（上）

昭和56年6月25日 第1刷発行 ©

昭和61年5月15日 第3刷発行

〔無検印制〕

監訳者 金子敬生

発行者 荒木亮一

発行所

マグローヒルブック株式会社

東京都中央区銀座4-14-11(七十七ビル)

〒104

電話 03-542-8821

無断転載複製を禁ず

図書印刷(株) 印刷・製本

Copyright © 1981 by McGraw-Hill Book Company Japan, Ltd. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

(定価はカバーに表示してあります)

ECONOMETRIC MODELS AND ECONOMIC FORECASTS

by

Robert S. Pindyck and Daniel L. Rubinfeld

©1976 by McGraw-Hill Inc., New York

訳者はしがき

本書は、Robert S. Pindyck and Daniel L. Rubinfeld, *Econometric Models and Economic Forecasts*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1976, pp. xix+576. の邦訳である。原著は600ページにも達する労作であるが、邦訳にあたっては、これを上下2冊に分け、また、原著の書名は『計量経済学モデルと経済予測』であるが、邦訳では書名を『計量経済学』とすることとした。

原著者のロバート・S・ピンディック氏は、マサチューセッツ工科大学を卒業後、同大学の工学修士および経済学博士の学位を得、現在、同大学教授として計量経済学を担当し、計量経済学モデルの作成やシミュレーションにかんする多くの業績をあげている。共著者のダニエル・L・ルビンフェルド氏は、プリンストン大学を卒業後、マサチューセッツ工科大学で、経済学修士および経済学博士の学位を得、現在、ミシガン大学助教授として計量経済学を担当し、都市財政学の研究に計量経済学的手法を適用して数多くの業績をあげている。

本書は、第1部において、計量経済学の分析に不可欠の回帰分析について説明したのち、第2部では、連立方程式モデルにおける推定とシミュレーションの手法とを、そして第3部において、時系列モデルをそれぞれ取り上げ、多くの適用例を随所に用いて解説を加えているが、とりわけ、時系列モデルにかなり数多くのページ数を割いている点は、他の類書と比較したとき、本書のもつ特徴の1つである。本書は、このように、単一方程式モデル、連立方程式モデル、および時系列モデルという、3つのタイプのモデルを用いて、計量経済学的分析におけるモデル・ビルディングの仕方と、それによる予測の手法とを、数多くの実例を用いて解説しているわけであるが、取り扱う範囲が広く、高度の水準を保っている反面、叙述は初心者にも理解可能なよう配慮して、高等学校程度の数学の予備知識で十分読みこなすことができるような水準で書かれており、大学の学部学生、大学院1年目コースの学生、政府・企業にあって経済予測や市場調査などに携わっている人々にとっては、計量経済学への恰好の手

引書である。

本書は3部に分かれており、出版の都合上、邦訳では第1章より第8章までから成る第1部を上巻とし、そして、第9章より第12章までから成る第2部と、第13章から第17章までより成る第3部とを下巻とし、上、下2冊に分けて出版することとした。また、原著では、各章末に数多くの〔練習問題〕を設けて、読者にそれぞれの章の理解の程度を確かめさせるよう配慮されているが、邦訳では、印刷のページ数の関係から、原著者の了解を得て、これらの〔練習問題〕をすべて割愛せざるをえなかった。すすんで〔練習問題〕に挑戦して理解を深めたい読者は、直接原著を参照されたい。

本書の翻訳は、マグロウヒル好学社からの依頼に基づき、監訳者の研究室における共訳作業として、第1部（邦訳書の上巻）を中村孚信、大平号声、仁平耕市、第2部および第3部（邦訳書の下巻）を中村孚信、荒木勝啓、吉岡修が、それぞれ分担して素訳を終えたのち、監訳者である金子敬生と訳者代表である吉岡修とが、全体を通して、訳語の訂正と文体の統一とをはかって、全訳を完成させたものである。これらの翻訳の作業過程を通じ、監訳者たちは、原文に忠実に翻訳することに最善の努力を払ったつもりではあるが、生硬未熟の個所が皆無であるという自信のないことを恐れる。読者の寛容を乞い、叱正を俟ちたいと思う。

最後に、本書の翻訳は、今を去る1977年夏ごろから始められたのであるが、種々の事情によって出版が大へん遅れてしまった。原著者ならびに出版社に対して、深くお詫びを申し述べなければならない。このような事情であったにもかかわらず、訳者たちを暖かく励ましていただいたマグロウヒル好学社の杉谷繁氏に対して、深謝の意を表したい。また、校正に際し、早稲田大学大学院の水野勝之君が、お正月の休暇を返上して協力してくれた。記して謝意を表したい。

1981年1月1日

監訳者 金子敬生

訳者代表 吉岡 修

謝 辞

本書の執筆に際し、著者たちは非常に多くの方々から、多くの援助と激励とを受けた。すなわち、推論中にみられた誤りに対して批判や助言を得ることができたし、原稿そのものに対しても、多くの点で修正のための意見を得ることができ、さらに資料の提供の際には種々の協力を得ることができた。著者というものは、ある程度この種の援助に負っているのが常であるが、私たちが受けたこれらの援助は特筆すべきものであったと感じている。

本書では多数の同僚や学者の方々が重要な役割を果たしてくれたのであるが、特に感謝を表明したいいく人かの人がいる。本書執筆の過程で、はじめからずっと著者たちを激励し、助言を与えて下さったことに対して、マサチューセッツ工科大学 (MIT) の Edwin Kuh 氏に、その多くを負っている。加えて、私たちはミシガン大学の同僚 Saul Hymans 氏, Jan Kmenta 氏, Ronald Lee 氏および Harold Shapiro 氏, 同じくマサチューセッツ工科大学の Robert Engle 氏, Jerry Hausman 氏, Douglas Hibbs 氏ならびに Ken Wise 氏から非常に多くの有益なコメントや示唆を受けた。その他の大学における私たちの友人たちもまた最終草稿の準備の段階で多くの示唆を与えてくれた。またこれらの方々のうち、特にサー・ジョージ・ウィリアムズ大学の Vittorio Corbo 氏, テキサス大学の David Kendrick 氏, ブリティッシュ・コロンビア大学の Patrick Larkey 氏, カーネギー・メロン大学の Charles Manski 氏, アリゾナ大学の Lester Taylor 氏, N. B. E. R. の Kent Wall 氏およびコロンビア大学の Maurice Wilkinson 氏に感謝の意を表したい。

本書の中での例題づくりは、むしろ複雑で時間を費やす作業であった。この仕事は、われわれの研究助手, Robert Ludwig, Jonathan Shane, Stuart Traver, Nicholas Vasilatos の諸氏の有能かつ精力的な手助けによって相当地早く完成させることができたのである。

最終草稿の清書と本書の校正は、熟練と相当の忍耐を要するものであった。私たちは、最終原稿のタイプに携わった Judith Jackson および, Deborah

S. Caldwell 両女史の正確さとその能力に感謝したい。

また、本書の出版に関しては、McGraw-Hill 社の編集スタッフの援助に感謝するものである。

Robert S. Pindyck

Daniel L. Rubinfeld

序 文

本書は計量経済学モデルのつくり方とその使い方についての科学的かつ技術的な入門書である。モデル・ビルディングに関する科学は、1組の分析用具から成り立っており、その殆んどは数量的であって、現実世界の構成部分を数学的表現によって組み立て、さらにそれを検定するために使用される。これらの分析用具は、計量経済学においては題目ごとに見出しをつけて包括的に展開される。それらの展開は必ずしも簡単なものとは限らないけれども、計量経済学は、明確に定義された学問分野であるから、それらは比較的容易に文章に纏めることができる。このような理由で、モデル・ビルディングに関する科学的解明が本書での主要な関心事となる。モデル・ビルディングに関する技術は、言葉で述べるにはより多くの困難を伴う。というのは、そのような技術の大部分がモデル作成の過程で生ずる直観的な判断からなされるものだからである。モデル・ビルディングに関するこのような判断がどのようにしてなされたかについての明快な法則というものは存在しない。このことが、モデル・ビルディングの技術を習得させることを困難にしている。にもかかわらず、本書の目的の1つは、このような技術のもっている性質を、できるだけ広く読者に伝えることにある。各章に例題や技術に関する議論を設けたのはそのためであるが、読者は、そればかりでなく、最終的にその技術を習得し、モデルを作成し得ようになるためには、読者自身の研究と努力が必要なことは言を俟たないところであらう。

本書は、企業経営、経済学ならびに社会科学の分野で生起する現象を記述するモデルに焦点を合わせている。したがって、そこでは、経済全体としての活動、個別企業の売上げあるいは政治的過程（たとえば、特定の候補者が選挙でとり得ると期待できる投票数を推定すること）に関するモデルを扱う。モデル・ビルディングの目的が何であるかという議論に対しては、予測と政策の分析にあると答えられようが、読者はこれらの内容の一般的な性質にも留意すべきである。

誰でも期待するような、政策分析と予測にとってしばしば利用され、あるいは利用できるようないろいろなタイプのモデルがある。本書は、モデルのタイプやモデル作成の方法論のすべての範囲をカバーしようとするものではない。むしろ、データに対してどのようなモデルが適合するか（また、データに対してどのような理論的関係が妥当するかをテストすること）に焦点を合わせている。したがって、選択可能な広範囲のモデルが説明されずに残されている。この「選択すべき」一方の極にあるのは、アメリカ合衆国経済の大規模な連立方程式からなる計量モデルを構築し、それを種々の貨幣政策に適用してモデルによるシミュレーションを試み、それによって経済行動に関して想定される貨幣政策の効果を測定することであろう。その際用いられるモデルは、むしろ複雑化されており、それは現実の世界において生ずる複雑な経済構造を説明するためのものである。いま一方の極では、一企業の販売高を予測するといった問題に対応したモデルであって、この場合、販売高は景気循環的なパターンに従うものと思われるから、過去の販売行動を外挿するのに時系列モデルが用いられる。

本書では、主要な内容をこのような範囲のモデルに限定する。本書の目的は、どのようなタイプのモデルが構築されるべきかを決定し、最も適切なモデルを構築し、そのモデルを統計的に検定し、最後にそのモデルを予測や分析という実際的问题に適用する際の技術的ならびに科学的な基礎を提供することにある。

1. なぜモデルが必要か

私たちは、しばしば、いろんな種類の予測を行ったり、あるいはそれらの予測結果を利用したりしている。しかしながら、予測の際に用いたある種の論理的構造、あるいはモデルが、社会体系とか物的体系のあらゆる予測や分析を行なう際に絶対的なものであるとは限らない。たとえば、ダウ・ジョーンズ平均株価が来年も上がるだろうと予想した証券業者がいたとしよう。その証券業者は、過去数年間、ダウ平均が上昇している実績をみてきたことから、このような予測をしたのかもしれない。この場合、彼は過去にそれを上昇せしめた要因はすべて、将来についてもそれを上昇せしめつづけるであろうと感じているのである。また一方、彼は、ダウ平均株価が、複雑な一連の関係を通じて、国民総生産や利子率などのような1組の経済および政治に関する変数に関係して

いるという信念をもっているかもしれない。したがって、これらの諸変数に対して将来の値が与えられるならば、彼は、ダウ平均の上昇がもっともらしいという確信を抱くことになる。

上に引用した2つのケースは本質的に異なっているが、この証券業者が行なった予測の方法は直観的方法で行なわれたといわなければならない。証券業者の確信的予測は、ダウ・ジョーンズ平均株価のモデルをつくることによって得られたものとはいえない。実際、方程式を書いたわけでもなければ、計算機を使用したわけでもない。にもかかわらず、いずれの場合にも、そこには暗黙のうちに、モデル・ビルディングが行なわれたものと考えてよい。もし証券業者がダウ・ジョーンズ平均株価に対して、過去の増勢から楽観的な予測を割り出したのであれば、彼は、事実上、過去のトレンドを将来に外挿するような時系列モデルをつくっているのである。あるいはまた、もしその予測が経済学的知識にもとづいたものである場合には、そこには1つのモデルが暗黙のうちに念頭におかれているものと考えられる。それはおそらく、過去の経験に照らし合わせて、証券業者が心の中に漠然と描いているところの関係式から構成されているものといえよう。

このように、彼が意識していようと、意識していまいと、直観的な予測者は、一種のモデルをつくっているのである。いうまでもなく、予測に際し、なぜ明示的なモデルを用いるのかを問題とするのは当然のことである。たとえば、証券業者にとって、明示的なモデルをつくるために本書を読み、コンピューターを用いて推定を行ない、そして統計的に検定するという作業を行なうことは、それだけ骨折る価値があるのだろうか。答は明らかにイエスである。つまり、モデルを操作するということには、数多くの利点がある。モデルを構築する際には、その問題の中に含まれるすべての重要な諸関係について考慮することが必要であり、かつそれらについての明快な考えをもつことになる。直観に頼ることは、重要な関係を無視したり、誤って認識したりする可能性があるために、時としては危険ですらある。個々の関係を何らかの方法でテストしたり評価したりするというのは、大切なことであって、直観的予測の場合には、それらが一般に起こるとは限らないのである。しかしながら、モデルを構築する場合には、その過程において、全体としてのモデルばかりではなく、モデルを構成し

ている個々の関係についても、テストしたり、評価を下したりしなければならないのである。

予測に際しては、予測結果の利用者に対して、予測結果の統計的信頼性に関する尺度、すなわち、彼がその予測にどれぐらいの正確さを期待することができるかについてのある尺度、を提供することもまた重要である。純粹に直観的方法を用いた場合には予測結果の信頼水準に関する量的尺度は得られない。モデルをつくりあげている個々の関係式や、モデル全体としての統計的分析の場合には予測に対する信頼水準を明らかにすることを可能にしている。

いったんモデルが構築され、このモデルにデータが適合させられると、モデルの性質についての詳細な分析が可能になる。特に、モデルの個々の変数のわずかな変化が体系に与える影響について、測定することが可能である。たとえば、利子率を予測するモデルの場合には、物価上昇率が利子率に与える影響を測定することが可能である。モデルを理解し、かつそれを使用するというのも重要なことであるが、このような数量に関する詳細な研究は、明示的なモデルが存在する場合にのみ可能なのである。

2. モデルの型

本書では、予測ないし政策分析の目的のためにつくられるモデルに関して、3つの一般的な型について検討をすすめる。それぞれのモデルについて、それぞれ異なった水準の複雑さを示し構造的説明を行なうが、モデル化しようとしている現実世界についても、それぞれのモデルは異なった水準での認識を前提にしている。モデルの3つの型とは次のようなものである。

(a) 時系列モデル この型のモデルでは、予測しようとしている変数に影響を与えるような現実世界での因果関係については、何らの知識ももたないと仮定している。この場合、将来の行動についての何らかの情報を得るために、時系列に頼って過去の行動を調べるわけである。予測に用いられる時系列モデルとしては、1次式による外挿といった単純な決定モデルを使用したり、または複雑な確率モデルを使用したりする場合がある。

時系列分析の1例は、人口成長を予測するために、過去のトレンドによる単

純な外挿を行なう場合であろう。いま1つの例としては、航空旅客荷物〔の予測のため〕に複雑な線型確率モデルを開発した例がある。また、その他の経済諸変数や航空輸送力に対する需要、電話の季節的需要、あるいは短期利子率の変動を予測するために開発され、使用された例がある。時系列モデルは、予測しようとしている変数が形成される過程についてほとんど知られていない場合には、特に有効である。時系列モデルのもっている構造上の制約からみて、短期の予測の際にのみ信頼度は高いといえよう。しかしながら、このモデルはかなり実用的である。

(b) **単一方程式回帰モデル** このモデルでは、研究の対象となる変数が、説明変数の単一の（線型または非線型の）関数によって表わされる。方程式は、しばしば時間に依存する（たとえば、この場合には時間に関する指標がモデルに織り込まれている）という形をとるので、1個ないしそれ以上の説明変数が変化する場合、研究対象となる変数が時間の経過とともにどのように反応するかを予測することが可能である。

単一方程式回帰モデルの例としては、財務省の3か月証券割引率（3-month Treasury bill rate）のような特別な利子率を、貨幣供給量とか、物価上昇率とか、国民総生産（GNP）といった1組の説明変数に関連づける方程式がある。回帰モデルは、短期および長期の利子率の変動ばかりでなく、その他多くの経済および景気に関する諸変数を予測するのに、しばしば使用される。

(c) **連立方程式シミュレーション・モデル** この型のモデルでは、研究対象となる変数がいくつかの説明変数の関数となっており、これらの説明変数のそれぞれもまた、研究対象である変数と同様に、一連の方程式を通して互いに関連し合っている。シミュレーション・モデルの構造は、個別の関係式を特定化することから始まり、それらの個別の関係式はそれぞれ、適切なデータにあてはめられている。シミュレーションとは、これらの方程式をある一定の期間に関して同時連立的に解く過程をいう。

連立方程式シミュレーション・モデルの例としては、繊維製品に対する需要、その製品の生産量、繊維産業で雇用されている労働者数、その産業での投資、

ならびに繊維製品の価格のごとき変数を説明する方程式を含んだアメリカ合衆国繊維産業に関する連立方程式モデルがあげられよう。これらの変数は、1組の線型ないし非線型方程式を通して相互に関連をもち、また、他の諸変数（国民所得、消費者物価水準、利子率など）とも関連し合っている。国民所得、利子率などの将来についての動向に何らかの仮説が与えられると、このモデルを将来に向けてシミュレートさせることができ、モデルの個々の変数の予測値を得ることができる。このように、モデルは外部の経済変数の変化のもたらす体系への衝撃の効果を分析するために使用することができるのである。

連立方程式モデルは、研究対象としている経済現象の具体的過程の構造について多くを説明しようとするものである。特定化された個々の変数の関連だけでなく、モデルは、同時にこれらすべての変数間の相互依存関係をも考慮している。つまり、5個の連立方程式体系は、5個の個別の単一回帰方程式を5個寄せ集めたものと比較するとき、はるかに多くの情報を含むものである。モデルは、単に5つの個々の変数の関係を説明するのみならず、これらの方程式を同時に操作することによって、そこに含まれている動学的構造にまで言及することができる。

どの型のモデルを採用すべきかという選択の問題はむずかしいものであり、モデル作成に要する時間、エネルギー、コストならびに予測精度の間には、トレード・オフ (trade off) の関係がある。連立方程式シミュレーション・モデルは実際の作業のみならず、コンピューター使用に際しても莫大な時間と費用を必要とする。このような努力の結果として、〔モデルに〕含まれる変数間の諸関係やモデルの構造をよりよく理解し、予測の精度を高めることができる。しかしながら、いくつかのケースにおいては、そこに費やされた巨額の費用に比して、その成果がそれに見合わない場合もある。連立方程式モデルは、研究すべき過程について相当量の知識を必要とするので、そのようなモデルの構築はきわめて難しいというべきであろう。

次のような場合には、時系列モデルを構築するという決定がなされるべきである。すなわち、研究対象となる変数の決定因子について何もわからず、また、（ある種の推測を可能にするほど）多くのデータが利用可能であって、さらにそのモデルを短期の予測に利用しようとする場合である。しかしながら、そ

の過程についてある種の情報が与えられた場合には、予測という観点からみて時系列モデルあるいは単一の回帰方程式モデルのうち、どちらがより望ましいかは明らかではない。予測する側にとっては、両タイプのモデルを構築し、そしてそれらの予測効率についての相対的な比較を行なってみる必要がある。

本書において、われわれは各タイプのモデルの構築の仕方とその適用の仕方とを述べるばかりでなく、それらに含まれる相対的費用と利益についての判断をも与えようと計画している。しかし残念ながら、モデルのタイプの選択は決して容易なものでなく、それは困難な問題である。いずれにせよ、本書の範囲では、3つのタイプのモデル（単一方程式回帰モデル、連立方程式シミュレーション・モデル、および時系列モデル）について論ずることとしよう。

3. 本書の内容

本書は3部に分かれており、各部では別個のモデルをそれぞれ取り扱うことにする。最初に取り扱われるのは、最も基本的な段階のモデルとしての単一方程式回帰モデルである。単一方程式回帰モデルのための計量経済学的方法は、修正を施したうえで、時系列モデルや連立方程式シミュレーション・モデルの構築の際にも応用されることになる。本書の第1部では、単一方程式計量モデルの推定とその展開が行なわれる。

第1章は回帰分析に関する基礎的諸概念を説明し、次いで、第2章では2変数モデルを、また、第3章では多重回帰モデルをそれぞれ取り上げることにする。これらの章では、統計的検定方法や、回帰モデルの性質を評価するための方法についても論ずる。

単一回帰分析に使用される推定手法には、データならびにモデルの双方にある仮定を設定しなければならない。しかしながら、時としてこれらの仮定が満たされない場合がある。第4章と第5章では、このような場合にどのような処理が必要であるかという問題を明らかにする。第4章は不均一分散と系列相関、ならびにこれらを修正する推定方法とその場合の統計的検定の問題を取り扱う。第5章では、回帰モデルにおける説明変数と誤差項との間の相関の問題を扱う。そこでの議論は、操作変数と2段階最小2乗法の展開に集中している。

第6章では、予測の際の単一方程式回帰モデルの用い方について明らかにす

る。この章は予測の方法ばかりでなく、予測の信頼区間やその誤差といった予測の信頼性を測る尺度についても論ずる。

本書の第1部、最後の2つの章では回帰モデルの拡張を考える。これらの章はやや高度な理論を取り扱っているので、初心者はこれらの章を飛ばして読んでもさしつかえない。第7章では、特定化による誤差、観測誤差、非線型モデル、分布ラグ・モデル、クロスセクションと時系列データを結合したモデルの推定を取り扱い、第8章では、説明される変数とその性質上定性的 (qualitative) であるモデルを扱う。これらには線型確率モデル、プロビット・モデル (Probit model)、およびロジット・モデル (Logit model) が含まれている。

第1部で展開する計量経済学の基礎は、第2部の連立方程式シミュレーション・モデルの開発にとって本質的に重要である。第2部は同時連立方程式モデルの独特の推定手法に関する章から始まる。モデル識別の問題および3段階最小2乗法の技術がそれである。第10章と第11章では、連立方程式シミュレーション・モデルを構築し使用するための方法論を論ずる。第10章では、シミュレーション・モデルへの入門、シミュレーション過程の説明、シミュレーション・モデルの評価の方法、シミュレーション・モデル推定のさまざまな方法、およびモデルの構築に対する一般的な接近法を取り扱う。第11章は性質上、より技術的な部分であるが、そこではモデルの安定性、動学的乗数などのシミュレーション・モデルの動学的性質を分析するための方法や、シミュレーション・モデルを調整させる方法について議論をすすめる。

第2部の最後の章では、シミュレーション・モデルの構築の仕方とその使用例についての3つの詳細な分析例を述べる。最初の例では、アメリカ合衆国経済の小さいけれどもコンプリートなモデルが構築され、それをもとにして簡単な政策の分析が行なわれる。第2の例では工業製品の市場モデルを開発し、それが生産と価格とを予測するためにいかに使用されうるかを示す。最後の例では、シミュレーションの技術が企業の財務計画にいかに有用であることを示す。

本書の第3部は時系列モデルにあてられるが、それは単一方程式回帰モデルの特別な場合として分類してもよからう。本書の第1部で扱われた計量経済学の手法は、第3部における応用で、広範囲にわたって適用される。第3部は第13章から始まり、そこでは時系列モデルの概念、確率的時系列の基本的性質を

明らかにする。この章では、定常および非定常な時系列の性質や、自己相関関数の計算方法とその用い方を説明する。

第 14, 15, 16 の各章では、予測のための時系列モデルの特定化の仕方、その推定方法、およびその用い方について論ずる。第14章は、線型時系列モデルを詳細に取り扱い、移動平均モデル、自己回帰モデル、それらの混合モデルならびに非定常時系列モデルをも取り扱う。第15章は、時系列モデルの推定に用いられる回帰分析の方法ならびに推定されたモデルがデータにいかによく適合するかを確かめる方法を取り扱う。第16章は、最小平均 2 乗誤差予測、予測誤差および予測の信頼区間を取り扱う。

第 3 部の最後の章は、すべて、時系列モデルの構築と使用の例にあてられている。モデル化する過程を、ひとつおき検討した後、いくつかの経済変数を用いたモデルを構築し、それらを短期の予測に用いる。最後に、時系列分析と回帰分析とを結びつけるモデルがいかにして構築されるかという例を示す。

4. 数学的用具の使用

本書は初等的レベルで書かれており、行列代数の知識は必要でなく、基礎的な代数的知識のみで十分理解可能なように書かれている。数学的導出と証明は、一般に省略するかあるいは附録にまわしてある。たとえば、本書の第 1 部では、行列形式の回帰モデルの展開は附録で示されている。このようにして本書の大部分は、大学院学生ならびに学部学生に十分理解可能なはずである。

本書の読者は統計学に関してある程度の基礎知識をもっていることが望ましい。附録の 2.1 では確率および統計の簡単な展望を扱っているけれども、統計学の知識のない学生は、本書のいくつかの部分をやや難解であると感じるかもしれない。本書は、学生が統計学の入門コースを終了した後に取り扱うような応用計量経済学または景気予測の教科書として使用するのに適している。

5. 本書の使用法

本書は広い使用範囲をもつように企画されている。カリキュラムで使用する場合は、計量経済学では学部または大学院 1 年コース、そして景気予測では学部または大学院コースに適している。加えて、本書は、経済または経営にかん