ブロック法による行列の対角化

5D－1

別府良孝
愛知学院大学・情報社会政策学部

1．はじめに

密な実対称行列Ａに関する標準固有値問題ＡＶ＝ＶＥを解くための算法としては、中継行列として三重対角行列を用いる方法がよく知られている。ここで、Ｅは固有値行列、Ｖは固有ベクトル行列であるが、中継行列として準対角行列Ａ’を用いる算法のパフォーマンスを調べたので報告する。

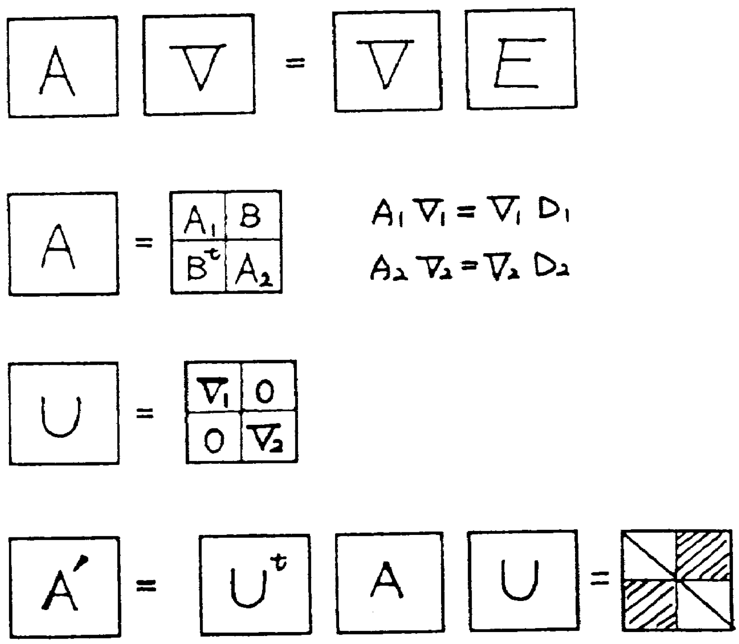
2．算　法

まず、次元数ｎの正方行列Ａを、次元数がそれぞれ ｎ／２ のミニ正方行列 A_1、A_2、Ｂ、B^T に分解する。

A_1 と A_2 の固有ベクトル行列 V_1 と V_2 を素早く求める。

V_1 と V_2 を対角要素にもつ直交行列Ｕを用いて、Ａを直交変換して準対角行列Ａ’をうる。

Ａ’を、ヤコビ法や直接ＱＲ法によって完全対角化する。



3．結　果

行列Ａを最初から最後まで回転変換を用いて対角化する方法を“伝統ヤコビ法”と呼ぼう。それに対し、V_1 と V_2 を ハウスホルダー・ＱＲ法 で求めて準対角行列Ａ’を回転変換のみを用いて対角化する方法を“準対角 ＋ ヤコビ法”と呼ぼう。２５６次元のテスト行列を、ＶＰＰ５００（単一ＰＥ、ベクトルモード）を用いて完全対角化するのに要したＣＰＵ時間（秒）を以下に示す。中継行列として準対角行列を用いることの効果が見て取れる。

	Ｆ行列	Ｂ行列	Ｒ行列	Ｈ行列
伝統ヤコビ法	50.0	25.4	53.0	50.2
準対角＋ヤコビ法	35.1	4.7	52.4	35.8

Diagonalization of Symmetric Matrices by Blocking Methods

Yoshitaka BEPPU
Department of Information and Policy Studies, Aichi Gakuin University
Araike, Iwasaki, Nisshin, Aichi 470-0195 Japan