

No.15

年次マクロ計量モデルによる 2001 年のインドネシア経済予測  
東アジアの通貨危機の発生と回復過程

1999 年 7 月

名古屋市立大学経済学部附属経済研究所

徳永 澄憲

年次マクロ計量モデルによる 2001 年のインドネシア経済予測  
東アジアの通貨危機の発生と回復過程

1999 年 7 月 30 日

名古屋市立大学経済学部  
徳永澄憲

# 年次マクロ計量モデルによる 2001 年のインドネシア経済予測

## 東アジアの通貨危機の発生と回復過程

### 1. 序論

本報告の目的は、年次計量モデルを利用し、インドネシア経済の現状分析を行い、さらに通貨危機後のインドネシア経済の回復過程（1998-2001 年）を展望するために中期予測を行なうことである。特に、今後インドネシア産業がどのような回復過程をたどるのかを明らかにするために産業分割した供給面重視の計量経済モデルを開発した。

### 2. 年次マクロ計量モデルの構造

中期予測モデルは、18 本の構造方程式と 13 本の定義式から成り立ち、最終需要ブロック、生産・雇用ブロック、財政・金融ブロック、価格ブロック、国際収支ブロックの 5 ブロックからなる。このモデルの相互依存関係は、フローチャートの図-1 に示している。モデルの特定化と推定結果は付録 A-1 に、変数リストは付録 A-2 に示してある。推定用のデータは、1970 年から 1997 年までである。ただし、産業別の生産関数のデータは 1988 年から 1997 年のデータである。データを実質化するには 1993 年基準の価格デフレーターを用いた。

#### 各ブロックの構造

最終需要ブロックは、6 本の構造方程式と 2 本の定義式から成り立っている。構造方程式は、第 1 式の実質民間消費関数、第 2 式から第 4 式の第 1 次、第 2 次、第 3 次産業実質投資関数、第 6 式の実質輸出関数と第 7 式の実質総輸入関数である。総産業実質投資は第 5 式の定義式で示すように各産業の実質投資の合計である。在庫投資・誤差脱漏変数は第 8 式の定義式が示すように実質 GDP から実質民間消費、実質政府消費、実質総投資、実質総輸出、実質総輸入の合計を差し引いた項目である。

生産・雇用ブロックは、第 9 式から第 11 式で第 1 次、第 2 次、第 3 次産業の資本ストックを、そして第 12 式で総資本ストックを定義式で決める。さらに、第 13 式から第 15 式で第 1 次、第 2 次、第 3 次産業の産業別の雇用が決まる。総雇用は第 16 式の定義式で決まる。総人口は、第 17 式の一人当たりの消費の 2 次関数で決まる。そして、以上の産業別の資本ストックと雇用により産業別の生産額が決まる（第 18 式から第 20 式）。実質 GDP は、第 21 式が示すように各産業の生産額の合計により決定される。

財政・金融ブロックは、第 22 式の賃金・企業所得関数、第 23 式の政府歳入関数、第 24 式のマネーサプライ関数から成り立っている。

さらに、価格ブロックでは、各需要項目のデフレーターを説明した。第 25 式の GDP デフレーター関数は金融変数である名目マネー・サプライと実物変数である実質 GDP 比で説明した。第 26 式の投資デフレーターは、主に GDP デフレーターによって説明できた。第 27 式のルピア建輸入価格はドル建輸入価格にルピア建為替レートを乗じて求めた。

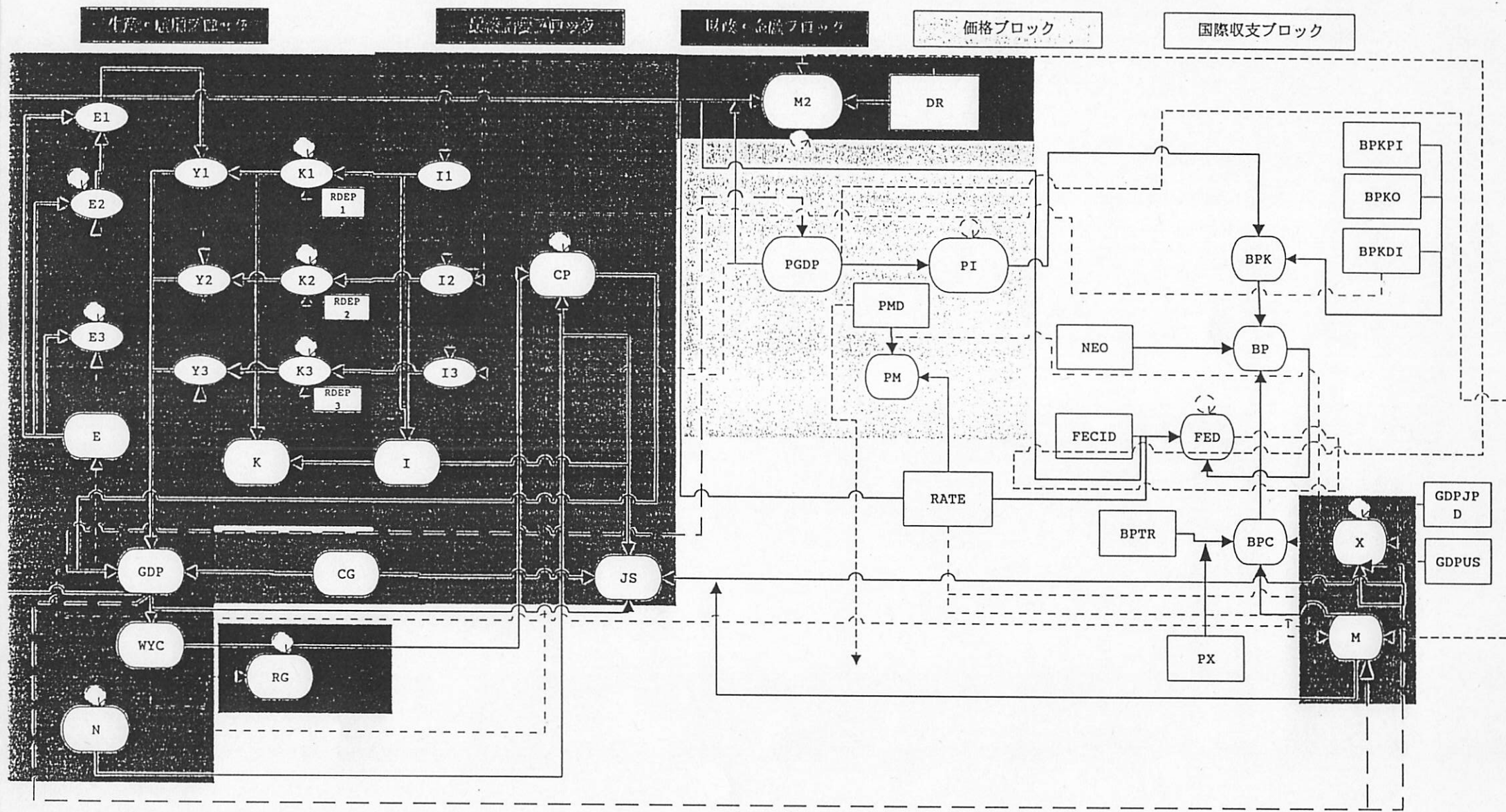


図1 インドネシアモデルの因果序列図

最後の国際収支ブロックにおいて、第 28 式で財・サービスの経常収支を、第 29 式で資本収支を、第 30 式で総合収支、第 31 式で外貨準備を定義した。

### 3. モデルの評価

次に、モデル全体のパフォーマンスを評価する。標本期間内のファイナル・テストを図示したのが、付録図表 B-3 である。図表の RMSE やタイルの不一致係数から明らかなように、主要な内生変数のパフォーマンスは良い。そこで、このモデルを利用し、インドネシア経済の 1998-2001 年の標準ケース（やや悲観的なシナリオ）と楽観的なケースのインドネシア経済予測を行う。

### 4. 1998-2001 年の経済予測

#### 4.1. 標準ケース（やや悲観的なシナリオ）

##### 4.1.1 主要な外生変数の仮定

まず、1998-2001 年の経済予測をするにあたり主要な政策変数と外生変数の仮定は次の通りである。(1)引き締め金融政策（貸出金利 97 年並み）、(2)緊縮財政政策（政府消費 10% 減）、(3)FDI 等（海外からの直接投資）の海外からの資金流入の減少（99 年から 15% 増）、アメリカの GDP の平均伸び率は 2.4%、日本の GDP の平均伸び率は 1.7%（日本経済研究センターの 98 年度中期予測）。

##### 4.1.2 主要なマクロ変数の予測値

- (1) 実質 GDP 成長率は、1998 年ではルピアの下落による引き締め金融政策、緊縮財政、FDI の流入減のために -7.5% まで落ち込むが、1999 年からルピアの減価が輸出増・輸入減を招き、経常収支を改善し、さらに FDI の流入がわずかながら増大し、第 2 次産業と第 3 次産業投資額が徐々に拡大し 99 年の GDP の伸び率は 1.81% まで回復し、2000 年には 3.9%、2001 年には急激に伸びが拡大する。
- (2) 他方、ルピアが 1 ドル当たり 10000 以上まで下落したので、輸入物価を押し上げ、インフレが加速した。1998 年には、GDP デフレーターは 23.7%、1999 年には、41.0% まで上昇するが、2000 年には 2.4% 下落する。しかし、2001 年には景気の過熱感から再びインフレが加速する。
- (3) ルピアが 1 ドル当たり 10000 以上まで下落したが、経常収支の改善にはやや時間がかかる。1998 年には赤字であり、1999 年から黒字に転換する。
- (4) 財政バランスは、1998 年から景気の減速による税収減が続く。

#### 4.2 楽観的なシナリオ

##### 4.2.1 主要な外生変数の仮定

楽観的な経済予測をするにあたり主要な政策変数と外生変数の仮定は次の通りである。

- (1) やや緩めの金融政策（貸出金利 10% 減）、(2) 緊縮財政政策（政府消費 10% 減）、(3) FDI（海外からの直接投資）の海外からの資金流入の増大（97 年から 20% 増加）、証券投

資等の流入, アメリカの GDP の平均伸び率は 3.5%, 日本の GDP の平均伸び率は 2.5%.

#### 4.2.2 主要なマクロ変数の予測値

- (1) 実質 GDP 成長率は, 1999 年から回復基調をたどる. ほぼ標準ケースと同じ伸び率を示している.
- (2) 他方, ルピアが 1 ドル当たり 10000 以上まで下落するので, 輸入物価を押し上げ, インフレが加速する傾向は変わらない. GDP デフレーターは, 標準ケースより 2000 年以降上昇する.
- (3) ルピアが 1 ドル当たり 10000 以上まで下落するので, 標準ケース同様徐々に経常収支は改善する.
- (4) 財政バランスも同様に, 標準ケースよりも改善する.

作成日：1999年7月30日

## 付録A-1：インドネシア経済の計量モデル

(推定期間：1970-1997年、1993年価格基準)

作成者：名古屋市立大学経済学部 徳永澄憲

### (1)民間消費支出関数(CP)

$$(CP/N) = -0.0510 + 0.2342 * (WYC/N) + 0.7505 * (CP/N)_{-1}$$

(-2.02) (2.16) (5.04)

$$R = 0.991, S = 0.027, d = 1.440$$

### (2)第一次産業固定資本形成関数(I1)

$$I1 = 1014.03 + 0.01482 * (Y1)_{-1} + 0.66247 * (I1)_{-1}$$

(1.78) (1.28) (3.84)

$$+ 712.785 * D89 - 1170.7 * D90 - 1004.7 * D91$$

(1.97) (-3.40) (-2.87)

$$R = 0.875, S = 312.7, d = 2.084, \text{推定期間：1988-97}$$

### (3)第二次産業固定資本形成関数(I2)

$$I2 = 57356.9 - 904.775 * (LR/PGDP * 100)_{-1}$$

(9.57) (-5.46)

$$+ 4.2150 * (BPKDI * (Y2/GDP))_{-1}$$

(3.05)

$$R = 0.964, S = 2297, d = 2.342, \text{推定期間：1988-97}$$

### (4)第三次産業固定資本形成関数(I3)

$$I3 = 60652 - 727.27 * (LR/PGDP * 100)_{-1}$$

(5.22) (-2.28)

$$+ 3.9395 * (BPKDI * (Y3/GDP))_{-1}$$

(2.23)

$$R = 0.886, S = 4323, d = 1.251, \text{推定期間：1988-97}$$

### (5)総固定資本形成定義式(I)

$$I = I1 + I2 + I3$$

### (6)総輸出関数(X)

$$\ln(X) = 0.8638 + 0.07705 * \ln((GDPUS + GDPJPD) * RATE)_{-1}$$

(-1.56) (1.85)

$$+ 0.8142 * \ln(X)_{-1}$$

(8.44)

$$R = 0.947, S = 0.100, d = 1.661$$

(7)総輸入関数(M)

$$\begin{aligned} \ln(M) = & 1.3025 + 1.1385 * \ln(GDP)_{-1} \\ & (1.30) \quad (23.9) \\ & - 0.9686 * \ln(PMD * RATE / PGDP * 100)_{-1} \\ & (-7.36) \end{aligned}$$

$$R = 0.973, S = 0.119, d = 0.822$$

(8)在庫投資及び誤差脱漏定義式(J S)

$$J S = (GDP) - (CG + CP + I + X - M)$$

(9)第一次産業固定資本ストック関数(K 1)

$$\begin{aligned} K 1 = & 0.993960 * (K 1)_{-1} + 0.907758 * (I 1) + 12.1633 * T \\ & (372.7) \quad (18.4) \quad (1.37) \end{aligned}$$

$$R = 0.999, S = 93.92, d = 1.718, \text{推定期間: } 1983-97$$

(10)第二次産業固定資本ストック関数(K 2)

$$\begin{aligned} K 2 = & 0.96614 * (K 2)_{-1} + 0.41867 * (I 2) + 1082.4 * T \\ & (156.1) \quad (5.42) \quad (8.69) \end{aligned}$$

$$R = 0.999, S = 1628.01, d = 1.296, \text{推定期間: } 1983-97$$

(11)第三次産業固定資本ストック定義式(K 3)

$$K 3 = (K 3)_{-1} + I 3 + K 3 E R R$$

(12)総固定資本ストック定義式(K)

$$K = K 1 + K 2 + K 3$$

(13)第一次産業就業人口定義式(E 1)

$$\begin{aligned} E 1 = & 44767 - 0.34368 * (Y 1)_{-1} + 0.3519 * (E 1)_{-1} \\ & (2.25) \quad (-2.21) \quad (1.10) \end{aligned}$$

$$R = 0.672, S = 1550, d = 2.507, \text{推定期間: } 1988-97$$

(14)第二次産業就業人口関数(E 2)

$$\begin{aligned} E 2 = & 3457.4 + 0.2063 * (E 2)_{-1} + 0.0437 * (Y 2)_{-1} + 1580.1 * D 9 4 \\ & (6.24) \quad (1.52) \quad (5.30) \quad (5.79) \end{aligned}$$

$$R = 0.981, S = 254.7, d = 1.172, \text{推定期間: } 1988-97$$

(15)第三次産業就業人口関数(E 3)

$$\begin{aligned} E 3 = & 17305.5 + 0.08944 * (Y 3)_{-1} \\ & (6.10) \quad (4.77) \end{aligned}$$

$$R = 0.707, S = 2762, d = 0.995, \text{推定期間: } 1988-97$$

(16)総就業人口定義式(E)

$$E = E 1 + E 2 + E 3$$

(17)総人口関数(N)

$$N = 10727.7 + 23857.6 * (C P / N)_{-1} - 9094.29 * ((C P / N)_{-1})^2$$



$$\begin{aligned}
 & (1.77) \quad (1.52) \quad (-1.44) \\
 & +0.88173 * N_{-1} \\
 & (10.95) \\
 & R=0.9970, S=1290.4, d=1.884
 \end{aligned}$$

(18)第一次産業国内生産関数(Y 1)

$$\ln(Y 1/E 1)=0.445701+0.360132 * \ln(K1/E 1)_{-1}$$

(35.1)      (12.2)

$$R=0.942, S=0.035, d=2.043, \text{推定期間:1988-97}$$

(19)第二次産業国内生産関数(Y 2)

$$\ln(Y 2/E 2)=0.41101+0.56888 * \ln(K2/E 2)_{-1}$$

(1.00)      (4.89)

$$\begin{aligned}
 & -0.1298 * D89 - 0.15402 * D94 \\
 & (-3.25) \quad (-3.78)
 \end{aligned}$$

$$R=0.827, S=0.037, d=1.766, \text{推定期間:1988-97}$$

(20)第三次産業国内生産関数(Y 3)

$$\ln(Y 3/E 3)=0.86084+0.31025 * \ln(K3/E 3)_{-1}$$

(7.33)      (6.90)

$$R=0.8383, S=0.0435, d=1.1611, \text{推定期間:1988-97}$$

(21)国内総生産定義式 (GDP)

$$GDP=Y 1+Y 2+Y 3$$

(22)賃金・企業所得関数(WYC)

$$WYC=2647.22+0.52576 * (WYC)_{-1}+0.42528 * (GDP)$$

(1.07)      (4.09)                      (4.19)

$$R=0.996, S=5627.2, d=1.412$$

(23)政府収入関数(RG)

$$RG=-1609.34+0.12462 * WYC+0.52624 * (RG)_{-1}$$

(-0.91)      (3.06)                      (2.84)

$$R=0.968, S=3598.2, d=1.386$$

(24)マネーサプライ関数(M 2)

$$M 2=-30852.4+0.4168 * (GDP * P GDP / 100)$$

$$+2.5610 * (FED * RATE)_{-1}+2862.6 * D 9 0-9486.7 * D 9 1$$

$$R=0.976, S=0.040, d=2.159, \text{推定期間:1980-97}$$

(25)GDPデフレーター関数(P GDP)

$$\ln(P GDP)=5.1594+0.5709 * \ln(((M2+(M2)_{-1})/(GDP+(GDP)_{-1})))$$

(150.4)      (18.2)

$$R=0.976, S=0.040, d=2.159, \text{推定期間:1988-97}$$

(26)投資デフレーター関数(P I)

$$P I = 2.1752 + 0.35914 * P G D P + 0.6648 * P I_{-1}$$

(3.56)      (3.97)                      (6.60)

$$R = 0.997, S = 1.737, d = 1.886$$

(27)ルピア建輸入価格定義式 (P M)

$$P M = P M D * R A T E$$

(28)ルピア建経常収支定義式(B P C)

$$B P C = (X * P X / 100 - M * P M / 100) + (B P T R)$$

(29)ルピア建資本収支定義式(B P K)

$$B P K = (B P K D I * P I / 100) + (B P K P I) + (B P K O)$$

(30)ルピア建総合収支定義式(B P)

$$B P = (B P C) + (B P K) + (N E O)$$

(31)ドル建外貨準備高定義式(F E D)

$$F E D = (F E D)_{-1} + (B P / R A T E) + (F E C I D)$$

## 付録A-2: インドネシア計量経済モデル変数一覧表

変数記号	変数名	単位
[内生変数]		
BP	ルピア建総合収支	10億ルピア
BPC	ルピア建経常収支	10億ルピア
BPK	ルピア建資本収支	10億ルピア
CP	民間最終消費支出 (実質)	10億ルピア
E	総就業人口	1000人
E1	第一次産業就業人口	1000人
E2	第二次産業就業人口	1000人
E3	第三次産業就業人口	1000人
FED	ドル建外貨準備高	10億ドル
GDP	国内総生産 (実質)	10億ルピア
Y1	第一次産業国内生産 (実質)	10億ルピア
Y2	第二次産業国内生産 (実質)	10億ルピア
Y3	第三次産業国内生産 (実質)	10億ルピア
I	総固定資本形成 (実質)	10億ルピア
I1	第一次産業固定資本形成 (実質)	10億ルピア
I2	第二次産業固定資本形成 (実質)	10億ルピア
I3	第三次産業固定資本形成 (実質)	10億ルピア
JS	在庫投資及び誤差脱漏 (実質)	10億ルピア
K	総固定資本ストック (実質)	10億ルピア
K1	第一次産業固定資本ストック (実質)	10億ルピア
K2	第二次産業固定資本ストック (実質)	10億ルピア
K3	第三次産業固定資本ストック (実質)	10億ルピア
M2	マネーサプライ	10億ルピア
M	総輸入 (実質)	10億ルピア
N	総人口	1000人
PGDP	GDPデフレーター	1993=100
PI	投資デフレーター	1993=100
PM	ルピア建輸入価格	1993=100
RG	政府収入	10億ルピア
WYC	賃金・企業所得 (実質)	10億ルピア
X	総輸出 (実質)	10億ルピア
[外生変数]		
BPKDI	ルピア建直接投資 (純)	10億ルピア
BPKO	ルピア建その他資本流入 (純)	10億ルピア
BPKPI	ルピア建証券投資資本流入 (純)	10億ルピア
BPTR	ルピア建移転取引	10億ルピア
CG	政府最終消費支出 (実質)	10億ルピア
D89	1989年ダミー	1989年=1, その他=0
D90	1990年ダミー	1990年=1, その他=0
D91	1991年ダミー	1991年=1, その他=0
D94	1994年ダミー	1994年=1, その他=0
FECID	ドル建外貨準備調整項目	10億ドル
GDPJPD	ドル建GDP (日本)	10億ドル
GDPUS	ドル建GDP (米国)	10億ドル
K3ERR	第三次産業資本ストックの減価償却	10億ルピア
LR	貸出利子率	パーセント
NEO	ルピア建総合収支の誤差脱漏	10億ルピア
PMD	ドル建輸入価格	10億ドル
PX	ルピア建輸出価格	1993=100
RATE	ルピア建為替レート	ルピア/ドル
T	タイムトレンド	1970=1, ..., 1996=27

インドネシア計量モデル

	GDP		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	323059	323059	433685
1999	329140	329140	433685
2000	342236	342388	433685
2001	423028	423601	433685

	PGDP		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	189	189	144
1999	266	266	144
2000	259	266	144
2001	297	311	144

	CP		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	253147	253146	273592
1999	253634	253634	273592
2000	254173	254187	273592
2001	262584	262660	273592

	I		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	116142	116142	134033
1999	96575	98729	134033
2000	104404	108838	134033
2001	128582	134344	134033

	X		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	116302	116301	119445
1999	131394	131393	119445
2000	143534	143653	119445
2001	152996	153358	119445

	Y1		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	61805	61805	64149
1999	62370	62370	64149
2000	62244	62244	64149
2001	62544	62545	64149

	Y2		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	92242	92242	146813
1999	93637	93637	146813
2000	96463	96541	146813
2001	135149	135431	146813

	Y3		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	169011	169012	222726
1999	173133	173133	222726
2000	183528	183603	222726
2001	225333	225626	222726

	E1		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	35519	35519	35849
1999	36026	36026	35849
2000	36009	36010	35849
2001	36047	36048	35849

	E2		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	9579	9579	12112
1999	8969	8969	12112
2000	8904	8904	12112
2001	9515	9518	12112

	M 実質総輸入		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	96448	96449	129858
1999	31869	31870	129858
2000	53150	53150	129858
2001	61208	62831	129858

	E 総雇用		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	77737	77737	87050
1999	76618	76618	87050
2000	76906	76906	87050
2001	79284	79294	87050

	BPC パーツ建経常収支		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	-300613	-300614	-22394
1999	59927	59928	-22394
2000	17400	17591	-22394
2001	32915	28381	-22394

	BPK パーツ建資本収支		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	8441	20703	21748
1999	11418	24644	21748
2000	14561	30891	21748
2001	18743	39894	21748

	BP パーツ建総合収支		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	-309818	-297557	-33429
1999	53699	66925	-33429
2000	14315	30834	-33429
2001	34011	50628	-33429

	E3 第三次産業雇用者		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	32638	32638	39089
1999	31623	31623	39089
2000	31992	31992	39089
2001	33721	33728	39089

	I1 第一次産業固定投資		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	4833	4833	5403
1999	4831	4831	5403
2000	4838	4838	5403
2001	5141	5141	5403

	I2 第二次産業固定投資		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	54249	54249	58833
1999	41047	42242	58833
2000	45058	47229	58833
2001	56570	59242	58833

	I3 第三次産業固定投資		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	57059	57059	69798
1999	50696	51656	69798
2000	54507	56770	69798
2001	66869	69961	69798

	FED 外貨準備高		1997年の値
	標準ケース	楽観的ケース	
1998	12	14	16
1999	24	27	16
2000	32	37	16
2001	42	50	16

インドネシア計量モデル

	GDP 実質国内総生産	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-8	-8
1999	2	2
2000	4	4
2001	24	24

	Y1 実質第一次産業総生産	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-3.1	-3.1
1999	0.9	0.9
2000	-0.2	-0.2
2001	0.5	0.5

	PGDP GDPデフレーター	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	24	24
1999	41	41
2000	-2	0
2001	15	17

	Y2 実質第二次産業総生産	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-12	-12
1999	2	2
2000	3	3
2001	40	40

	CP 実質民間消費支出	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	1.2	1.2
1999	0.2	0.2
2000	0.2	0.2
2001	3.3	3.3

	Y3 実質第三次産業総生産	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-6	-6
1999	2	2
2000	6	6
2001	23	23

	I 実質総投資	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	17	17
1999	-17	-15
2000	8	10
2001	23	23

	E1 第一次産業雇用者	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-1.4	-1.4
1999	1.4	1.4
2000	0.0	0.0
2001	0.1	0.1

	X 実質総輸出	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	8	8
1999	13	13
2000	9	9
2001	7	7

	E2 第二次産業雇用者	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-11	-11
1999	-6	-6
2000	-1	-1
2001	7	7

	M 実質総輸入	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-13	-13
1999	-67	-67
2000	67	67
2001	15	18

	E3 第三次産業雇用者	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-6	-6
1999	-3	-3
2000	1	1
2001	5	5

	E 総雇用	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-4.4	-4.5
1999	-1.4	-1.4
2000	0.4	0.4
2001	3.0	3.1

	I1 第一次産業固定投資	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	-5.0	-5.1
1999	0.0	0.0
2000	0.2	0.2
2001	6.3	6.3

	I3 第三次産業固定投資	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	24	24
1999	-11	-9
2000	8	10
2001	23	23

	I2 第二次産業固定投資	
	標準ケース	楽観的ケース
1998	12	12
1999	-24	-22
2000	10	12
2001	26	25