

# 関西マクロ経済分析モデル 開発プロジェクト

— 関西地域間IO結合型 関西マクロモデルの開発 —



## 報告内容

- 報告要旨
- モデルの構造と推計結果
  - 基本構造
  - 支出／産業連関／分配 ブロック
- ファイナルテスト:モデルの性能と評価
- シミュレーション
  - 公共投資の経済効果(大阪府のケース)
  - 公共投資の経済効果(府県間比較)
- まとめ

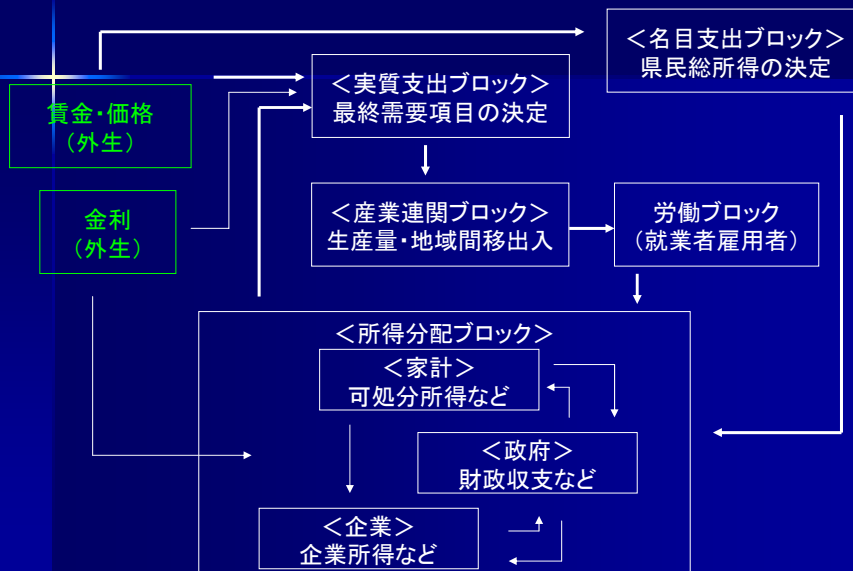
2006/9/29

## モデルの特徴

- 関西7府県を対象とした多部門モデル
  - └ 大阪, 兵庫, 京都, 奈良, 和歌山, 滋賀, 福井
  - └ 1次産業, 2次産業, 3次産業, 政府・非営利
- ケインズ・レオンチェフタイプの需要決定型
- 関西地域間産業連関表との結合
  - └ 関西域内での波及効果を詳細に描写可能
- 物価・賃金・金利は外生

2006/9/29

## モデルの基本構造



2006/9/29

## モデル・推定の基本情報

- モデルのサイズ
  - ├ 外生変数 582
  - └ 内生変数 1131
    - 推計式 131本, 定義式 1000本
- 推定方法: 原則としてOLS
- 推計期間
  - 支出ブロック: 1980年～2003年
  - その他のブロック: 1990年～2003年

2006/9/29

## 実質支出ブロック

- 内生変数として推定
  - ├ 家計最終消費支出 県別に推定
  - └ 民間住宅投資 県別に推定
  - 民間企業設備投資(2次, 3次産業) 県別に推定
  - 輸出／移出, 移入／輸入 関西で推定
- 外生変数
  - 対家計民間非営利団体最終消費
  - 政府最終消費支出, 公的固定資本形成
  - 民間企業設備投資(1次産業), 在庫投資
- GDPを決定 & IOブロック最終需要へ

2006/9/29

## 家計最終消費支出(XXX\_CPH)

- 方程式リスト p4~5
- 説明変数
  - 実質可処分所得  $XXX\_YDHV / XXX\_PCPH$
  - 自己ラグ  $XXX\_CPH(-1)$
- 資産効果は含まれず
- 推定結果: 府県によりばらつきが大きい。

2006/9/29

## 民間住宅投資(XXX\_IPH)

- 方程式リスト p5~6
- 説明変数
  - 実質可処分所得  $XXX\_YDHV / XXX\_PCPH$
  - 実質金利  $XXX\_RGB - (\dots)$
  - 前期末実質住宅ストック  $XXX\_KPH$
- 推計結果は概ね有意に符号条件を満たす
  - 所得弾力性: 1.16~2.46
  - 金利弾力性: 0.07~0.15

2006/9/29

## 設備投資2次産業(XXX\_IPF2)

- 方程式リスト p7~8
- 説明変数
  - 2次産業実質産出 XXX\_X2
  - 実質金利 XXX\_RGB - (…)
  - 前期末実質資本ストック XXX\_KPF2
- 推計結果は府県によりばらつきが大きい
  - 生産弾力性: 0.133~1.981
  - 金利弾力性: -0.022~-0.673

2006/9/29

## 設備投資3次産業(XXX\_IPF3)

- 方程式リスト p9~10
- 説明変数
  - 3次産業実質産出 XXX\_X3
  - 実質金利 XXX\_RGB - (…)
  - 前期末実質資本ストック XXX\_KPF3
- 推計結果はかなり不安定  
データ・定式化の見直しが必要

2006/9/29

## 輸出・輸入(KIN\_EA, KIN\_MA)

- 方程式リスト p11
- **輸出関数**は, 関西全体で推定
- 輸出説明変数
  - その他世界の実質輸出数量 ROW\_XGVD/ROW\_PXGD
  - 相対価格 ROW\_PXGD\*JPN\_FXS/KIN\_PEA
- **輸入関数**も, 関西全体で推定
- 輸入説明変数
  - 関西の実質GDP KIN\_GDP
  - 相対価格 JPN\_PMad\*JPN\_FXS/KIN\_PGDP

2006/9/29

## 県内総生産・県民総所得

- 方程式リスト p12, 18
- 県内総生産(XXX\_GDP)は, 支出の合計として決定.
 
$$\text{XXX\_GDP} = \text{XXX\_CP} + \text{XXX\_IPH} + \text{XXX\_IPF} + \text{XXX\_IG} + \text{XXX\_CG} + \text{XXX\_J} + \text{XXX\_E} - \text{XXX\_M} + \text{XXX\_SDP}$$
- 名目変数は, 実質値にデフレーターを乗じて決定
- 名目GDPに県外からの所得の受取を加え, 支払を控除したものが**県民総所得(XXX\_GNI)**



所得分配ブロックへ

2006/9/29

## 所得分配ブロック

- 制度部門別所得支出勘定を利用(家計・政府)
- ⇒ 所得の再分配を詳細に描写

### — 家計

- 税金, 社会保障負担
- 社会保障給付
- 可処分所得, 等々

### — 政府

- 税收
- プライマリーバランス
- 地方債発行残高, 等々

2006/9/29

## 所得支出勘定: 家計(1)

3. 所得・富等に課される経営税	1,897,953	8. 雇用者報酬	20,517,652
TDHV		YWTV	
4. 社会負担	7,435,080	(1)賃金・俸給	15,224,212
SCHV		YWV	
(1)現実社会負担	4,718,951	(2)雇主の社会負担	5,293,440
a. 雇主の現実社会負担	2,576,080	a. 雇主の現実社会負担	2,576,311
SCEAV		SCEAV	
b. 雇用者の社会負担	2,142,757	b. 雇主の帰属社会負担	2,717,129
SCHAV		SCEIV	
(2)帰属社会負担	2,717,129	10. 現物社会移転以外の社会給付	6,929,628
SCEIV		SBHV	
		(1)現金による社会保障給付	3,084,606
		SBCAV	
		(2)年金基金による社会給付	421,320
		SBHFV	
		(3)無基金雇用者社会給付	2,717,129
		SCEIV	
		(4)社会扶助給付	706,573
		SBHAV	
支払	32,584,387	受取	32,584,387

2006/9/29

## 所得支出勘定：政府(1)

2. 財産所得	YPRPGV	1,209,322	7. 財産所得	YPRRGV	624,686
(1) 利息		1,207,286	(1) 利息		511,425
4. 現物社会移転以外の社会給付	SBGV	3,988,890	8. 生産・輸入品に課される税	TIV	3,758,525
(1) 現金による社会保障給付	SBCAV	3,084,606	9. 所得・富等に課される経常税	TDV	3,313,300
(2) 無基金雇用者社会給付		211,187	10. 社会負担	SCGV	4,413,521
(3) 社会扶助給付	SCEGIV	693,097	(1) 現実社会負担		4,202,334
	SBHAV		a. 雇主の強制的現実社会負担	SCEAMV	2,095,296
11. その他の経常移転	TRANPGV	10,279,882	b. 雇用の強制的社会負担	SCHAMV	2,107,038
			(2) 帰属社会負担	SCEGIV	211,187
			11. その他の経常移転	TRANRGV	8,504,059
支払		20,614,091	受取		20,614,091

2006/9/29

## 府民所得及び府民可処分所得の分配

1. 雇用者報酬	YWTV	20,517,652
2. 財産所得(非企業部門)	YPRNCV	511,167
(1) 政府	YPRRGV-YPRPGV	▲584,646
(2) 家計	YPRRHV-YPRPHB	1,086,843
(3) 対家計民間非営利団体	外生	8,970
3. 企業所得	YPRNCV	5,785,147
4. 府民所得(要素費用表示)	—	26,831,967
5. 生産・輸入品に課される税(控除)補助金	TIV	3,486,929
6. 府民所得(市場価格表示)	—	30,250,896
<府民総所得>	GNIV	36,877,630

2006/9/29



## 可処分所得／貯蓄(政府・家計)

- 方程式リスト p31, 38～39
- 可処分所得 = (所得支出勘定) 受取 - 支払
  - $OSA\_YDHV = OSA\_OPEICV + OSA\_YWTV + OSA\_YPRRHV + OSA\_SBHV + SA\_TRANRHV - (OSA\_YPRPHV + OSA\_TDHV + OSA\_SCHV + OSA\_TRANPHV)$
  - $OSA\_SHV = OSA\_YDHV - OSA\_CPHV + OSA\_PFNDHV$
- 貯蓄 = 可処分所得 - 消費
  - $OSA\_YDGV = OSA\_YPRRGV + OSA\_TIV + OSA\_TDV + OSA\_SCGV + OSA\_TRANRGV - (OSA\_YPRPGV + OSA\_SUBV + OSA\_SBGV + OSA\_TRANPGV)$
  - $OSA\_SGV = OSA\_YDGV - OSA\_CGV$

2006/9/29

## 雇用者報酬 (1)

- 方程式リスト p19～20,
- 雇用者報酬(県内ベース)
  - 雇用者数 × 1人当たり雇用者報酬
  - $OSA\_YWTDV2 = OSA\_WAGE2 * OSA\_LE2$
  - $OSA\_YWTDV = \sum OSA\_YWTDV_i$
- 雇用者報酬(県民ベース)
  - 雇用者報酬(県内) + 県外からの雇用者報酬
  - $OSA\_YWTV = OSA\_YWTDV + OSA\_NREI WV$

2006/9/29

## 雇用者報酬 (2)

- 方程式リスト p23~24,
- 雇用者報酬(県民ベース)
  - ＜定義式により分割＞
    - 賃金・俸給 OSA\_YWV  
家計の主要収入源  
直接税, 社会保険料のベース
    - 雇主の現実社会負担 OSA\_SCEAV  
社会保険料率が考慮されるべきだが...
    - 雇主の帰属社会負担 OSA\_SCEIV

2006/9/29

## 財産所得(家計)

- 方程式リスト p24~25, p27~28
- 財産所得の受取り・支払い
  - ＜主として金利により説明＞
    - $OSA\_YPRRHV = f(JPN\_RGB, OSA\_YWV)$   
金利弾力性は, 0.5~0.8程度
    - $OSA\_YPRPHV = f(JPN\_RGB, OSA\_YPRPHV(-1))$   
金利弾力性は, 0.2前後

2006/9/29

## 財産所得(政府)

- 方程式リスト p31~33, p36~38
- 財産所得の受取り・支払い
  - ＜主として金利により説明＞
  - $OSA\_YPRRGV = f(JPN\_RGB, OSA\_CGV)$
  - $OSA\_YPRPGV = f(JPN\_RGB, OSA\_KBONDV(-1))$

2006/9/29

## 社会保障関係(家計・受取り)

- 方程式リスト p25~27
- 現物社会移転以外の社会給付
 
$$OSA\_SBHV = OSA\_SBCAV + OSA\_SBHFV + OSA\_SCEIV + OSA\_SBHAV$$
- 現金による社会保障給付
  - 65歳以上人口により説明
  - $OSA\_SBCAV = f(OSA\_POP65, OSA\_PCPH)$
  - ↓
  - 同額が政府の支払いに計上

2006/9/29

## 社会保障関係(家計・支払い)

- 方程式リスト p29~31
- 社会負担
  - $OSA\_SCHV = OSA\_SCEAV + OSA\_SCHAV + OSA\_SCEIV + OSA\_SCHOV$
- 雇用者の社会負担
  - 社会保険料率, 賃金・俸給により説明  
 $OSA\_SCHAV = f(JPN\_RSR, OSA\_YWV)$

2006/9/29

## 社会保障関係(政府)

- 方程式リスト p35~36, 38
- 受取: 社会負担
  - $OSA\_SCGV = OSA\_SCEIGV + OSA\_SCEAMV + OSA\_SCHAMV$   
 $\qquad\qquad\qquad \uparrow \qquad\qquad\qquad \uparrow$   
 $\qquad\qquad\qquad OSA\_SCEAV \quad OSA\_SCHAV$
- 支払: 現物社会移転以外の社会給付
  - $OSA\_SBGV = OSA\_SBGOV + OSA\_SCEGIV + OSA\_SBHAV + OSA\_SBCAV$   
 $\qquad\qquad\qquad \downarrow$   
 家計の受取で決定

2006/9/29

## 企業所得

- 方程式リスト p44
- 企業所得
  - $OSA\_YEV = OSA\_GNIV$
  - $(OSA\_CFCA + OSA\_YWTV$   
 $+ OSA\_YPRNCV + OSA\_TIV - OSA\_SUBV)$
- 法人企業所得・個人企業所得
  - 企業所得の一定割合として定義
  - $OSA\_YECV = OSA\_RYECV * OSA\_YEV$
  - $OSA\_YEICV = OSA\_RYEICV * OSA\_YEV$
  - 個人企業所得は、営業余剰・混合所得を決定

2006/9/29

## 所得・富等に課される経常税

- 方程式リスト p28~29, p34~35
- 家計負担分： 賃金俸給と財産所得により説明
  - 法人企業負担分：法人企業所得と法人実効税率
  - $OSA\_TDHV = f (OSA\_YWV + OSA\_YPRRHV)$
  - $OSA\_TDCV = f (OSA\_YECV * JPN\_RTDCV)$
  - $OSA\_TDV =$   
 $OSA\_TDHV + OSA\_TDCV + OSA + OSA\_TDOV$

2006/9/29

## 生産・輸入品に課される税

### ■ 方程式リスト p33～34

- 名目民間消費，住宅投資，在庫投資，輸入の合計，および消費税率により説明

$$OSA\_TIV = f((OSA\_CPHV + OSA\_IPHV + OSA\_JV + OSA\_MAV), JPN\_RTC)$$

- 消費税率は，ほとんどの府県で有意に効いている。

2006/9/29

## 政府財政(1)

### ■ 方程式リスト p39～42

#### ■ 地方債発行残高

- 前期末の地方債残高と発行額-償還額で説明

$$OSA\_KBONDV = 1.037 (OSA\_BONDV - OSA\_DEBTV) + 1.027 (1 + JPN\_RGB/100) * (OSA\_KBONDV(-1))$$

#### ■ 政府プライマリーバランス(地方債発行額)

- 貯蓄投資差額で説明

↑ 国の出先機関も含む

$$OSA\_BONDV - OSA\_DEBTPV = 0.453 (OSA\_IGV - OSA\_SGV)$$

2006/9/29

# 就業者数と雇用者数

- 方程式リスト p45～46
- 就業者数
  - IOブロックで決まる産出の一定比率で定義
  - $OSA\_LN2 = OSA\_X2 * OSA\_RLN2$
  - $OSA\_LN3 = OSA\_X3 * OSA\_RLN3$
- 雇用者数
  - 就業者数の一定比率で定義
  - $OSA\_LE2 = OSA\_LN2 * OSA\_RLE2$
  - $OSA\_LE3 = OSA\_LN3 * OSA\_RLE3$

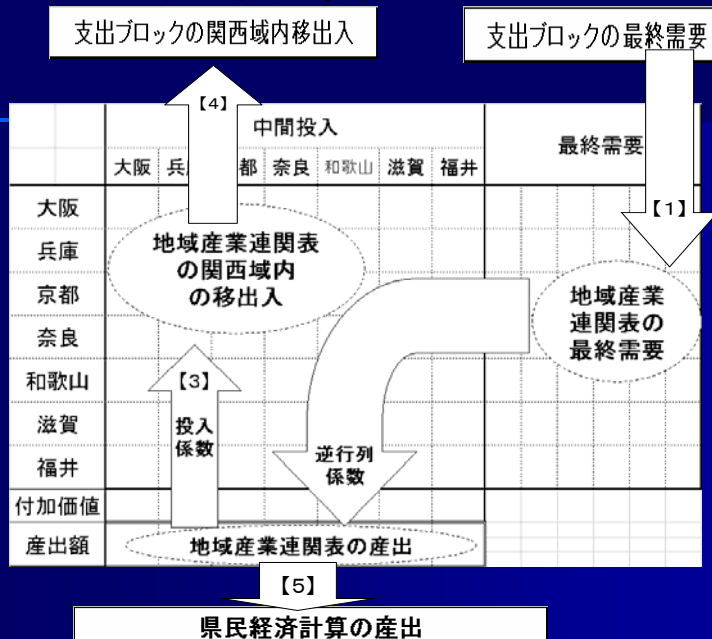
↓

所得分配ブロックで雇用者報酬を決定

2006/9/29

定義式 518本

# 産業連関ブロック



2006/9/29

# 関西域内他府県からの移入

	中間投入							最終需要						
	大阪	兵庫	京都	奈良	和歌山	滋賀	福井	大阪	兵庫	京都	奈良	和歌山	滋賀	福井
大阪		H	K	N	W	S	F	O	H	K	N	W	S	F
兵庫	O							O						
京都		H							H					
奈良			K							K				
和歌山				N							N			
滋賀					W							W		
福井						S							S	
付加価値														
産出額														

2006/9/29

# 関西域内他府県への移出

	中間投入							最終需要						
	大阪	兵庫	京都	奈良	和歌山	滋賀	福井	大阪	兵庫	京都	奈良	和歌山	滋賀	福井
大阪		O							O					
兵庫	H		H						H					
京都	K			K					K					
奈良	N				N				N					
和歌山		W				W				W				
滋賀		S					S				S			
福井		F						F						
付加価値														
産出額														

2006/9/29



## 産業連関表上の生産誘発効果

順位	最終需要		生産増加額	順位	最終需要		生産増加額
	府県	産業			府県	産業	
1	兵庫	2次	2.269	15	和歌山	1次	1.689
2	和歌山	2次	2.253	16	福井	3次	1.671
3	奈良	2次	2.214	17	兵庫	3次	1.655
4	福井	2次	2.183	18	兵庫	その他	1.652
5	大阪	2次	2.157	19	滋賀	その他	1.650
6	京都	2次	2.108	20	和歌山	その他	1.609
7	滋賀	2次	2.006	21	大阪	その他	1.595
8	兵庫	1次	1.882	22	京都	3次	1.594
9	滋賀	1次	1.865	23	大阪	3次	1.592
10	奈良	1次	1.845	24	福井	その他	1.587
11	京都	1次	1.827	25	奈良	3次	1.561
12	大阪	1次	1.722	26	京都	その他	1.560
13	福井	1次	1.721	27	奈良	その他	1.560
14	和歌山	3次	1.718	28	滋賀	3次	1.558

2006/9/29

## モデルの性能と評価

## ■ ④ ファイナルテストの結果

表: p1~5, 図: p6~38

- 図でみる限り, 主要な変数は概ね追跡されている

## ■ 平均絶対誤差率(MAPE)

- IOブロックを除く内生変数 511本中,  
3%以下が全体の60%

- 比較的, MAPEが高いのは,

- 住宅投資, 設備投資, 公債発行額, 貯蓄等

## ■ 全体としては, 説明力を持つと判断される

2006/9/29

## シミュレーション

- 公共投資増加の経済効果(大阪府のケース)
- 公共投資増加の経済効果(地域間比較)

2006/9/29

## シミュレーション I

- 大阪の公的固定資本形成 IG を  
各年で 400億円増加させる。
  - 大阪府の公共投資の過去の実績  
1994年:2.1兆円, 1998年:1.7兆, 2003年:1.1兆
  - 例えば, 同じ規模の計画予定の公共事業として  
淀川左岸線の計画がある
  - 大阪府内への影響
  - 他府県への影響
  - 関西全体への影響

2006/9/29

## 10年間の累積効果

- 大阪の公的固定資本形成 4,000億円増加
  - ├ 大阪府の実質GDP: 5,724億円増
  - └ 地方債発行残高: 1,527億円増
  - 兵庫の実質GDP: 568億円増
  - 京都の実質GDP: 137億円増
  - 奈良の実質GDP: 141億円増
  - 和歌山の実質GDP: 108億円増
  - 滋賀の実質GDP: 171億円増
  - 福井の実質GDP: 15億円増

2006/9/29

## 大阪府内への効果1(2000年)

- 大阪の公的固定資本形成 400億円増加
  - ├ 大阪府の実質GDP: 597.0億円(0.147%)増
  - └ 家計最終消費: 119.6億円(0.063%)増
  - 民間住宅投資: 41.9億円(0.315%)増
  - 民間企業設備投資2次: 33.3億円(0.204%)増
  - 民間企業設備投資3次: 81.1億円(0.187%)増
  - 輸入: 18.6億円(0.080%)増
  - 域内他県からの移入: 71.3億円(0.174%)増
  - 域内他県への移出: 14.0億円(0.023%)増

2006/9/29

## 大阪府内への効果2(2000年)

- 大阪の公的固定資本形成 400億円増加
  - ├ 家計可処分所得: 327.0億円(0.153%)増
  - ├ 雇用者報酬(県民): 287.3億円(0.132%)増
  - ├ 政府可処分所得: 111.7億円(0.221%)増
  - ├ 直接税(企業負担): 44.0億円(0.237%)増
  - ├ 直接税(家計負担): 62.6億円(0.242%)増
  - ├ 間接税: 16.1億円(0.042%)増
  - ├ 政府貯蓄: 111.7億円( — ) 増

2006/9/29

## 大阪府内への効果3(2000年)

- 大阪の公的固定資本形成 400億円増加
  - ├ 政府貯蓄: 111.7億円( — ) 増
  - ├ 貯蓄投資額: 288.3億円( — )増
  - ├ 地方債発行額: 169.7億円(2.568%)増
  - ├ 地方債発行残高: 981.5億円(1.244%)増

2006/9/29

## 他府県への影響(2000年)

- 大阪の公的固定資本形成 400億円増加
  - ├ 大阪GDP: 597.0億円(0.147%)増
  - ├ 兵庫GDP: 52.8億円(0.026%)増
  - ├ 奈良GDP: 16.1億円(0.040%)増
  - ├ 滋賀GDP: 16.0億円(0.027%)増
  - ├ 京都GDP: 14.6億円(0.014%)増
  - ├ 和歌山GDP: 11.4億円(0.023%)増
  - ├ 福井GDP: 2.0億円(0.006%)増
  
- 関西のGDP: 709.9億円増

2006/9/29

## シミュレーションⅡ

- 各府県での IG を各年で400億円増加させる。
- 関西全体のGDP増加効果は、次の順位
 

		影響力係数
─ 奈良	1090億円(0.12%)	3
─ 福井	890億円(0.10%)	4
─ 京都	884億円(0.10%)	6
─ 滋賀	866億円(0.12%)	7
─ 兵庫	814億円(0.09%)	1
─ 大阪	709億円(0.08%)	5
─ 和歌山	646億円(0.07%)	2

2006/9/29

## 今後の課題

- データ・推計式の見直し
- 人口の内生化
- 物価・金利の内生化
  - 地域モデルで物価・金利をどう内生化するか？

2006/9/29