



マクロ経済における稀な災害と近視眼的経済主体 —震災を例にして—

加藤真大



本日の発表内容



- モデルは未完成。
- テーマやモデルの枠組みだけ聞いてほしい。
- はじめに研究内容と関係があるので、震災後の住宅建設業について広く説明する。
- 最後に少し今考えているモデルを聞いてほしい。
- いくつか議論の余地があるので意見を聞かせてほしい。

+ 研究の目的



- Rare Disasterがマクロ経済に与える影響について検討する。
- 経済主体は従来の研究の想定よりも近視眼的である。
- 近視眼的な経済主体は時間軸上で近い過去や未来の出来事のみ
に注目する。
- ある部門で発生した近視眼的行動はネットワークを通じて波及・持続する。
- 財政・金融政策の有効性。
- 特に住宅と建設に注目（物理的に確実にダメージがあるから）。
可能なら一般化。

+ 稀な災害 (Rare Disaster)

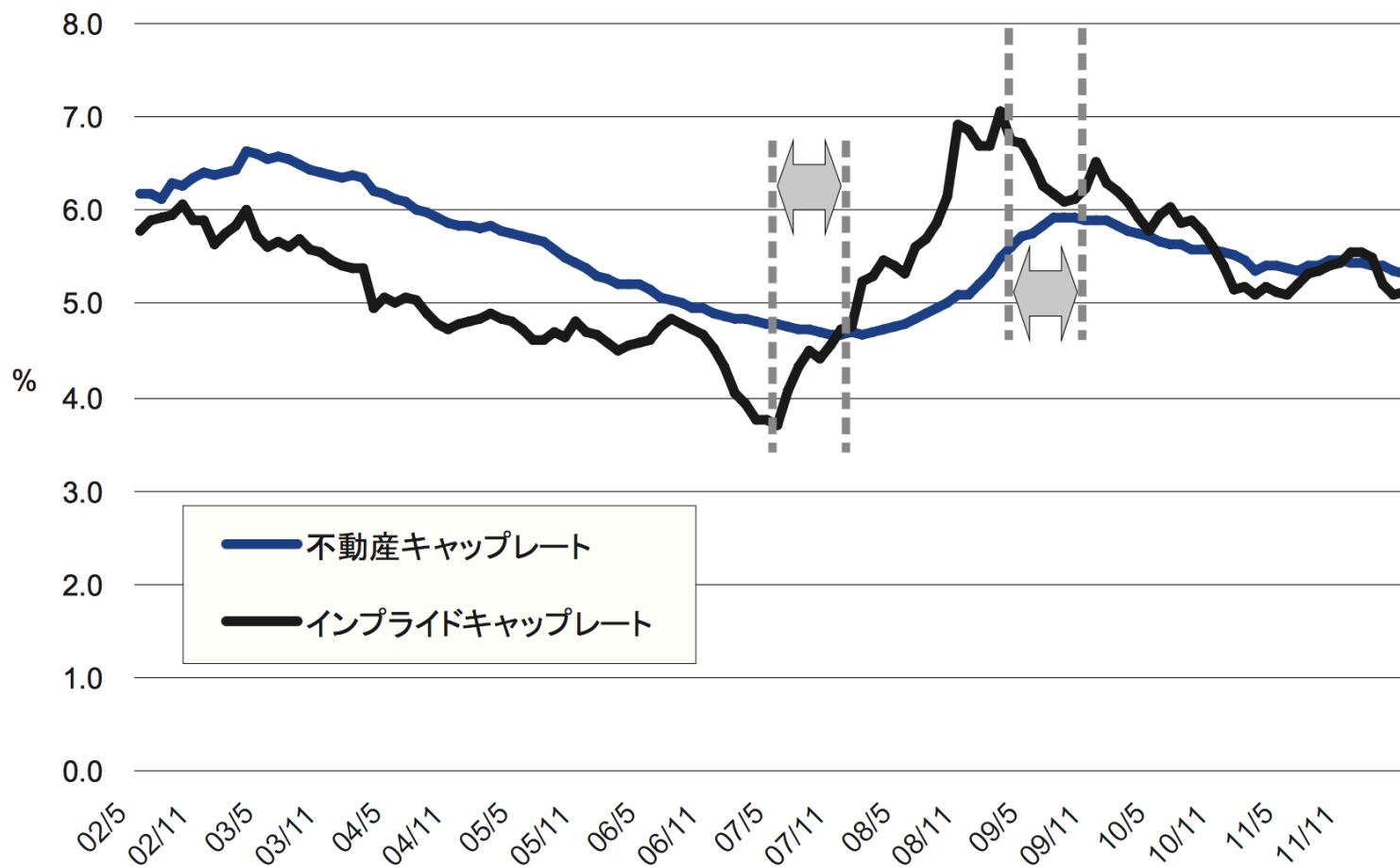
- 発生確率的にはテイルな事象が発生

ex. 地震、100年に一度の恐慌

- 災害は経済に大きな打撃を与えるが、経済主体が統計的な意味で合理性を有しているならば、災害の客観的な確率が変わらない場合には、未来の災害の発生に対してのリスクを変える必要はない。
- 震災を最初に扱うことは、震災が完全に外生的なイベントだからである。

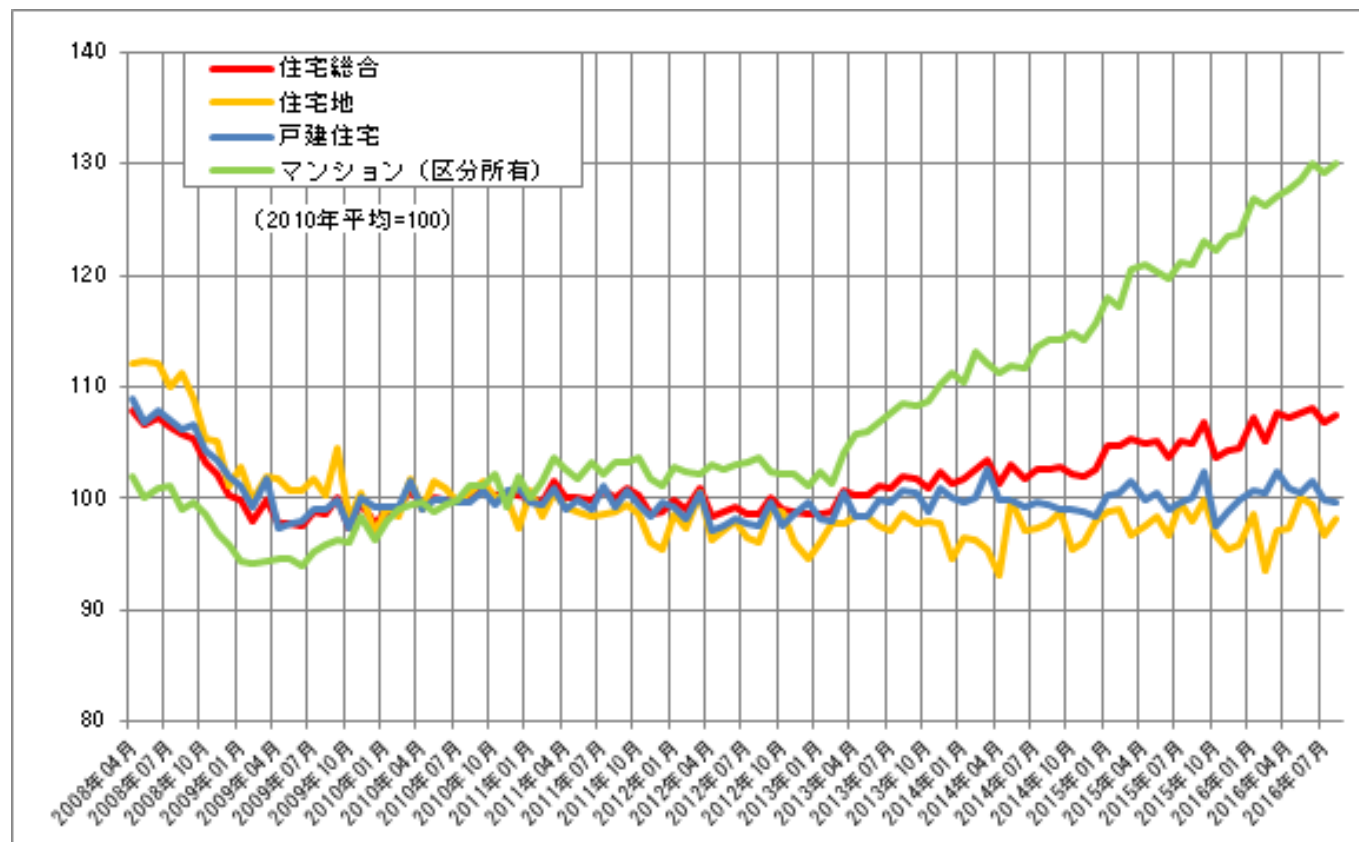
+ インプライド・キャップレート

図表1 不動産キャップレートとインプライドキャップレートの比較（上）とスプレッド（下）（月次）





不動産価格の推移



+ 近視眼的な経済主体



- 災害の発生 of 客観的な確率分布は変わらないが、経済主体の主観的な確率分布は変化。
- 経済主体は近い時期に起きたor起きる出来事に多くの関心を払う。
- 震災や金融恐慌に対して、フォワード・ガイダンスなどの長期的な視野での政策は有効なのか。

+ カーネル密度推定



- 密度関数を推定する。
- ナイーブ推定量よりも滑らかなカーネル推定量を適用。
- Gaussian kernelを用いて密度関数を推定する。
- Kozlowski, Veldkamp and Venkateswaran(2015)
- 企業の資産価格の変動に適用。金融恐慌が資産価格に影響を与えたことが、経済主体の信念に変化を与えたという研究。



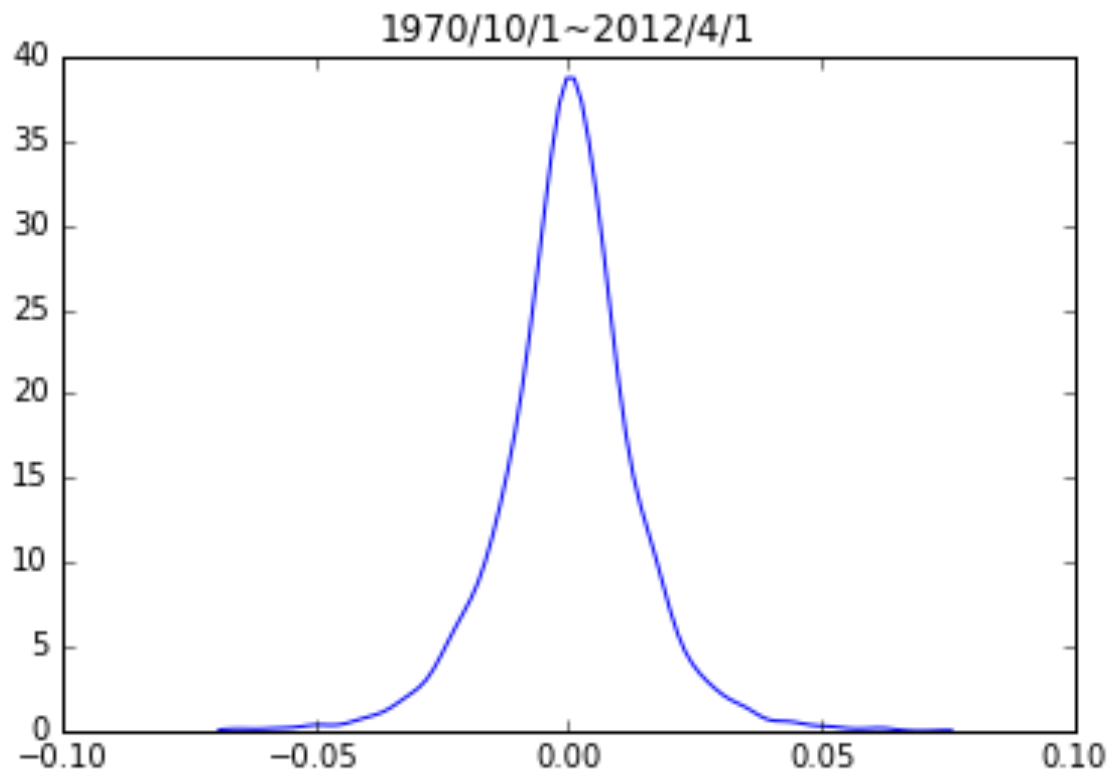
異なる確率分布



- 過去の事象の発生からその事象が発生する確率分布を構築する。
- 例として日経平均株価を用いる。
- 以下に、1970年1月1日~2011年6月1日の場合から得られる分布関数、2011年1月1日~2011年6月1日の場合から得られる分布関数を比較。
- この分布関数から経済主体の何らかの経済指標に関する期待値を導出することが目的。

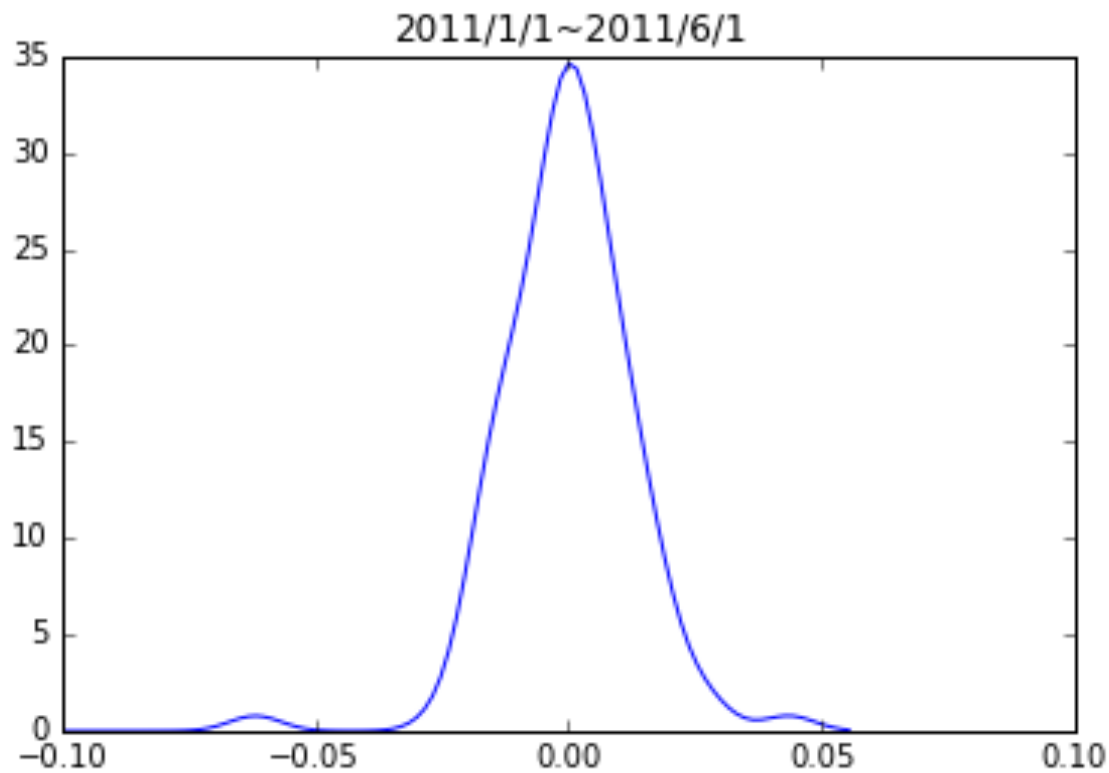


日経平均株価変動率の分布（長期）





日経平均株価変動率の分布（短期）





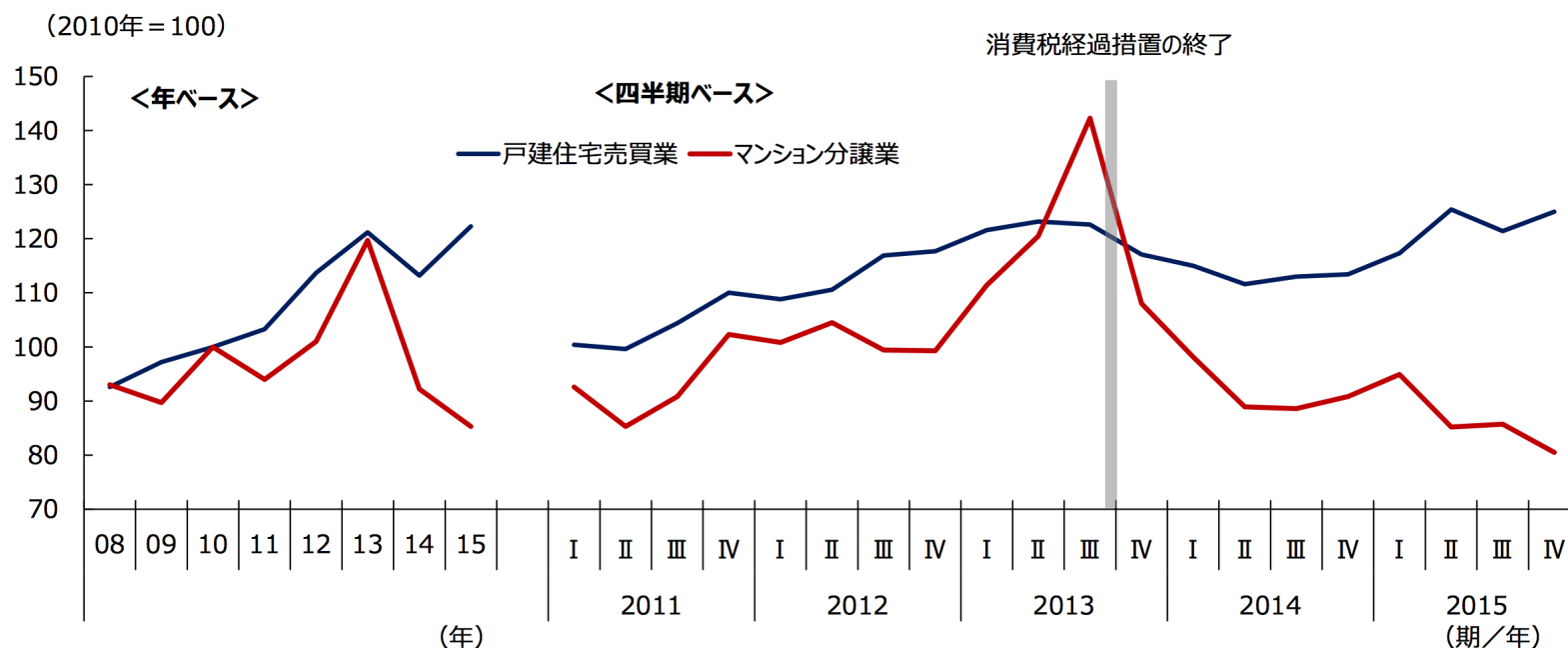
震災後の住宅市場



- 住宅取引と住宅産業の動向
- <http://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikeizai/pdf/h2amini043j.pdf>
- 予想されることとして。
 - 住宅の買い控え。
 - 新築住宅着工件数の減少。
 - 震災がおきるとリスクをヘッジするために戸建住宅を所有するのではなく、マンションの部屋を所有する
 - 戸建てではコスト面で限界があり、マンションほどの強度は確保できない。地震による液状化にも弱い
- が考えられる。



戸建住宅売買業とマンション分譲業の推移



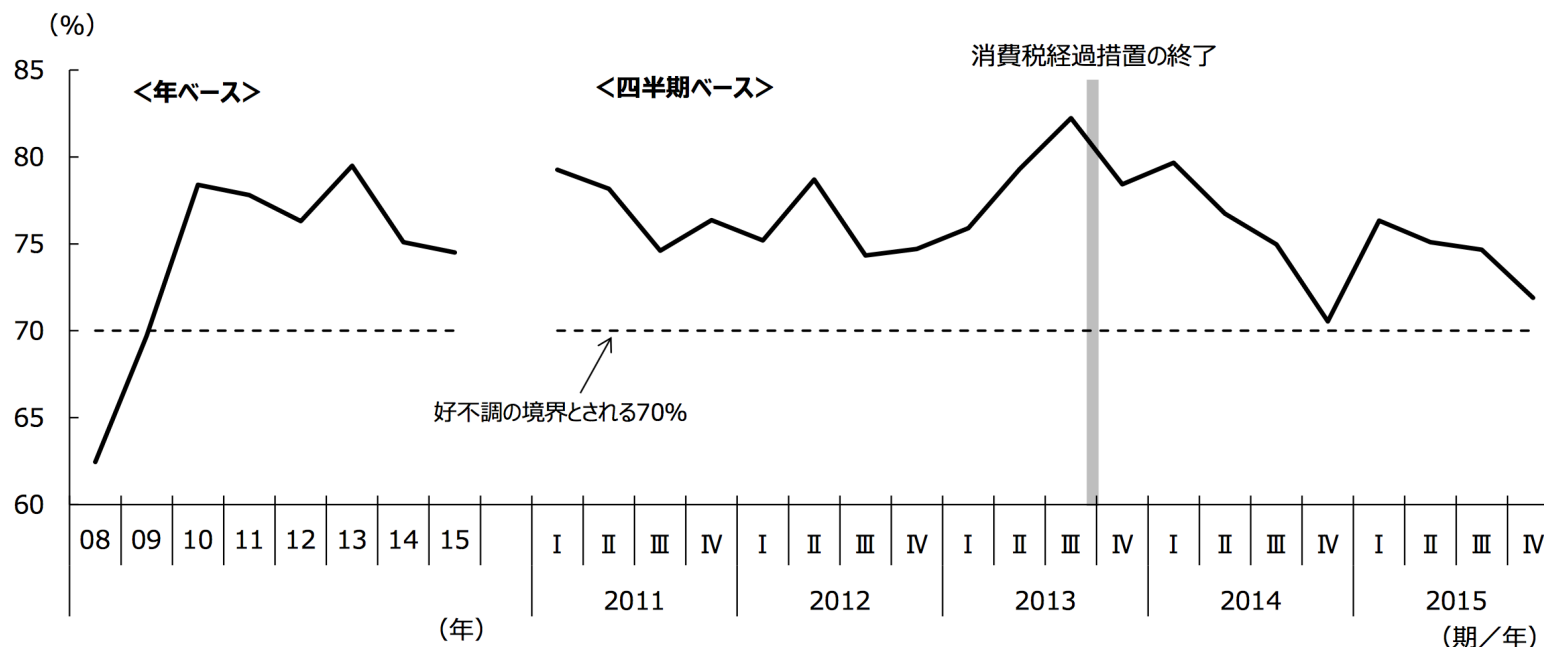
(注) 1. 四半期データは季節調整済。

2. 不動産取引については、消費税率引上げに伴う経過措置（2013年9月30日までに契約すれば、引渡し後2014年4月1日以降でも税率5%のまま）により駆け込みは2013年の9月（第3四半期）に発生した。

資料：経済産業省「第3次産業活動指数」から作成。



首都圏新築マンション契約率の推移

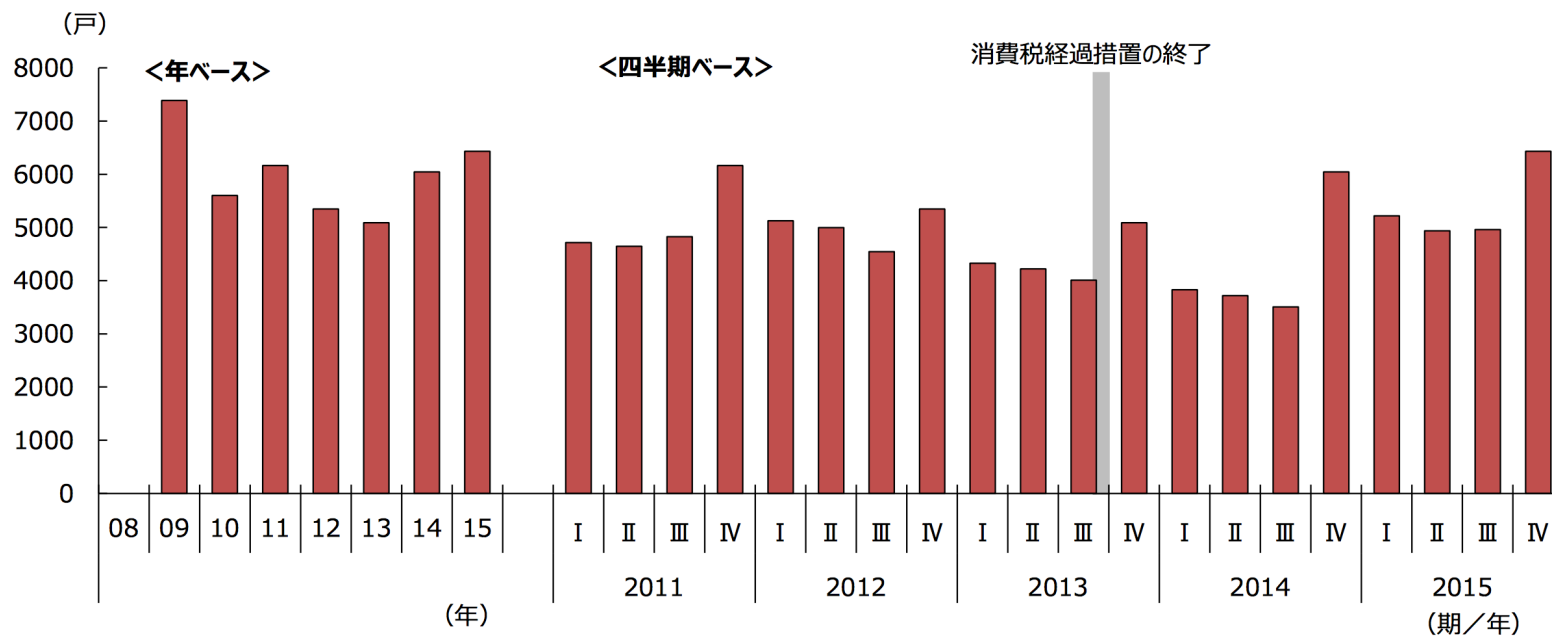


(注) 2008年、四半期データは月次データの平均値。2009～2015年は不動産経済研究所公表の初月契約率の月間平均。

資料：不動産経済研究所「首都圏マンション・建売市場動向」から作成。



首都圏新築マンション在庫(残戸)数の推移



(注) 年末、四半期末の販売在庫数（2008年はデータ非公表）。
資料：不動産経済研究所「首都圏マンション・建売市場動向」から作成。

+ 時間割引率と危険回避度



- 震災が起きること、現在志向になるのか。
- 震災が起きること、危険回避度が上昇するのか。
- 大竹、明坂、齋藤(2014)
- 東日本大震災が日本人の危険に対する態度を変化させた仮説。
- 1、大きな危険を体験した結果、小さな危険に対しては危険と感じなくなり、危険回避度が小さくなった。
- 2、小さな危険でも大きな危険を想起させるので、危険回避度が大きくなった。

+ 時間割引率と危険回避度



- 大竹、明坂、齋藤(2014)
- 時間割引率に対する仮説。
 - 1、予想外の大震災で「将来のことはわからない」と時間的視野が短くなり、時間割引率は上昇。
 - 2、将来の地震の可能性により将来のことを強く意識するようになり、貯蓄を増やすかもしれない。時間割引率は低下。
- 実証結果：
 - 時間割引率は低下。
 - 危険回避度が1.6%から1.9%上昇。



住宅と時間割引率・危険回避度



- 大竹、明坂、齋藤(2014)の結果によれば、震災後は経済主体は住宅購買行動を控えることが予測される。
- 実際にリスク・プレミアムはどのように不動産の価格に影響を与えているのか。

+ 土地価格とリスクプレミアム



- 土地価格にはリスクプレミアムが乗っている。
- 齋藤(2002)、自然災害リスクと地価形成。
- 山鹿・中川・齋藤（2002）
- 自然災害リスクプレミアムの理論的な整理（齋藤(2002)）
- 基本的に地価は、当該土地が内包する自然災害リスクに対するプレミアム分だけ安くなる。
- 自然災害リスク・プレミアムは保険市場の要因も繁栄している。



土地価格とリスクプレミアム



- 自然災害が一年間に確立 π で生じ、その結果、当該土地に物理的損失 s をもたらすとする。
- 人的資本を含めて総資産 W 単位を保有する平均的な家計が保険をかけていなかったあらゆる資産について自然災害で S 単位を失うとする。
- 自然災害損失について完全に保険がなされていれば $S=0$ 。
- 災害後の資産からの限界効用 $u'(W-S)$ と災害前の資産からの限界効用 $u'(W)$ の相対比率によって期待損失額 πs を換算する。
- すなわち年率のリスク・プレミアム q は、

$$q = \frac{u'(W - S)}{u'(W)} \pi s$$

+ 土地価格とリスクプレミアム

- 上の式をテイラー展開し、相対的危険回避度 γ を用いると、

$$q = (1 + \gamma \frac{S}{W}) \pi s$$

- 土地はこの q によって安くなる。
- 地価形成への自然災害リスクの影響の実証分析（山鹿・中川・齋藤（2002））
- ①80年代後半以降、家計や企業の地震リスクへの意識の高まりを背景に地価が有意に下がっている。
- ②最も地震リスクの高い地域の地価は最も低い地域の地価を約10%下回っている。

+ 山鹿・中川・齋藤 (2002)

http://www.econ.hit-u.ac.jp/~makoto/PDF/yns_land_prices.pdf

表-3 (2)式の地価関数による推定結果

	1980年	1985年	1990年	1994年	1996年	2000年	2001年
建物危険度	-0.017 (0.0117)	-0.022 (0.0116)	-0.044*** (0.0116)	-0.051*** (0.0079)	-0.041*** (0.0065)	-0.035*** (0.0067)	-0.031*** (0.0071)
時間距離	-0.263 (0.0456)	-0.242 (0.0488)	-0.280 (0.0494)	-0.270 (0.0353)	-0.287 (0.0295)	-0.328 (0.0303)	-0.213 (0.0290)
道路距離	-0.110 (0.0070)	-0.078 (0.0065)	-0.078 (0.0067)	-0.069 (0.0046)	-0.072 (0.0040)	-0.079 (0.0042)	-0.078 (0.0043)
容積率	0.273 (0.0314)	0.388 (0.0385)	0.484 (0.0395)	0.522*** (0.0269)	0.452 (0.0224)	0.437 (0.0238)	0.465*** (0.0248)
定数項	11.074 (0.5131)	10.402 (0.4637)	12.725 (0.3543)	12.166 (0.2809)	11.417*** (0.3009)	11.631 (0.2761)	10.702 (0.2468)
Adj R ²	0.902	0.926	0.944	0.938	0.921	0.910	0.900
F値	104.65	138.8900	197.2400	281.8700	257.1300	205.4600	192.1600
サンプル数	1467	1484	1589	2526	2841	2870	2833

注1) ***, **, *は、推定された係数がそれぞれ 1%, 5%, 10%水準で有意なことを示す。括弧内は標準偏差。

注2) F値は、定数項以外の係数が全てゼロであるという帰無仮説に基づいた検定統計量を示す。

注3) その他の変数として、表には示していないが、表-2 に示されているガス・水道・下水道ダミー、法規制用途区分別ダミー、区・市ダミー、路線ダミーは全て加えて推定されている。

表-4 大地震に対して不安を感じている人の割合 (東京都)

	1984.1	1986.9	1989.5	1992.7	1995.5	1999.9
大地震不安	73.3%	79.4%	83.3%	81.2%	85.8%	84%

注) 1989年調査以前は「非常に不安を感じる」「かなり不安を感じる」「少し不安を感じる」としたものの合計。

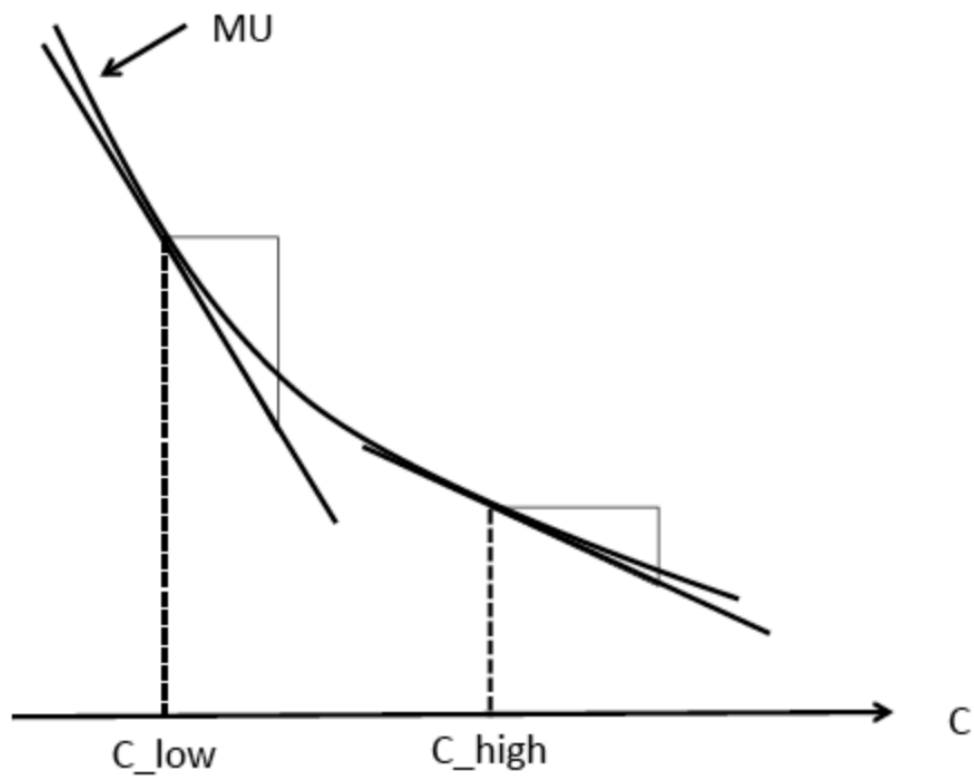


予備的貯蓄



- 将来の消費の不確実性に起因する予備的貯蓄動機が存在するのは、効用関数の3階微分がプラスの場合。将来の消費量について単純に平均が変化せず不確実性（分散）のみが拡大する場合を考える
- 効用関数の3階微分がプラスの場合、
 - （1）消費量が高い水準から追加的に消費が増加したときの限界効用の低下幅と比べて、
 - （2）消費量が低い水準から追加的に消費が減少したときの限界効用の増加幅が大きいため、オイラー方程式
- $u(c_t) = \beta E[u(c_{t+1})]$ の右辺が、不確実性の拡大によって上昇する。
- 右辺の上昇に伴い、左辺も上昇する必要がある、つまり、現在の消費量を減少させ、将来の消費量を増やそうとする（貯蓄の増加）。

+ 予備的貯蓄



+ 産業の設備投資行動

- 平均値で見ると大きく設備投資率が伸びているが、中央値で見ると非被災企業は他地域と比べて落ち込んでいる。

+ 産業の設備投資行動

表6-6 設備投資伸び率

2012年調査 (2012年 7 月実施)				
		企業数	中央値	平均値
震災直前 (中央値2010年 6 月) ～直後の決算期 (中央値2011年 6 月)	被害あり	1,043	1.12	28.80
	被害なし	136	1.24	2.72
	合計	1,179	1.13	25.79
震災直後 (中央値2011年 6 月) ～震災後 2 回目の決算期 (中央値2012年 3 月)	被害あり	593	1.36	6.99
	被害なし	73	1.25	4.25
	合計	666	1.35	6.69
2013年調査 (2013年 8 - 9 月実施)				
		企業数	中央値	平均値
調査時点の 2 期前 (中央値2011年 9 月) ～直近の決算期 (中央値2013年 3 月)	被害あり	823	1.25	11.73
	被害なし	136	1.28	209.75
	合計	959	1.25	39.81

(注) それぞれ前期の設備投資額を 1 とした倍率。

(出所) 植杉・石瀬他 (2014) より、一部改変。



建設業の活動

》主要指標の推移

	2007年度		2008年度		2009年度		2010年度	
	実 数	伸び率	実 数	伸び率	実 数	伸び率	実 数	伸び率
GDP(国内総生産)	5,130,233	0.8	4,895,201	▲4.6	4,739,964	▲3.2	4,805,275	1.4
建設投資額 (実質・2005年度価格)	476,961 (456,076)	▲7.1 (▲9.4)	481,517 (445,959)	1.0 ▲2.2	429,649 (411,805)	▲10.8 ▲7.7	419,282 (400,503)	▲2.4 ▲2.7
民間建設投資	307,498	▲8.3	314,340	2.2	250,301	▲20.4	239,462	▲4.3
住 宅	166,021	▲11.5	163,870	▲1.3	128,404	▲21.6	129,779	1.1
非住宅	141,477	▲4.3	150,470	6.4	121,897	▲19.0	109,683	▲10.0
政府建設投資	169,463	▲4.8	167,177	▲1.3	179,348	7.3	179,820	0.3
建設投資／GDP(%)※	9.3	▲0.8	9.8	0.5	9.1	▲0.7	8.7	▲0.4



建設業の活動

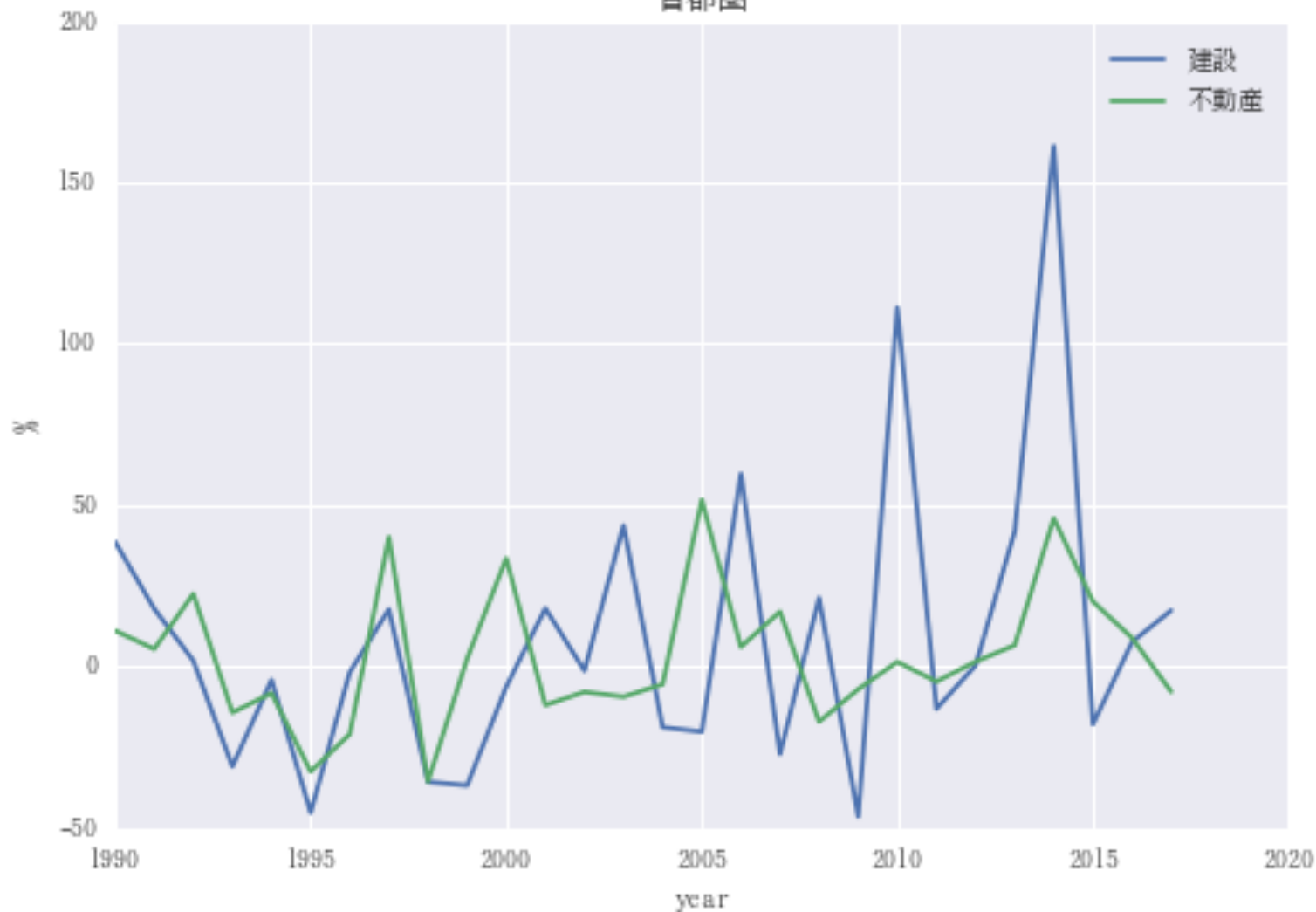
(単位：億円、%)

2011年度		2012年度		2013年度		2014年度		2015年度	
実 数	伸び率	実 数	伸び率	実 数	伸び率	実 数	伸び率	実 数	伸び率
4,741,705	▲1.3	4,744,037	0.0	4,824,304	1.7	4,896,234	1.5	5,031,000	2.8
432,923 (407,712)	3.3 1.8	452,914 (432,947)	4.6 6.2	512,984 (479,444)	13.3 10.7	512,400 (466,610)	▲0.1 ▲2.7	509,500 (466,284)	▲0.6 ▲0.1
246,815	3.1	255,744	3.6	287,376	12.4	282,800	▲1.6	294,000	4.0
133,750	3.1	140,944	5.4	157,893	12.0	141,200	▲10.6	144,400	2.3
113,065	3.1	114,800	1.5	129,483	12.8	141,600	9.4	149,600	5.6
186,108	3.5	197,170	5.9	225,608	14.4	229,600	1.8	215,500	▲6.1
9.1	0.4	9.5	0.4	10.6	1.1	10.5	▲0.1	10.1	▲0.4



建設と不動産の設備投資（首都圏）

首都圏





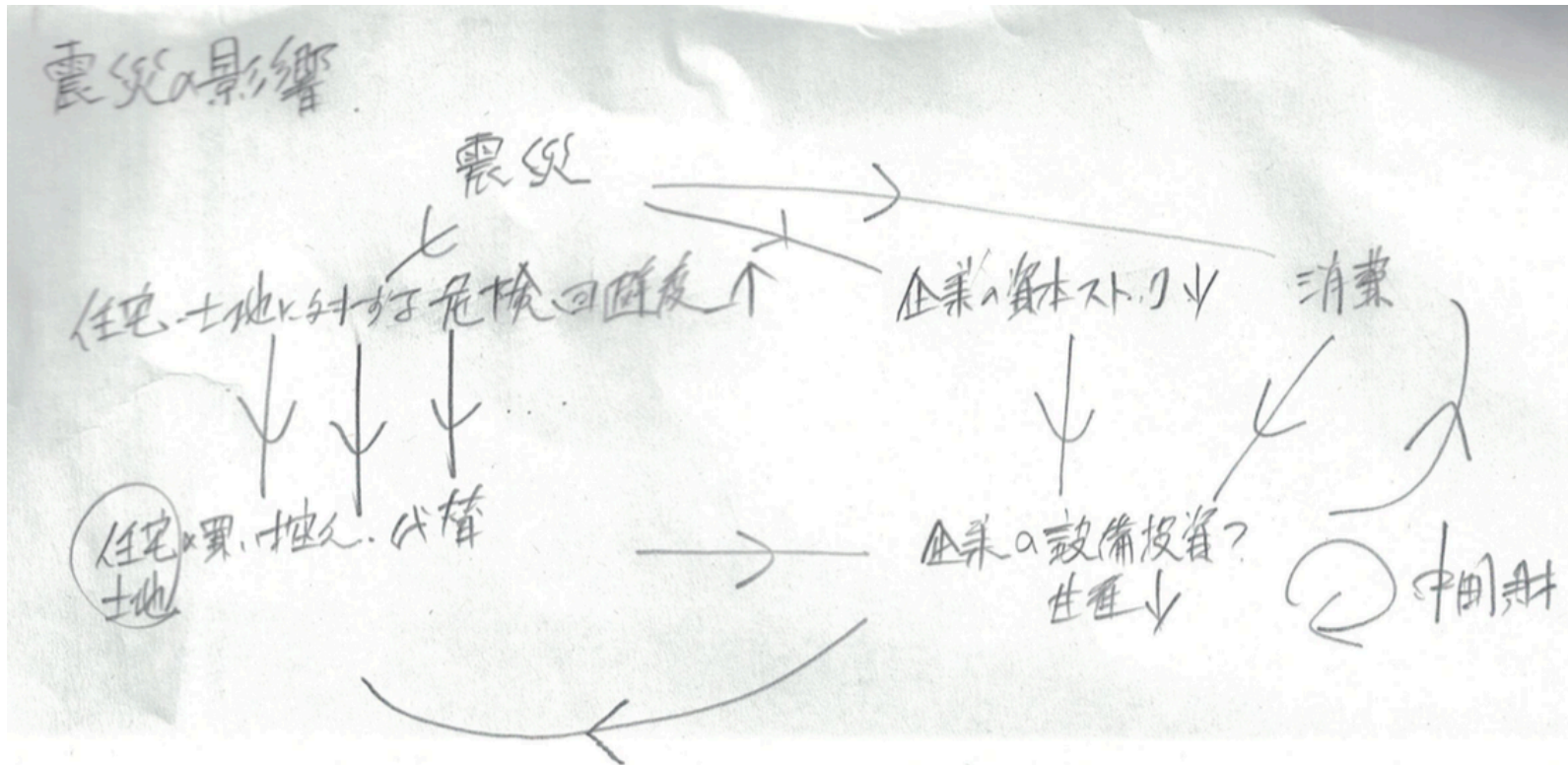
Nirei (2004)



- 戦略的補完性を考慮した場合、各企業間で大型投資の同調性が生じることを実証している。
- 中間財ネットワークを介して結びつく企業。
- 設備投資が相手企業からの需要にも依存する。
- 今回のこの研究で、建設業からの影響の波及に応用できないか。

+

Disasterからのショックのサイクル



+ モデル



- ①一財（住宅）、代表的家計、一生産部門
- ②複数財、代表的家計、複数生産部門
- 参考としてGabaix(2016)
- とりあえず、現時点でのイメージしているモデルを説明する。

+ ①一財（住宅）：家計

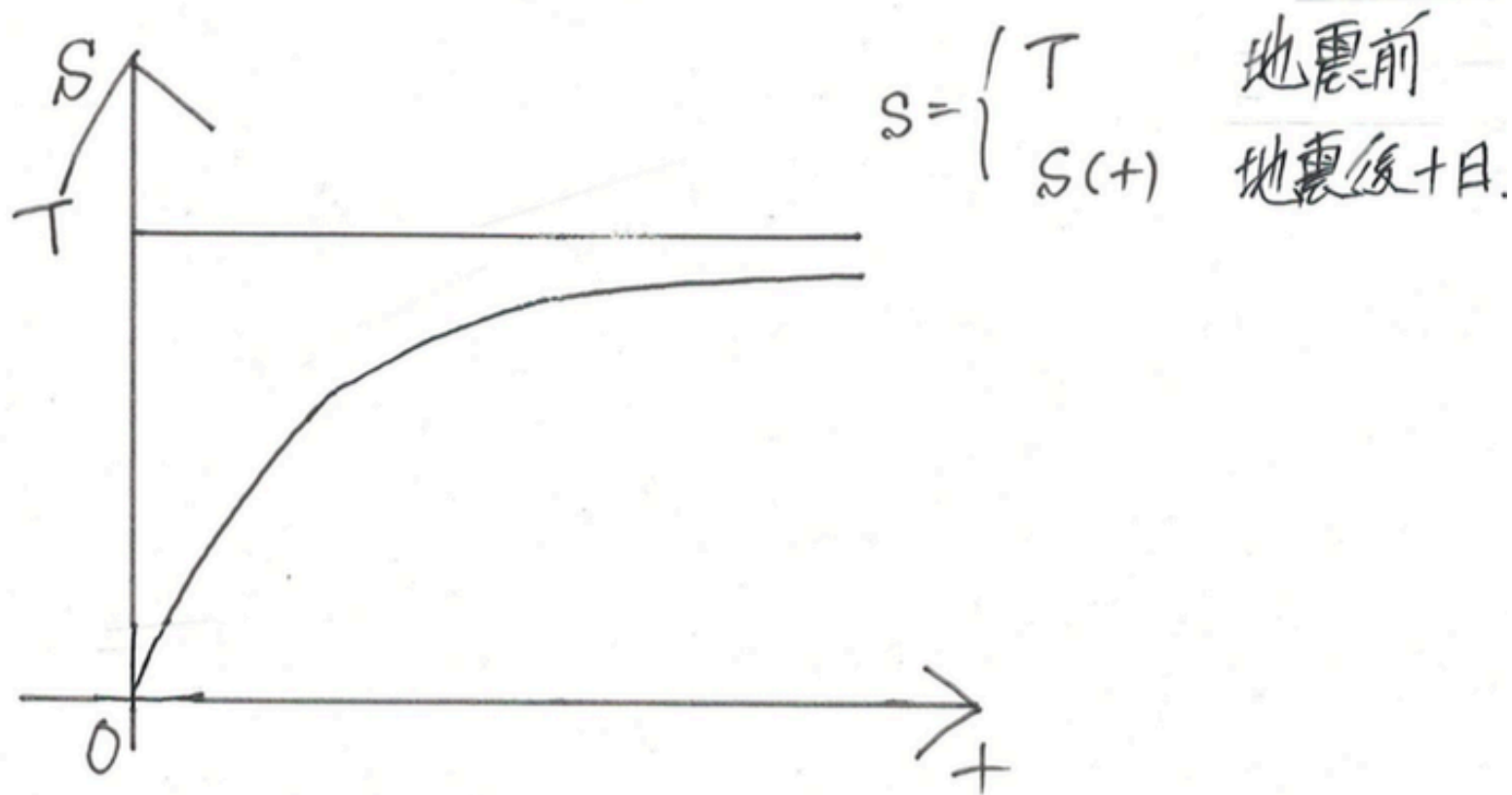
- 相対的危険回避度一定の効用関数。
- 危険回避度 γ

$$\max_{c_t, h_t} E_0 \sum_{t=0} \beta^t [U(C_t) + v(1 - h_t)]$$

$$U(C_t) = \frac{C_t^{1-\gamma(P)}}{1-\gamma(P)}$$

- P : 0期から0-s期までの住宅の価格の集合。
- s は地震発生により小さくなる。

+ ①一財（住宅）：家計



+ ①一財（住宅）：企業



- 生産関数

$$Y_t = A_t K_t^\alpha h_t^{1-\alpha}$$

- 資本の遷移

$$K_{t+1} = (1 - \delta - e)K_t + I_t$$

- e ：地震の被害。

- 企業が将来の需要の期待値に応じて資本を増やすかどうかを決めるモデルにしたい。

+ ①一財（住宅）：企業

- 実際の需要 \neq 予測された需要。
- $E[Y]$ を生産できる K を準備（ I を決定）
- 売り上げ $Y = Y$ if $Y \leq E[Y]$
 $= E[Y]$ if $Y > E[Y]$
- というようなモデルを組みたいので類似した研究をしている論文を探索中。



政策を考慮するための未来の定式化



- Gabaix(2016)は、以下のように定式化している。

$$E^{BR}[\hat{y}_{t+h}] = m_y \bar{m} E[\hat{y}_{t+h}]$$

$$E^{BR}[\hat{r}_{t+h}] = m_r \bar{m} E[\hat{r}_{t+h}]$$

- \bar{m} : 経済の状態に関する意識の水準。
- m_y : y に対する意識の水準。
- m_r : r に対する意識の水準。
- これらのパラメーターは $[0, 1]$ 。



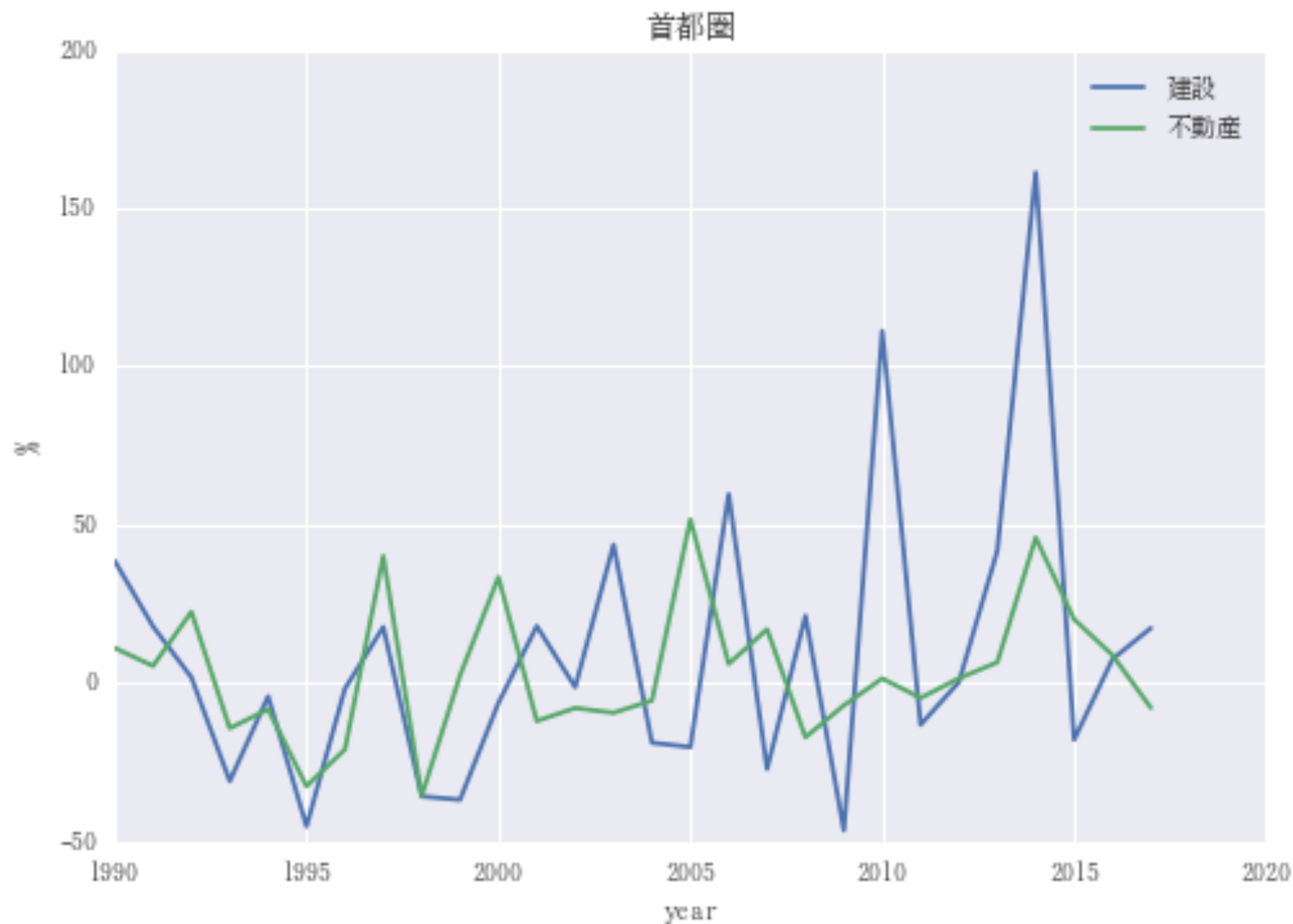
震災と消費増税



- 震災のショックより消費増税の効果の方が大きいように見える。
- （こっちに着目した方が面白いのでは。。。）

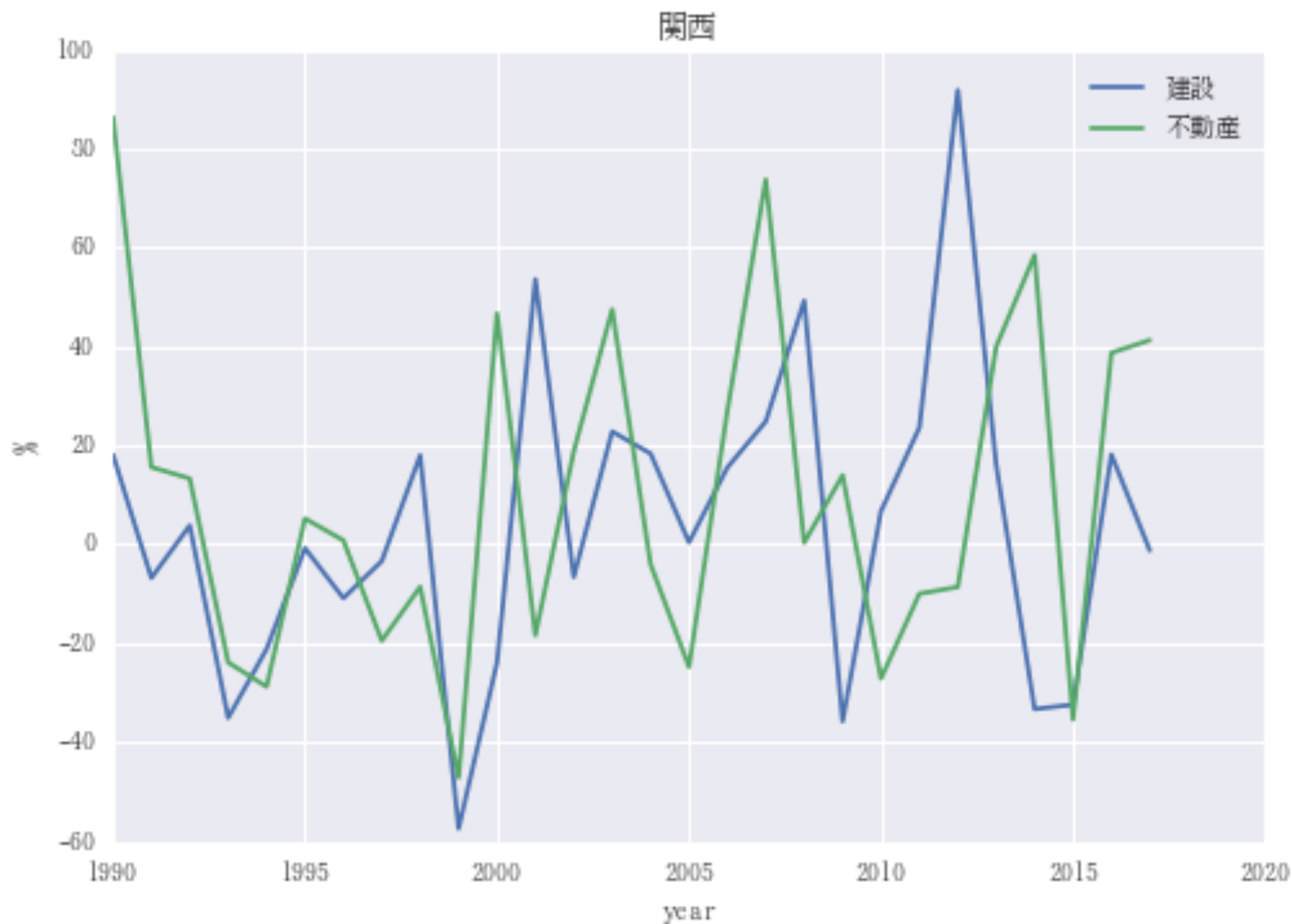


建設と不動産の設備投資（首都圏）



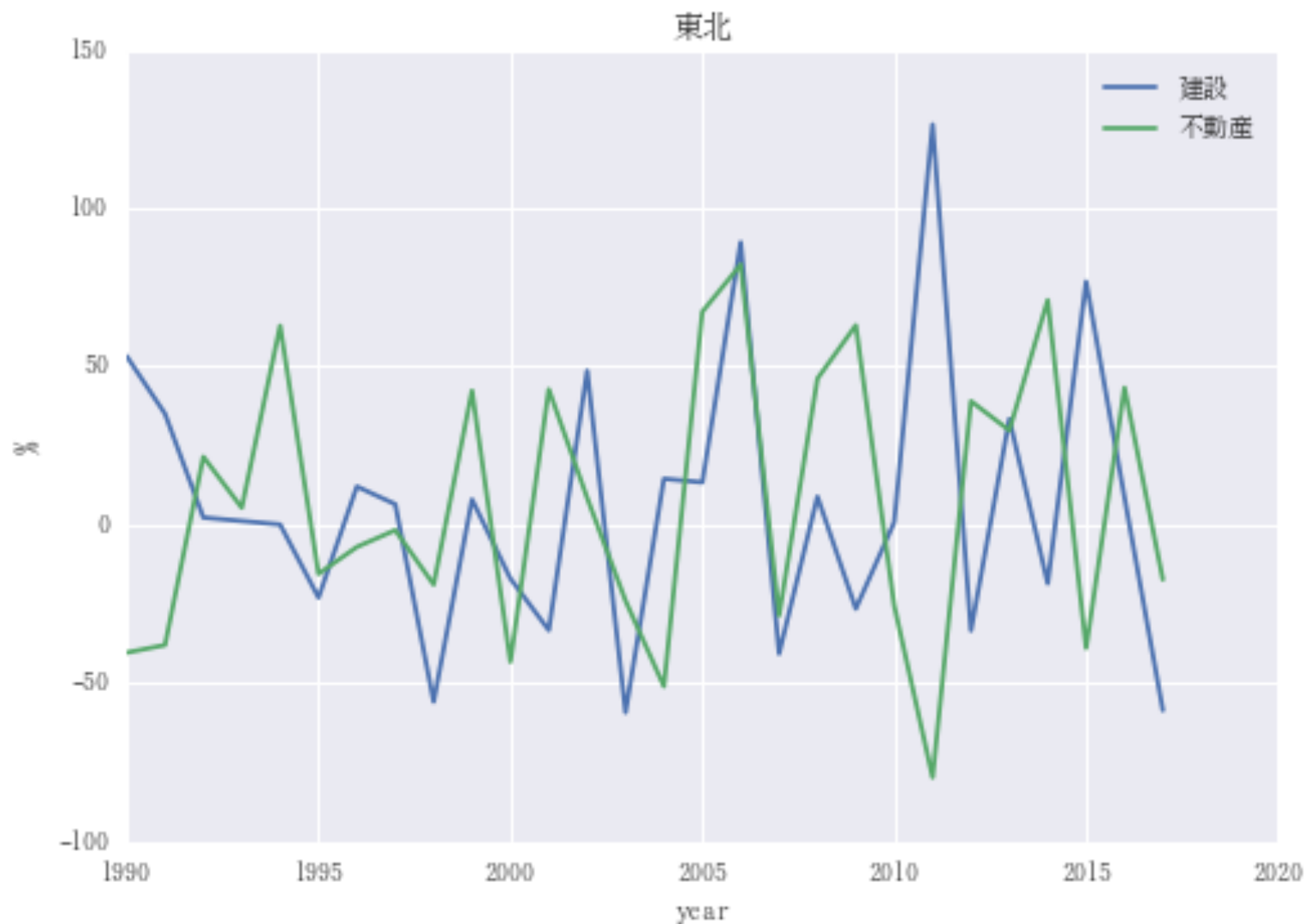


建設と不動産の設備投資（関西）





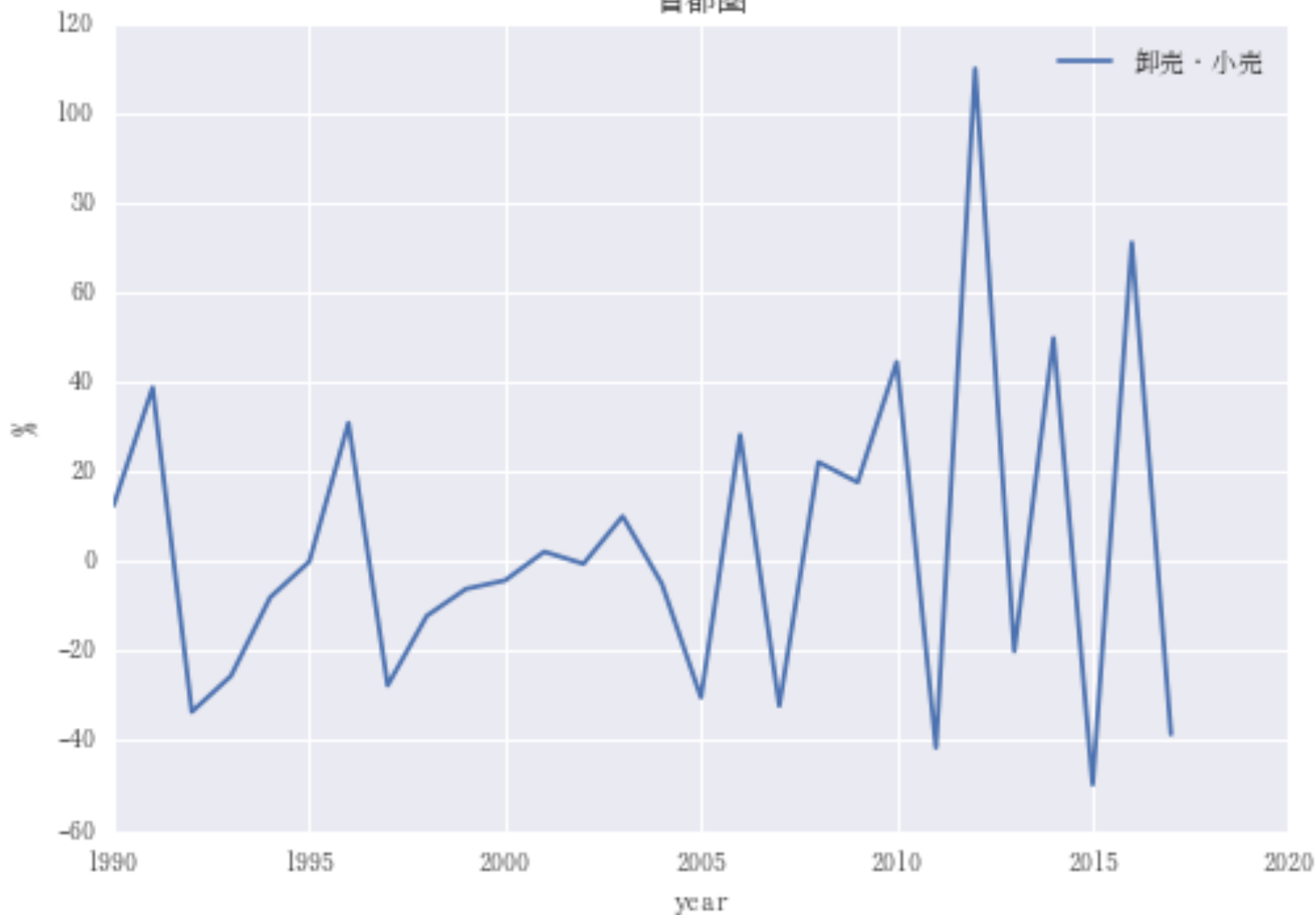
建設と不動産の設備投資（東北）





卸売・小売の設備投資（首都圏）

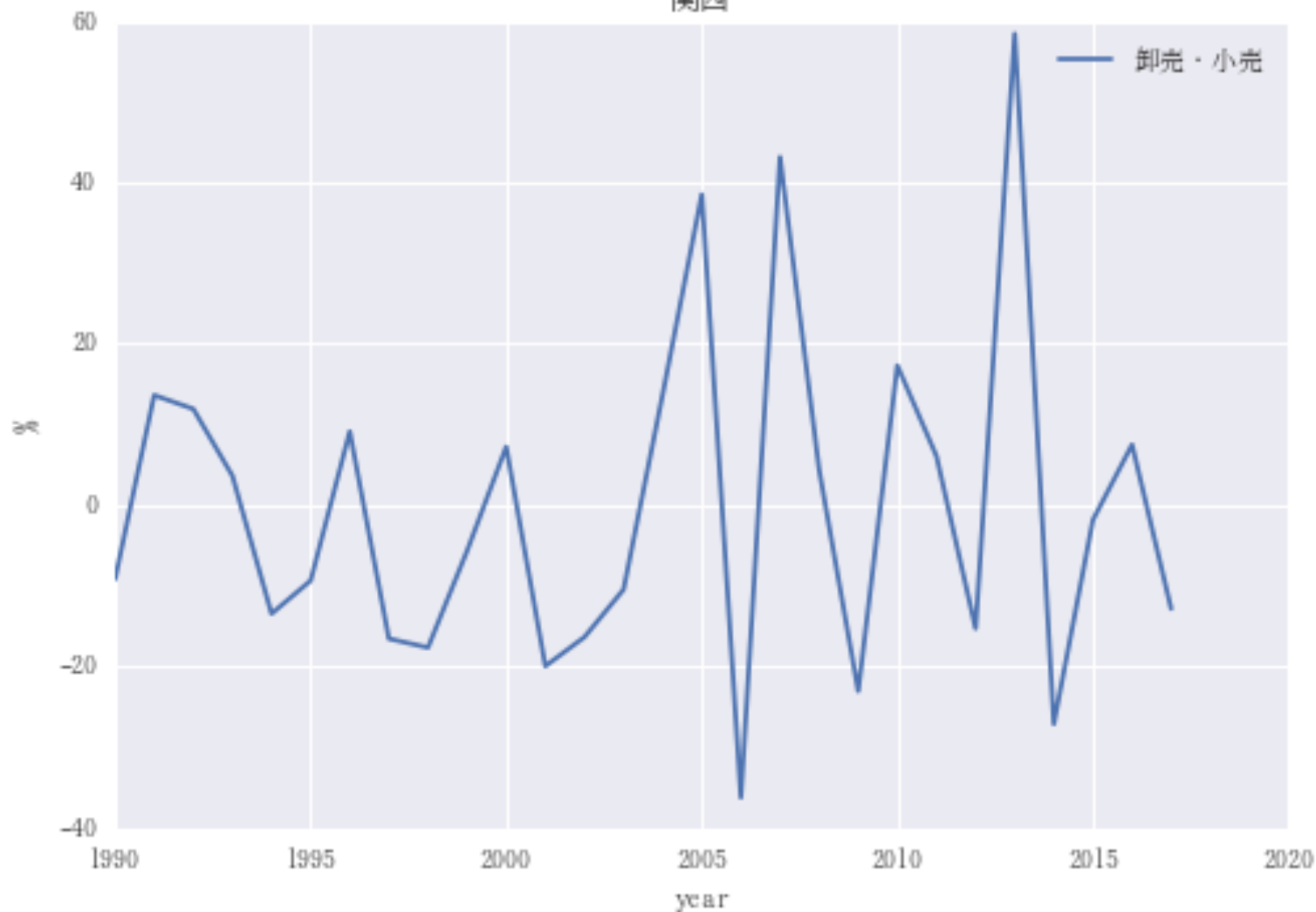
首都圏





卸売・小売の設備投資（関西）

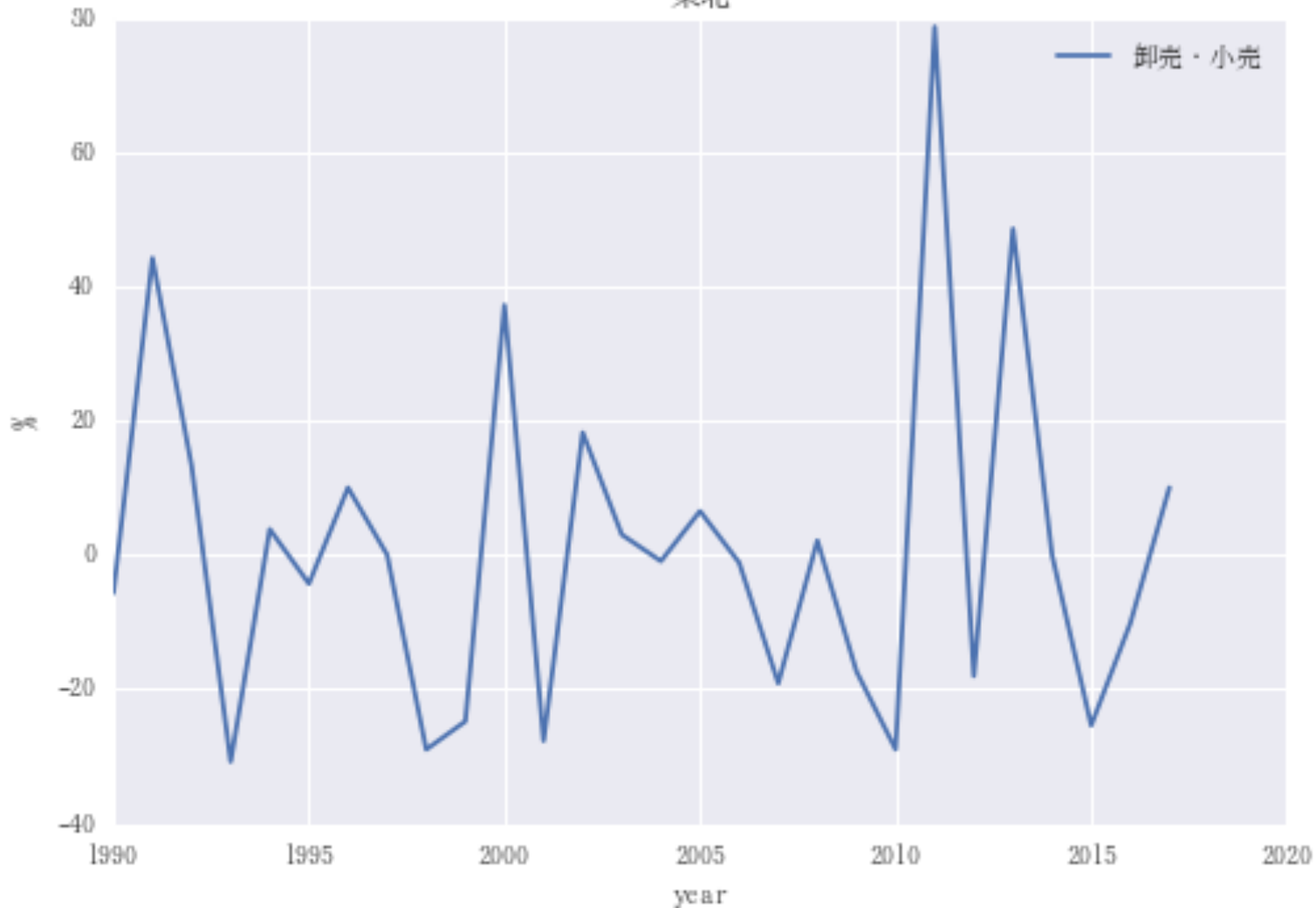
関西





卸売・小売の設備投資（東北）

東北



+ 課題



- 企業の行動をどのようにモデリングするか。
- 危険回避度や現在割引率に対する仮定の妥当性。
- 一般化する意味あるのか。
- （消費税に着目した方が面白い。。。？）（独り言）
- 実証するためのデータ。