

# 香港の REIT 市場と不動産バブル

青山学院大学経営学部教授 島 田 淳 二  
法政大学理工学部教授 宮 越 龍 義

## 目 次

1 序文	3.2 香港 REIT と長期政府債の比較
2 香港 REIT 市場の概要	3.3 香港 REIT と不動産セクターの比較
2.1 香港 REIT の誕生と発展	3.4 国際比較
2.2 HK-REIT の制度的特徴	4 合理的バブル
3 香港 REIT の価格変動	4.1 理論モデル
3.1 香港株価指数と比較した香港 REIT のパフォーマンス	4.2 実証結果
	5 結論

## 1 序 文

ここ20年に渡って世界の経済はアジア通貨危機、ドットコムバブルの崩壊、サブプライムバブル崩壊と世界金融危機、ヨーロッパ債務危機と数年おきに発生する危機と暴落に苦しんできた。これらの危機は全て株式市場、債券市場、不動産市場など資産市場におけるバブルの崩壊によって引き起こされたものである。このため、経済学者や政策担当者はバブルの検出とソフトランディングのために必要な処置について長年に渡って議論を交わしてきた。

資産価格のバブルは、しばしば資産の市場価格とファンダメンタル価値からの逸脱として定義される。Blanchard and Watson (1982)の合理的バブルの理論は株価の動きが合理的

期待に基づくと主張した。彼らによれば、株式のバブルは将来のキャピタル・ゲインを確保することを目的とした機会主義的な購入に起因する資産価格の連続的な増大によって特徴付けられる。Blanchard and Watson (1982)によって導入された合理的バブルの存在を検出する古典的な研究としては、Campbell and Shiller (1987)、Lim and Phoon (1991)、Diba and Grossman (1988)、Craine (1993)などが挙げられる。Campbell and Shiller (1987)と Lim and Phoon (1991)は株価と配当が共和分の関係にないとき、株式バブルは合理的期待に基づいたものであることを示した。一方、Diba and Grossman (1988)は合理的バブルが存在しないことの必要条件は、株価と配当の和分の次数が等しいことを示している。他方、Craine (1993)は合理的バブルが存在しないという条件の下では、もし配

当成長率と株式収益率が定常過程に従うならば、配当利回りも定常過程に従うことを指摘している。Craine (1993) の提案した検定は、割引率が一定であるという条件や特定の資産価格モデルに依存しないという点で頑健である。

近年においては、中国・香港の不動産市場の価格高騰がバブルなのではないかと、研究者と実務家の双方から注目を集めている (Barth, Lea and Li (2012)、Chen and Yi (2014)、Financial Times (2010))。しかしながら、中国の統計データには不透明なものが多い。2011年には中国の公的な不動産価格指数である全国不動産価格指数の公表を取りやめたことがニュースとなった (Wall Street Journal (2011))。これに対して Wu, Deng and Liu (2013)、Fang, et.al (2015) など独自に不動産価格指数を構築する研究も進められているが、本稿では観察可能でデータの入手が容易な香港 REIT の市場のデータを用いて、香港不動産バブルの分析を行う。

REIT とは Real Estate Investment Trust (不動産投資信託) の略語であり、多数の投資家から資金を集めて複数の不動産を取得・管理して運用する金融商品である。REIT は 1960年にアメリカで誕生し、その後、何度かの制度改革と不動産市況の変動を経ながら、その有用性が認識され、次第にその規模を拡大してきた<sup>(1)</sup>。現在では、その制度は世界各国に導入されている。香港 REIT は、諸外国の REIT と同様にアメリカの REIT を参考に制度設計がなされ、2005年に上場取引が開始された。その後、香港 REIT 市場は急速に規模を拡大し、2014年末には香港 REIT 市場の時価総額は世界の REIT 市場の中で第 8 位の地位を占めるまでに至っている。銘柄数で言えば、2014年末には銘柄数は11まで増加し、その中でも 5 銘柄は中国本土のみへの投資となっている。したがって、間接的ながらも香港 REIT 市場のデータを分析することで中国不動産市場のバブルの分析もできると考えら

れる。

本研究は急速な成長を続ける香港の REIT 市場について概観し、単位根検定を用いて香港 REIT 市場における合理的バブルの存在を検証する。観測期間は06年1月からとサブプライムバブル崩壊を考慮して09年7月からの2種類の観測期間に関して分析を行ったが、後者の観測期間においては香港 REIT の価格形成に合理的バブルの存在が否定できないという結果が得られた。

本稿の構成は以下のとおりである。第 2 節では香港 REIT 市場の概要について解説し、第 3 節では香港 REIT 市場の価格形成と変動の特徴を概観する。第 4 節では合理的バブルのモデルを用いて、香港 REIT 市場におけるバブルの存在を検証する。第 5 節では結論を述べる。

## 2 香港 REIT 市場の概要

香港における REIT は、その基本的な仕組みは制度の手本となったアメリカの REIT や日本の REIT である J-REIT と同様であるが、いくつかの点で異なっている。それは、香港 REIT 導入の経緯に依るところもあり、この節では香港 REIT 市場の現在の状況と共にそれらの点についても解説を行う。

### 2.1 香港 REIT の誕生と発展

香港 REIT (H-REIT、もしくは HK-REIT) は、諸外国の REIT と同様にアメリカの REIT を参考に制度設計がなされ、2005年11月25日に第 1 号のリートが上場されたことによって初めて導入された<sup>(2)</sup>。その後、香港 REIT 市場の時価総額は各銘柄と共に拡大し、わずか10年間で急速に成長し2014年末現在では、世界の REIT 市場の1.8%を占めるまでに至った。表2.1には各国の REIT 市場の規模を表にまとめたが米国56.1%、オーストラリア5.9%、日本5.7%などに続いて 8 番目に位置するのが香港である。一方、香港

表2.1 2014年末の各国 REIT 市場の規模

国・地域	REIT 数	時価総額 (US\$m)	世界における構成比
アメリカ	231	825,493	56.1%
オーストラリア	52	86,169	5.9%
日本	46	84,100	5.7%
フランス	33	75,041	5.1%
イギリス	22	66,069	4.5%
カナダ	49	55,549	3.8%
シンガポール	37	52,049	3.5%
香港	12	26,812	1.8%
その他	183	100,493	6.8%
合計	665	1,371,775	100.0%

出所) EPRA GLOBAL REIT SURVEY 2014より抜粋

表2.2 香港 REIT の一覧 (2014年末現在)

銘柄	上場年月日	時価総額 (10億 HK\$)	構成比	投資業種	投資地域
LINK REIT	25/11/2005	114.93	54.4%	Retail, Car-park	HK
YUEXIU REIT	21/12/2005	11.81	5.6%	Retail, Office, Commercial, Hotel	China
PROSPERITY REIT	16/12/2005	4.17	2.0%	Office, Commercial, Industrial	HK
CHAMPION REIT	24/5/2006	22.35	10.6%	Retail, Office	HK
SUNLIGHT REIT	21/12/2006	6.7	3.2%	Retail, Office	HK
REGAL REIT	30/3/2007	7.2	3.4%	Hotel	HK
RREEF CCT REIT	22/6/2007	2.02	1.0%	Office	China
FORTUNE REIT	20/4/2010	16.38	7.8%	Retail	HK
HUI XIAN REIT	29/4/2011	18.54	8.8%	Retail, Office, Commercial, Hotel	China
NEW CENT REIT	10/7/2013	2.98	1.4%	Hotel	China
SPRING REIT	5/12/2013	4.14	2.0%	Office, Car park	China

出所) [https://www.hkex.com.hk/eng/market/sec\\_tradinfo/stockcode/eisdreit.htm](https://www.hkex.com.hk/eng/market/sec_tradinfo/stockcode/eisdreit.htm)  
より筆者作成

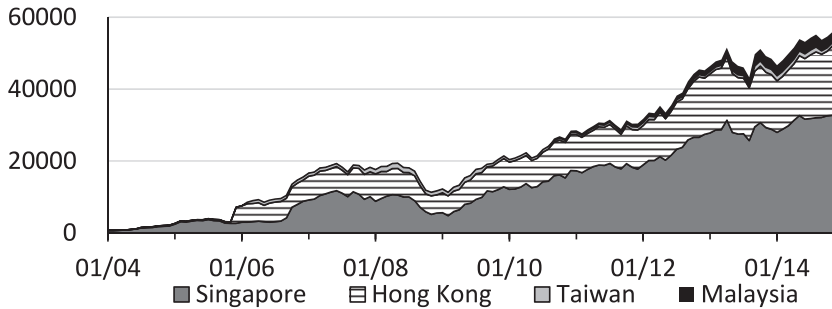
REIT 市場における構成は表2.2に示した。香港初のリートはLINK REIT(リンク・リート)であり、時価総額1149億香港ドルで香港市場最大規模の銘柄となっている。現在においては、11銘柄が取引されているが、中でも5銘柄は中国本土のみへの投資となっている。

図2.1にはアジア各国 REIT の市場規模の推移を示した。図から分かるように、香港は

アジア最大の REIT 市場である日本、シンガポールに続く大きな市場であるが、その時系列による成長を見るならば、台湾やマレーシアと比較して短期間に著しい成長を遂げたことが分かる。現在では、香港 REIT はアジア市場の REIT の価格形成に大きな役割を果たしている。

香港金融發展局 (2013) は香港 REIT お

図2.1 アジア各国 REIT 市場の時価総額の推移 (US\$ million)



出所) S&P よりデータを入力し筆者が作成

表2.3 アジア REIT 市場の将来予測 (US\$ billion) : 2011, 2021, 2031

国	2011		2021		2031	
	US\$B	% of 世界合計	US\$B	% of 世界合計	US\$B	% of 世界合計
日 本	2,678	10.1	3,073	6.3	4,037	4.4
中 国	1,864	7.0	9,741	20.0	26,395	28.7
香 港	211	0.8	353	0.7	623	0.7
シンガポール	241	0.9	546	1.1	1,128	1.2
マレーシア	84	0.3	246	0.5	465	0.5
その他アジア	2,091	7.9	5,126	10.5	12,289	13.3
アジア合計	7,169	27.0	19,085	39.2	44,937	48.8
世界合計	26,559	100	48,723	100	92,065	100

出所) 香港金融發展局 (2013), Figure 11より抜粋

よび中国 REIT (C-REIT) の将来予測を他国と比較しているが、その結果を表2.3に示した。それによると中国 REIT の時価総額が世界に占める割合は2031年までにアメリカ REIT を追い越すと予想している。さらに、シンガポールは増加するものの、日本と香港の割合は減少すると予想している。

## 2.2 香港 REIT の制度的特徴

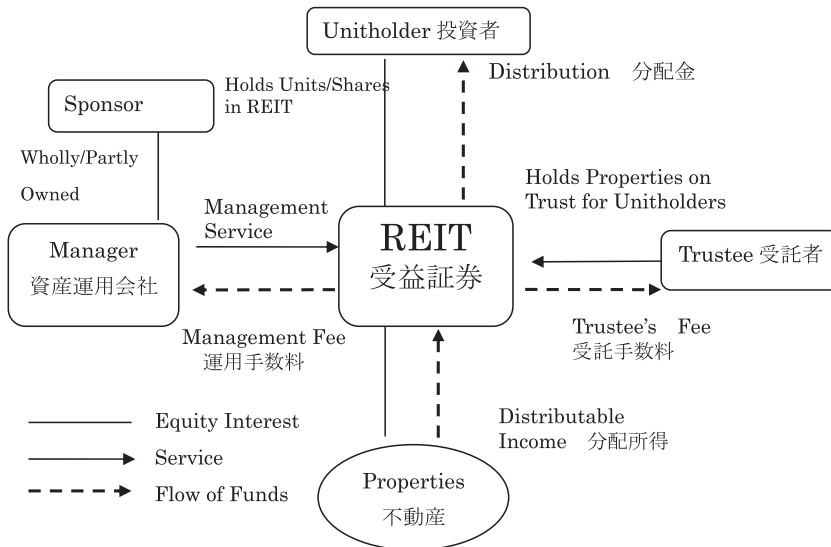
香港 REIT の仕組みを図に示すと、図2.2 のようになる<sup>(3)</sup>。

香港 REIT は解約できない投資信託であるクローズドエンド型投資信託であるが、それは上場投資信託でもある。例えばホテルへ投

資を行う Regal REIT の場合、投資家の受託者は Regal REIT Investment Trust であり、その資産運用会社は Regal Portfolio Management Limited である。そして、スポンサーは、Regal Hotels International Limited であり、投資物件は Regal Hotels のみとなる。

証券先物委員会 (SFC) によって認められた香港 REIT は香港証券取引所 (香港交易及結算所有限公司、Hong Kong Exchanges and Clearing Limited) に上場される。香港 REIT に求められる主なルールは以下のとおりである。資産の100%を不動産等、不動産関連資産および流動資産等に運用しなければならない。95%以上の J-REIT とは異なる。

図2.2 香港 REIT の概略図



出所) 香港金融發展局 (2013) を元に筆者作成

投資家の承認無しには所有不動産を2年以上保有しなくてはならない。総借入はREIT総資産価値の45%を超えてはならない。香港REITは税引き後の配当可能利益の少なくとも90%を投資家に分配しなければならない。投資先の地理的制限はない<sup>(4)</sup>。なお、香港REITはアメリカやその他諸外国のREITと異なり導管性が認められておらず、一般企業と同じように法人税の支払いが義務付けられている。このことは香港REITの発展を阻害する要因の一つとされている(香港金融發展局(2013))。

香港REITの取引に関しては、不動産投資信託基金守則(Code on Real Estate Investment Trusts)およびその「実務の但し書き」で定められているが、法的拘束力はなくガイドラインを確立したものである。しかし、この規則は法廷で争う前の証券及期貨事務監察委員會(The Securities & Future Commission, SFC、または証券先物委員会(財務省による日本名))での証拠として採用されている。

2014年末現在の香港REITは表2.2に示したが、とりわけ、中国大陸に投資をする5銘柄の香港REITについて詳細に記す。2005年に改訂された不動産投資信託基金守則により、香港REITの投資範囲の地理的規制は取り外され、これにより中国への不動産投資が可能となった。2005年さらに2007年そして2013年までにこれら5銘柄の中国投資専門のREIT銘柄が上場された。特に、2011年に上場されたHuixian REITだけは唯一人民元で取引される銘柄である。さらに、2014年に不動産投資信託基金守則が改訂され、REITの投資対象が商業地・住宅地開発などの不動産の開発にまで拡大することが許された。ただし、開発経費が完成不動産価値の10%以内でなければならず、さらに、完成され開発を少なくとも2年間は売却できないとされている<sup>(5)</sup>。また、ギアリング・レシオ(有利子負債÷総資産×100)の上限規制は35%以内、そして不動産投資信託基金守則の2005年改訂により45%以内となってから、今日までこの水準に変更はない<sup>(6)</sup>。

### 3 香港 REIT の価格変動

この節では、香港 REIT の REIT 指数を対象として株価指数や債券指数など他の金融資産市場を構成する様々なインデックスと比較することで、香港 REIT の価格変動の特徴を把握する。3.1節では香港 REIT 指数と香港株価指数を、3.2節では香港 REIT 指数の配当利回りと香港の長期債利回りインデックスを比較する。また、REIT は投資家を不動産セクターのリスクに晒すので、我々は香港 REIT の収益の性質を調べるために3.3節では香港住宅価格指数や香港不動産株指数と比較する。最後に3.4節では、香港 REIT のパフォーマンスを J-REIT やシンガポールの REIT (S-REIT) と比較する。

#### 3.1 香港株価指数と比較した香港 REIT のパフォーマンス

図3.1には2006年1月から2014年12月までの月次の香港 REIT 指数と香港株価指数の推移を、図3.2には収益率（対数階差で定義）の推移をグラフに示した。香港 REIT 指数には S&P Hong Kong REIT Index (Price return) を、香港株価指数には S&P Hong Kong BMI Index (Price return) を用いた。データは共に S&P Capital IQ より入手した。観測数は108である。グラフを見ると、世界

金融危機（07-09）が発生する以前は株価の方が好調であったが、世界金融危機の勃発後は株価、REIT 指数共に急落し、その後は株価の回復が穏やかであった一方、REIT は大幅な上昇を続けていることが分かる。

表3.1には REIT 指数と香港株価指数の収益率の基本統計量を示した。表3.1によると同期間中の収益率の平均は REIT 指数が0.85、香港株価指数が0.38、年率換算にすると REIT 指数が10.7%、香港株価指数が4.6%と大きな違いがある。一方、標準偏差に関しては REIT 指数が5.59に対して、株価指数は6.62とやや大きく、株価の方がやや大きいボラティリティが高い水準にあった。したがって、シンプルな平均-標準偏差の分析に基づけば、同期間中において、香港 REIT への投資は株式投資に対して相当なアドバンテージがあったことが分かる。超過尖度も有意であり、株価も REIT 指数も金融資産収益率の時系列の代表的な特徴であるロングテールを持っていることが分かる。自己相関に関しては、月次データのためか香港 REIT に関しては原系列、二乗系列ともに Ljung-Box 統計量は有意ではなく、株価とは違ってボラティリティ・クラスタリングが月次ベースでは存在しないことが分かる。なお、REIT 指数株価の相関係数は0.63であり、連動性が比較的高いことが分かる。したがって、香港においては普通株と香港 REIT の連動性は非常に強

図3.1 香港 REIT 指数と香港株価指数の推移（'06/1-'14/12）

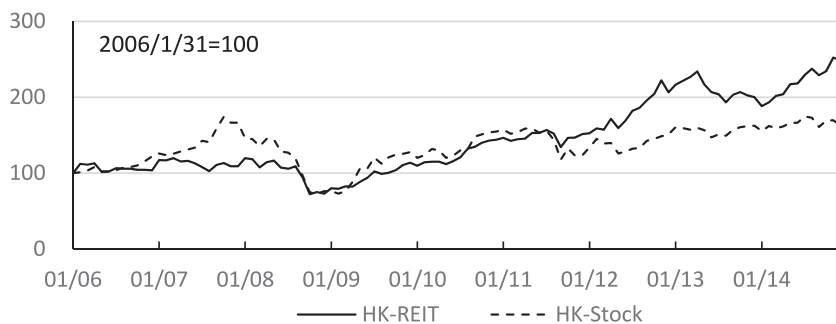


図3.2 香港 REIT 指数と香港株価指数の収益率の推移 ('06/1-'14/12)

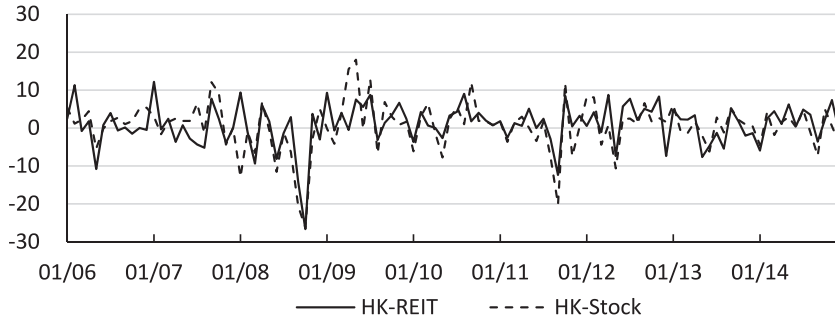
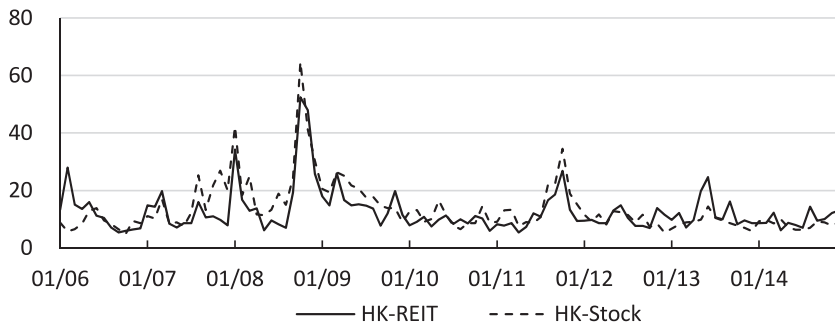


表3.1 香港 REIT 指数と香港株価指数の収益率の基本統計量 ('06/1-'14/12)

	平均	標準偏差	歪度	超過尖度	Q(4)	Q(4)-2	相関係数
HK-REIT 指数	0.85	5.59	-1.33	4.72	1.82	5.55	0.55
株 価 指 数	0.38	6.62	-0.76	2.12	3.28	15.23*	

注) Q(4)は対数階差系列に対する4次までのLjung-Box統計量を表し、Q(4)-2は対数階差の二乗系列に対するLjung-Box統計量をそれぞれ表す。Q(4)統計量の5%臨界値は9.49であり、\*は5%有意であることを表す。

図3.3 香港 REIT 指数と香港株価指数のボラティリティの推移 ('06/1-'14/12)



注) ボラティリティは月中の標準偏差で計算した。

く、香港 REIT への投資には長期的に見て分散できない大きなリスクが存在していることを示唆される。

図3.3には香港 REIT 指数と香港株価指数のボラティリティの推移を図に示した。ボラティリティは毎月の標準偏差を日次データより計算した。図より、香港 REIT のリスクは香港株式よりも若干小さかったものの、世界

金融危機などの株式市場の暴落時には株式と同様にボラティリティが急上昇したことを示している。

図3.4には香港 REIT の配当利回りと香港株価指数の配当利回りの推移を図に示した。配当利回りは price return index と total return index の差から計算した。図より、香港 REIT の創成期である06年を除いては香

図3.4 香港 REIT 指数と香港株式の配当利回りの推移（'06/01-'14/12）

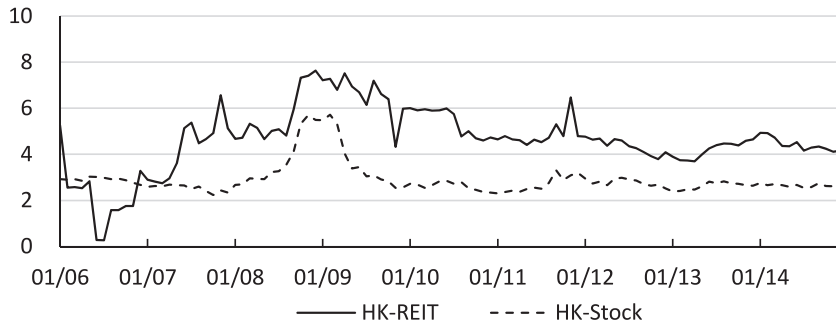
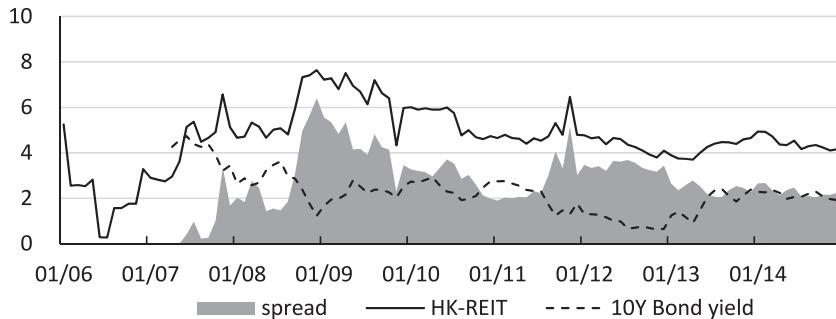


図3.5 香港 REIT 指数の配当利回りと香港10年物政府債利回りの推移（'06/1-'14/12）



注) 便宜上、負のスプレッドは表示を省略している。

港 REIT の方が株式と比較して安定して 2% 近く利回りが高いことが分かる。こうした REIT の高い利回りは、REIT の収益はその 90%以上を配当として支払わなくてはならないことを反映していると考えられる。

### 3.2 香港 REIT と長期政府債の比較

REIT の配当利回りと長期政府債の利回りスプレッドは、REIT に投資をする際のリスクプレミアムとしてしばしば用いられるため、この小節では香港の長期政府債利回りと香港 REIT の配当利回りを比較する。図3.5 には香港 REIT の配当利回りと香港10年物政府債利回り、並びに両者の利回りスプレッドの推移を示した。政府債利回りの観測期間は07年4月から14年12月で、観測数は93個であ

る。データは S&P Capital IQ (Hong Kong Government Debt yield (10 year)) から入手した。

2006年1月から2014年12月までの9年間に於いて香港 REIT の配当利回りは3.5%から8.0%前後の間で推移してきた一方、同期間中の10年物政府債利回りは4.5%から0.5%前後の間で推移してきた。図3.5より、2007年7月以降、スプレッドが拡大し、2008年末から09年初頭にかけて最高潮に達しているが、このことは世界金融危機の期間中において投資家が高いリスクプレミアムを要求していたことを反映していると考えられる。

### 3.3 香港 REIT と不動産セクターの比較

一般に REIT は投資家を不動産セクターの



図3.6 香港 REIT 指数と香港不動産株価指数の推移 ('06/1-'14/12)

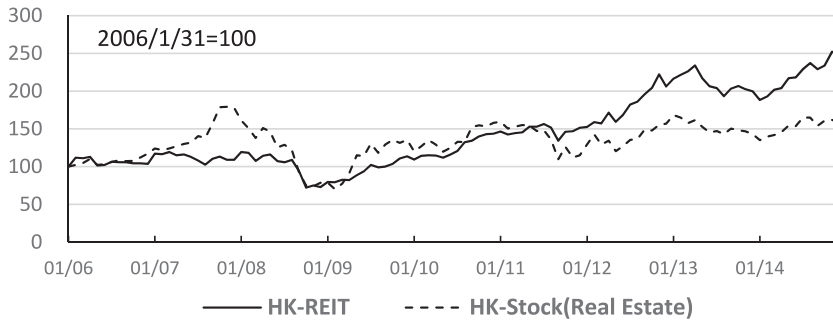
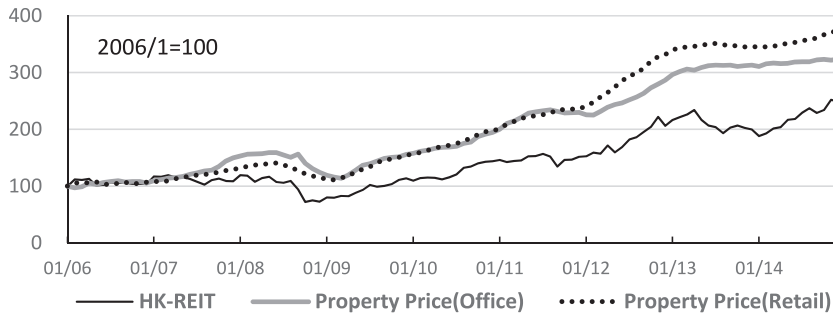


図3.7 香港 REIT 指数と香港不動産価格指数の比較 ('06/1-'14/12)



リスクに晒すので、この小節では香港 REIT を香港不動産株指数や香港不動産価格指数と比較する。

図3.6には香港 REIT 指数と香港不動産株指数の推移を図に示した。香港不動産株指数には S&P Hong Kong BMI Real Estate (Subsector) Index を用いた。データは S&P Capital IQ から入手した。図より、香港 REIT 指数と不動産株指数の価格変化はおよそ連動する傾向にあることが見て取れる。しかし、07年から08年にかけては不動産株が相対的に値を上げた一方、11年以降は REIT 指数の上昇が不動産株の上昇を大きく上回っており、乖離は時間と共に次第に大きくなってきていることが分かる。なお、両指数から得られる収益率の相関係数は0.62であり、香港普通株と比較して特に不動産株と連動性が高いとい

うことはなかった。

図3.7には香港 REIT 指数と香港不動産価格指数の2006年から2014年までの推移を図に示した。香港不動産価格指数のデータは香港特別行政区政府の土地・建物格付け評価署 (Rating and Valuation Department) より公表されている<sup>(7)</sup>。香港不動産価格指数にはいくつか種類があるが、本稿では表2.1の香港 REIT の投資先構成を鑑み、オフィス (Private Offices) と小売り (Private Retail) を対象とする。図より、不動産価格と REIT 価格の水準は比較的似たような動きを取っているが、REIT 価格以上に足元の不動産価格は上昇していることが分かる。

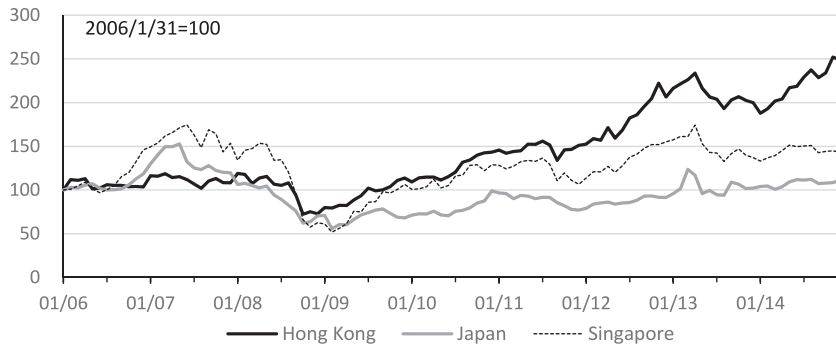
表3.2には、これらの系列の収益率の平均、標準偏差、REIT 価格指数との相関係数を示した。REIT は通常、株式の資産クラスに分

表3.2 香港 REIT 指数と香港不動産価格指数の収益率の  
基本統計量 ('06/1-'14/12)

	HK-REIT	オフィス	小売り
平均	0.87	1.08	1.20
標準偏差	5.58	2.59	2.02
HK-REIT との相関係数	1.00	0.24	0.30

注) 収益率は対数階差で計測した。

図3.8 香港 REIT 指数とアジア地域の REIT 指数の推移 ('06/1-'14/12)



類され、高いボラティリティで特徴付けられる。REIT は投資家に対して上場証券によって実物市場へのアクセスを提供する一方で、REIT は景気循環と危機により敏感なためである。このため、REIT は相対的に非常に大きなリスクに晒されている。一方で、不動産価格指数のボラティリティは相対的には低い。なぜならば、実物資産の取引頻度は株式と比較して小さいからである。実際、香港 REIT のボラティリティは不動産価格指数と比較してかなり大きなものになっている。同期間中、香港 REIT 指数の収益率の月次標準偏差が5.58%であったのに対して、香港不動産価格指数の月次標準偏差はオフィスが2.59%、小売りが2.08%であった。なお、同期間中の相関係数は平均すると0.27であった。

### 3.4 国際比較

本小節では、香港 REIT のパフォーマンスを他の代表的なアジア市場である日本とシン

ガポールの REIT 指数と比較する。図3.8にこれらの国々の REIT 指数の推移をグラフに示した。REIT 指数はいずれも S&P Capital IQ より取得した S&P REIT Index (Price return, local currency) を用いた。

図3.8は香港 REIT がシンガポールや日本の REIT と強い相関があることを示している。2006年1月から2014年12月までの月次収益率に基づく香港 REIT 指数とシンガポール REIT 指数の相関は0.60であり、日本の REIT 指数との相関は0.39であった。香港とシンガポールの高い相関は、両者ともに小規模都市国家であり、有力な金融センターを持つという似た特徴に基づいているのかもしれない。一方で価格水準には大きな違いがあり、香港 REIT が世界金融危機からの回復の中で大きく価格上昇する一方、日本はほとんど横ばいであり、シンガポールはその中間となっている。このことは、足元の不動産価格の推移を反映していると考えられる。

図3.9 香港、東京、シンガポールの不動産価格の推移 ('06/1-'14/12)

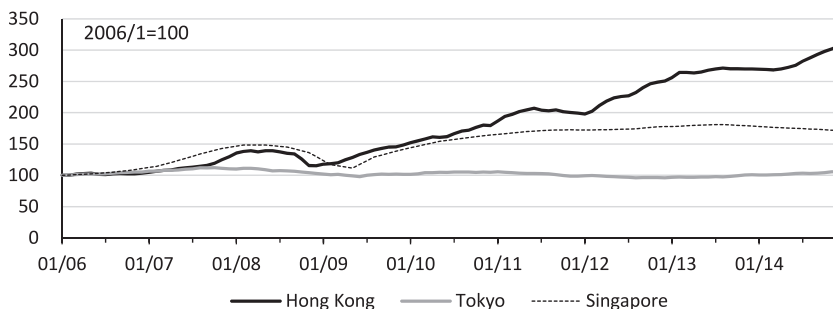


図3.9には香港、シンガポール、東京の不動産価格の推移をグラフに示した。データは比較可能なように住宅価格指数を用いた。香港については香港特別行政区政府の土地・建物格付け評価署が公表している不動産価格指数の Domestic Premise を、東京については不動産住宅価格指数（首都圏総合）（旧東証住宅価格指数）を、シンガポールについてはシンガポール都市再開発庁（Urban Redevelopment Authority）が公表している private residential property price index を用いた<sup>(8)</sup>。図より、香港の不動産価格の高騰は、東京やシンガポールと比較して群を抜いていることが分かる。

#### 4 合理的バブル

この節では、香港の REIT に合理的バブルが存在していないかどうか実証分析を行う。4.1節で合理的バブルの理論モデルを説明した後、4.2節で実証分析の結果について述べる。

##### 4.1 理論モデル

Blanchard and Watson (1982) の合理的バブルの定義はシンプルな効率的市場条件、すなわち、 $t$  時点における株価の現在価値が以下の合理的期待

$$p_t = E_t \left[ \frac{p_{t+1} + d_{t+1}}{(r_{t+1} + 1)} \right], \quad (1)$$

によって形成されるという条件に基づいてい

る。ここで  $d_{t+1}$  と  $r_{t+1}$  はそれぞれ  $t+1$  時点の配当、割引率（期待収益率）を表しており、 $E_t[\cdot]$  は  $t$  時点までの情報に基づく条件付き期待値を表している。

繰り返し代入することで、

$$p_t = E_t \left[ \sum_{j=1}^{\infty} \frac{d_{t+j}}{\prod_{i=1}^j (r_{t+i} + 1)} \right] + E_t \left[ \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{p_{t+j}}{\prod_{i=1}^j (r_{t+i} + 1)} \right]. \quad (2)$$

を得る。したがって、株価  $p_t$  は無現先までの配当適切な割引率で割り引いたいわゆるファンダメンタル価値  $F_t$ （第一項）と  $p_t - F_t$  で定義されるバブル項

$$b_t \equiv E_t \left[ \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{p_{t+j}}{\prod_{i=1}^j (r_{t+i} + 1)} \right]. \quad (3)$$

から構成されることになる。バブル項  $b_t$  は合理的期待に基づくものであることから、バブル項  $b_t$  は合理的バブルと呼ばれる。そして、株価  $p_t$  はファンダメンタル価値  $F_t$  と合理的バブル  $b_t$  から成り立つことになる。

$$p_t = F_t + b_t. \quad (4)$$

合理的バブルがどのように発生するのを見るために(4)式を(3)式に代入し、ファンダメンタル価値  $F_t$  は有限の値にとどまるものとする。すると、次式を得る。

$$b_t = E_t \left[ \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{F_{t+j} + b_{t+j}}{\prod_{i=1}^j (r_{t+i} + 1)} \right] = E_t \left[ \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{b_{t+j}}{\prod_{i=1}^j (r_{t+i} + 1)} \right]. \quad (5)$$

(5)式の右辺の  $b_t$  は外生価格  $b_{t+1}$  が与えられている下で同質的期待に基づく差分方程式の解となっている。繰り返し代入を行うと

$$b_t = E_t \left[ \frac{b_{t+1}}{r_{t+1} + 1} \right] = E_t \left[ E_{t+1} \left[ \frac{b_{t+2}}{r_{t+2} + 1} \right] / (r_{t+1} + 1) \right] \\ = \dots = E_t \left[ \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{b_{t+j}}{\prod_{i=1}^j (r_{t+i} + 1)} \right] \quad (6)$$

したがって、投資家が合理的に外生価格  $b_{t+1}$  が割引率を上回って成長し続けると予想する場合、合理的バブルが発生することになる。すなわち、

$$b_t = E_t \left[ \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{p_{t+j}}{\prod_{i=1}^j (r_{t+i} + 1)} \right] > 0. \quad (7)$$

である。

Campbell and Shiller (1989) は(1)式の両辺の対数を取ることを提案した。

$$\log(1+r_{t+1}) = \log(p_{t+1} + d_{t+1}) - \log(p_t). \quad (8)$$

ここで、 $\log(1+r_t) \approx r_t$  であることから、両辺は近似的に

$$r_{t+1} \approx \alpha + \lambda \tilde{p}_{t+1} + (1-\lambda) \tilde{d}_{t+1} - \tilde{p}_t, \quad (9)$$

となる。ただし、 $\sim$  は各変数の自然対数を取ったものを表し、 $\alpha$  と  $\lambda(0 < \lambda < 1)$  はパラメータである。(9)式は株式の対数価格に関する差分方程式になっている。合理的バブルが存在しない場合、

$$\lim_{j \rightarrow \infty} \lambda^j \tilde{p}_{t+j} = 0, \quad (10)$$

となる。これを終端条件とすると前向きの代入を繰り返すことで

$$\tilde{p}_t = \frac{\alpha}{1-\lambda} + \sum_{j=0}^{\infty} \lambda^j [(1-\lambda) \tilde{d}_{t+j} - r_{t+j}]. \quad (11)$$

を得る。最後に、辺々を整理して両辺の  $t$  時点までの情報に基づく条件付き期待値を取ることで次式を得る。

$$\tilde{d}_t - \tilde{p}_t = -\frac{\alpha}{1-\lambda} + E_t \left[ \sum_{j=0}^{\infty} \lambda^j [-\Delta \tilde{d}_{t+j} + r_{t+j}] \right]. \quad (12)$$

この式は対数配当利回りの決定式になっている。

Craine (1993) は合理的バブルが存在しな

いという条件の下で、もし配当成長率  $\Delta \tilde{d}_t$  と株式収益率  $r_t$  が定常過程に従うならば、対数配当利回り  $\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$  は定常過程に従うことを指摘している。逆に対数配当利回り  $\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$  が単位根過程に従うならば、合理的バブルの存在は排除できないということになる。したがって、配当成長率  $\Delta \tilde{d}_t$ 、株式収益率  $r_t$ 、対数配当利回り  $\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$  の単位根検定を行うことによって、合理的バブルが存在しない条件の成立を確認することができる。

## 4.2 実証結果

この小節では、上述の Craine (1993) の提案した方法に基づいて香港 REIT 市場に合理的バブルが排除できるかどうかを単位根検定によって検証する。検証は全期間 (06年1月～14年12月まで、観測数108) とサブプライムバブル崩壊と世界金融危機の勃発を考慮してサブプライムバブル崩壊後 (09年7月～14年12月まで、観測数66) の二つの期間について行う。

表4.1には全期間の結果を、表4.2にはサブプライムバブル崩壊後についての配当成長率  $\Delta \tilde{d}_t$  と株式収益率  $r_t$ 、そして対数配当利回り  $\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$  に対する単位根検定の結果をまとめた。単位根検定には代表的な単位根検定である ADF 検定 (Dickey and Fuller (1979))、PP 検定 (Phillips and Perron (1987))、KPSS 検定 (Kwiatkowski et al. (1992)) を用いた。はじめに合理的バブルが存在しないための前提条件について考えると、条件は配当成長率  $\Delta \tilde{d}_t$  と株式収益率  $r_t$  が定常確率過程であることであるが、このことは表の結果から確かめられる。表4.1においても表4.2においても単位根を帰無仮説とする ADF 検定と PP 検定は、配当成長率  $\Delta \tilde{d}_t$  と株式収益率  $r_t$  の単位根帰無仮説を一律に棄却している。一方、定常性を帰無仮説とする KPSS 検定は表4.2における配当成長率  $\Delta \tilde{d}_t$  の切片 (ドリフト項) あり・トレンド項ありのケース ( $\tau_t$ ) を除いて一律に配当成長率  $\Delta \tilde{d}_t$  と株式収益率  $r_t$

表4.1 単位根検定 ('06/1-'14/12)

			検定統計量	p 値	5 % 臨界値	
$\Delta \tilde{d}_t$	ADF	$\tau$	-5.928*	0.000	-1.944	lag length=11
		$\tau_\mu$	-5.840*	0.000	-2.892	lag length=11
		$\tau_\tau$	-5.060*	0.000	-3.458	lag length=11
	PP	$\tau$	-12.495*	0.000	-1.944	
		$\tau_\mu$	-12.821*	0.000	-2.889	
		$\tau_\tau$	-12.776*	0.000	-3.453	
KPSS	$\tau_\mu$	0.036		0.463		
	$\tau_\tau$	0.035		0.146		
$\Delta r_t$	ADF	$\tau$	-10.053*	0.000	-1.944	lag length= 0
		$\tau_\mu$	-10.180*	0.000	-2.889	lag length=11
		$\tau_\tau$	-10.264*	0.000	-3.453	lag length=11
	PP	$\tau$	-10.077*	0.000	-1.944	
		$\tau_\mu$	-10.187*	0.000	-2.889	
		$\tau_\tau$	-10.263*	0.000	-3.453	
KPSS	$\tau_\mu$	0.134		0.463		
	$\tau_\tau$	0.053		0.146		
$\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$	ADF	$\tau$	-1.121	0.237	-1.944	lag length=0
		$\tau_\mu$	-3.473*	0.011	-2.889	lag length=0
		$\tau_\tau$	-3.651*	0.030	-3.452	lag length=0
	PP	$\tau$	-0.929	0.312	-1.944	
		$\tau_\mu$	-3.522*	0.009	-2.889	
		$\tau_\tau$	-3.784*	0.021	-3.452	
KPSS	$\tau_\mu$	0.292		0.463		
	$\tau_\tau$	0.208*		0.146		

注)  $\tau$  は切片無し、トレンド項なしの場合の検定統計量を示す。 $\tau_\mu$  は切片有り、トレンド項なしの場合の検定統計量を示す。 $\tau_\tau$  は切片有り、トレンド項有りの場合の検定統計量を示す。\*は5%有意を示す。ADF 検定のラグ次数はSICにより決定した。

の定常性を支持しており、合理的バブルが存在しないための前提条件はおおむね満たされていると考えられる。

したがって、もし対数配当利回り  $\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$  が単位根過程に従っているならば、合理的バブルの存在を排除できないことになる。表4.1と表4.2の下段には、対数配当利回りの単位根に関する仮説検定の結果を示した。表4.1の全期間における結果について言えば、対数配当利回り  $\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$  は ADF 検定でも PP 検定でもドリフト項無し・トレンド項無しのケース ( $\tau$ ) において単位根帰無仮説が支持される一方、ドリフト項あり・トレンド項無しのケース ( $\tau_\mu$ ) とドリフト項あり・トレンド項

ありのケース ( $\tau_\tau$ ) においては単位根帰無仮説は支持されない。他方、KPSS 検定においては対数配当利回り  $\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$  の定常性帰無仮説は  $\tau_\mu$  においては棄却されないものの、 $\tau_\tau$  においては5%有意で棄却されている。したがって、全期間に関しては検定結果は曖昧で合理的バブルの存在に関しては判然としない。一方、表4.2のサブプライムバブル崩壊後に関しては、ADF 検定と PP 検定については PP 検定のドリフト項あり・トレンド項ありのケース ( $\tau_\tau$ ) を除いて単位根帰無仮説は一律に棄却されない。KPSS 検定においても対数配当利回り  $\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$  の定常性帰無仮説は、 $\tau_\mu$  でも  $\tau_\tau$  でも5%有意で棄却されている。し

表4.2 単位根検定 ('09/8-'14/12)

			検定統計量	p 値	5 % 臨界値	
$\Delta \tilde{d}_t$	ADF	$\tau$	-8.814*	0.000	-1.946	lag length= 1
		$\tau_\mu$	-9.012*	0.000	-2.908	lag length= 1
		$\tau_\tau$	-9.024*	0.000	-3.483	lag length= 1
	PP	$\tau$	-18.799*	0.000	-1.946	
		$\tau_\mu$	-27.147*	0.000	-2.908	
		$\tau_\tau$	-36.531*	0.000	-3.482	
KPSS	$\tau_\mu$	0.276		0.463		
	$\tau_\tau$	0.207*		0.146		
$\Delta r_t$	ADF	$\tau$	-8.021*	0.000	-1.946	lag length= 1
		$\tau_\mu$	-8.889*	0.000	-2.908	lag length= 1
		$\tau_\tau$	-8.853*	0.000	-3.482	lag length= 1
	PP	$\tau$	-8.052*	0.000	-1.946	
		$\tau_\mu$	-8.887*	0.000	-2.908	
		$\tau_\tau$	-8.854*	0.000	-3.482	
KPSS	$\tau_\mu$	0.062		0.463		
	$\tau_\tau$	0.045		0.146		
$\tilde{d}_t - \tilde{p}_t$	ADF	$\tau$	-1.264	0.188	-1.946	lag length= 0
		$\tau_\mu$	-2.697	0.080	-2.908	lag length= 0
		$\tau_\tau$	-2.958	0.152	-3.482	lag length= 0
	PP	$\tau$	-1.562	0.111	-1.946	
		$\tau_\mu$	-2.631	0.092	-2.907	
		$\tau_\tau$	-3.677*	0.031	-3.480	
KPSS	$\tau_\mu$	0.724*		0.463		
	$\tau_\tau$	0.167*		0.146		

注)  $\tau$  は切片無し、トレンド項なしの場合の検定統計量を示す。 $\tau_\mu$  は切片有り、トレンド項なしの場合の検定統計量を示す。 $\tau_\tau$  は切片有り、トレンド項有りの場合の検定統計量を示す。\*は5%有意を示す。ADF 検定のラグ次数は SIC により決定した。

たがって、観測期間をサブプライムバブル崩壊後に限定した場合は、香港 REIT の価格形成には合理的バブルの存在を否定することができないと言えるだろう。

## 5 結 論

本稿では、短期間の間に急速な成長を遂げた香港の REIT 市場について概観し、その価格形成にバブルが存在していないか、合理的バブルのモデルを用いて検証を行った。実証分析の結果について言えば、本研究では標準的な単位根検定を用いて香港 REIT 市場における合理的バブルの存在を検証したが、サブ

プライムバブル崩壊前の期間を観測期間に含めた場合は、結果ははっきりしなかった。しかし、サブプライムバブル崩壊後においては、香港 REIT の価格形成に合理的バブルの存在が排除できないという結果を得られた。

この結果をもって香港 REIT にバブルが発生していると考えるのは早計であろう。本研究では、あくまでも合理的バブルの存在を排除できず、合理的バブルが発生している可能性があることを確認したに過ぎない。確かに足元の香港不動産価格や賃貸料を見ても、価格は上昇の一途を辿っており、バブルの可能性が疑われる。不動産価格と賃貸料といったデータに基づいて合理的バブルの検証を行う

のも一つの方法かもしれない。また、合理的バブルやバブルの検出に関しては本稿で扱った伝統的な手法だけでなく、近年においては Koustas and Serletis (2005) や Cunado et al. (2005) は和分の次数が実数に制約されないフラクショナル和分モデルを用いて、合理的バブルの検定を行っている。一方、Ye et al. (2011) は共和分のノンパラメトリック・ランク検定によって、合理的バブルの検出を行っている。これらの手法を用いて分析を行うことも必要であるかもしれない。様々な手法やデータ、視点からより多くの実証結果を積み重ね、検証結果をより確かなものにするのが求められる。しかし、それらの分析は将来の課題としたい。

#### 【参考文献】

- Barth, J. R., Lea, M. and Li, T. (2012), "China's housing market: Is a bubble about to burst?", Milken Institute, December 2012.
- Blanchard, O. and Watson, M. W. (1982), Bubbles, Rational Expectation and Financial Markets, NBER Working Paper No. 9115.
- Block, R.L., (2011), "Investing in REIT, Chapter 3. Today's REITs", Bloomberg Press.
- Brounen, D., de Koning, S., (2012), "50 Years of real estate investment trust: an international examination of the rise and performance of REITs", *Journal of Real Estate Literature*, 20, 2, 197-223.
- Brueggeman, W. and Fisher, J. (2006), "Real Estate Finance and Investments, Chapter 21. Real Estate Investment Trusts (REITs)", McGraw-Hill.
- Campbell, J. Y. and Shiller, R. J. (1987), "Cointegration and tests of present value models", *Journal of Political Economy*, 95: 1062-1088.
- Campbell, J. Y. and Shiller, R. J. (1989), "The dividend-price ratio and expectations of future dividends and discount factors", *Review of Financial Studies*, 1:195-228.
- Chen, K. and Yi, W. (2014), "The great housing boom of China", Working Paper, Federal Reserve Bank of St. Louis.
- Cunado, J., Gil-Alana, L. A. and Perez de Gracia, F. (2005), "A test for rational bubbles in the NASDAQ stock index: A fractionally integrated approach", *Journal of Banking & Finance*, 29: 2633-2654.
- Craine, R. (1993), "Rational bubbles: a test", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17: 829-846.
- Diba, B.T. and Grossman, H. (1988), "Explosive rational bubbles in stock prices?", *American Economic Review*, 78: 520-530.
- Dickey, D. A. and W. A. Fuller (1979), "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root", *Journal of the American Statistical Association*, 74: 427-431.
- Fang, H., Gu., Q. Xiong, W. and Zhou, L. (2015), "Demystifying the Chinese Housing Boom", NBER Working Paper No. 21112.
- Financial Times (2010), "Fears of China Property Bubble Grow", Mar 10, 2010.
- Guo, F. and Huang, Y. S. (2010), "Does "hot money" drive China's real estate and stock markets?", *International Review of Economics and Finance*, 19: 452-466.
- Koustas, Z. and Serletis, A. (2005), "Rational bubbles or persistent deviations from market fundamentals?", *Journal of Banking & Finance*, 29: 2523-2539.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P. and Shin, Y. (1992), "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root", *Journal of Econometrics*, 54: 159-178.

- Lim, K. G. and Phoon, K. H. (1991), "Tests of rational bubbles by using cointegration theory", *Applied Financial Economics*, 1: 85-87.
- Linneman, P., (2004), "Real estate finance and investments : risks and opportunities, Chapter 18: REITS and Liquid Real Estate ", Linneman Associates.
- Phillips, P. C. B.; Perron, P., (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, 75, 2: 335-346.
- Wu, J., Deng, Y., and Liu, H. (2013), "House price index construction in the nascent housing market: The case of China", *Journal of Real Estate Finance and Economics* 48, 522-545.
- Wall Street Journal (2011), "China Scraps High-profile Property Data", Feb 17, 2011.
- Ye, Y., Chang, T., Hung, K. and Lu, Y-C. (2011), "Revisiting rational bubbles in the G-7 stock markets using the Fourier unit root test and the nonparametric rank test for cointegration", *Mathematics and Computers in Simulation*, 82: 346-357.
- 香港金融發展局、(2013)、「Developing Hong Kong as a Capital Formation Centre for Real Estate Investment Trusts», FSDC Research Paper No.04.
- みずほ総合研究所、(2006)、「香港における REIT 市場の概要」、みずほアジアインサイト2006年2月9日号。
- (2) REIT の基本的な事項や特徴に関しては Linneman, (2004)、Block, R.L., (2011) などを参照のこと。香港 REIT の導入の経緯については、例えばみずほ総合研究所 (2006) が詳しい。
- (3) 香港 REIT は解約できない投資信託であるクローズドエンド型投資信託であるが、上場投資信託であることから、日本の投資信託との関係を明示しつつ、下記の論文の図に追記した。
- (4) Source: The Hong Kong Exchanges and Clearing Limited & Securities and Futures Commission.
- (5) Source: Code on Real Estate Investment Trust. Securities and Futures Commission. Retrieved from: [http://en-rules.sfc.hk/en/display/display\\_main.html?rbid=3527&element\\_id=1235](http://en-rules.sfc.hk/en/display/display_main.html?rbid=3527&element_id=1235) & Hui Ching Hoo. (25 July 2014).
- (6) Source: Code on Real Estate Investment Trust. Securities and Futures Commission.
- (7) [http://www.rvd.gov.hk/en/property\\_market\\_statistics/](http://www.rvd.gov.hk/en/property_market_statistics/)
- (8) 各国の不動産価格指数の出所は以下のとおりである。  
 香港：[http://www.rvd.gov.hk/en/property\\_market\\_statistics/](http://www.rvd.gov.hk/en/property_market_statistics/)  
 東京：[http://www.reinet.or.jp/?page\\_id=14347](http://www.reinet.or.jp/?page_id=14347)  
 シンガポール：<https://data.gov.sg/dataset/private-residential-property-price-index-by-type-of-property>

### 【注】

- (1) REIT の発展に関しては、Brounen and de Koning (2012) 等に詳しい。

なお、シンガポールに関しては四半期データしか入手できなかったため、線形補間を用いて月次データに変換した。

(しまだ じゅんじ・みやこし たつよし)