



世界市場変動リスク指数  
(IIMA Global Market Volatility Index : IIMA-GMVI)  
の作成および公表について

龍谷大学 経済学部 教授  
公益財団法人 国際通貨研究所 客員研究員  
竹中 正治  
[takenaka@econ.ryukoku.ac.jp](mailto:takenaka@econ.ryukoku.ac.jp)

公益財団法人 国際通貨研究所  
経済調査部 研究員  
井上 裕介  
[inoue@iima.or.jp](mailto:inoue@iima.or.jp)

1. IIMA-GMVI 作成と公表の3つの目的

この度、国際通貨研究所では、グローバルな金融・資本市場のリスク度を表す指数として「世界市場変動リスク指数」(IIMA Global Market Volatility Index : 略称 IIMA-GMVI)を作成し、当研究所ホームページ (<http://www.iima.or.jp/research/ppp/index.html>) にて週次で公表することにした。この指数は、世界の主要国の株式市場、債券市場、外国為替市場の日々の相場の動き(日次変化率)に基づいて世界の金融・資本市場の相場変動率のヒストリカル・ボラティリティ(historical volatility)を算出、合成し、①短期・中期の相場動向の解析、②投資リスクの判断材料、③市場の平時から危機への移行判断に役立つ客観的な指標を提供することを目的にしている。

株式、債券、為替相場など金融資産価格は、長期的にはその資産が将来にわたっても

たらず期待キャッシュフローの現在価値総額で決定されると考えられるが、短期・中期的には資産価格変動のリスク（volatility）と投資家のリスク許容度の相対的な関係（以下「リスク要因」と呼ぶ）に依存して大きく上下動する。

この関係は次のように整理できるだろう。

$$R = f(ra, v)$$

R：リスク要因

ra：投資家のリスク許容度（risk appetite）

v：相場（資産価格）の変動性（volatility）

リスク要因（R）は相場の変動性（v）の変化に対して正の相関で変化し、投資家のリスク許容度（ra）の変化に対しては負の相関で変化する。

とりわけ金融・投資活動のグローバル化が進んだ今日では、市場変動リスクの低下、または投資家のリスク許容度の上昇、あるいはその双方が同時に生じる状況は一般に「リスクオン」と呼ばれ、国際的な信用の膨張（金融レバレッジの拡大）、新興国へのマネー流入の増加、各種のリスク性資産価格の上昇が見られる。反対に「リスクオフ」と呼ばれる状況下では、国際的な信用の縮小（金融デレバレッジ）、新興国からのマネー流出、リスク性資産価格の下落が生じ、その度合いが著しい場合には、金融・通貨危機に至り、实体经济に大きなダメージを与えてきた。

世界の投資家のリスク許容度の変化を直接的に計測することはできないが、市場リスクは資産価格の変動性で計測できる。また資産価格の変動性と投資家のリスク許容度の関係は相互依存的であり、投資家層のリスク許容度の低下が相場の急落という形で資産価格の変動性を高めるケースも、またその逆もある。そのため投資家のリスク許容度と市場リスクの間には強い相関関係が成り立っていると推測され、その限りでは直接的に計測できる市場価格の変動性は、リスク要因の変動を判断する基礎データになり得るだろう。

現在、こうしたリスク要因を表す指標として、世界的に最も広く使用されているのはVIX指数である<sup>1</sup>。これは米国のシカゴ・オプション取引所（CBOE）が、S&P500指数

---

<sup>1</sup> この点に関する先行研究として、2000年代の危機前と危機後の途上国を巡る国際的なマネーフローとその要因を分析した Shaghil Ahmed & Andrei Zlate(2013)、特にドル相場の変動に焦点をあてた McCauley(2012)は、いずれもマネーフローの主要な要因として金利格差と投資家のリスク回避度を指摘している。また新興国を含む多数の為替相場の変動に焦点をあてて、リスク要因の働きを分析した研究としては McCauley & McGuire(2009)がある。いずれもリスク要因の指標として VIX 指数を使用している。また竹中 & 佐久間(2013)は 2000 年代の金融危機を挟んだ現在までの円と韓国ウォンの対ドル相場変動の非対称な動きを説明するリスク要因として、米連邦準備理事会（FRB）が公表する米国社債プレミアムが有効であることを検証している。

のオプションの取引価格データを用いて作成したもので、期間 1 カ月物のオプション価格のインプライド・ボラティリティ (implied volatility) である。

VIX 指数も、株価の変動性 (v) が上昇した時、または投資家のリスク許容度 (ra) が低下した時、あるいはその双方が同時に生じた時には上昇し、逆の場合には下落することで、株式市場のリスク度と投資家のリスク許容度の相互依存的な関係に規定された動きをしていると考えられる。

米国株式市場は世界中の投資家の投資フローが流入する中核的な市場であるという意味において VIX 指数はグローバルなリスク要因指標として一定の有効性を持っていると考えられるものの、対象としている原資産は S&P500 指数に代表される米国株式のみであるという限定性も免れない。

金融・投資の分野においても世界経済に対する新興国経済の占める割合が趨勢的に高まりつつあること、投資対象の地域的、資産的な多様化が進んでいることを考慮すれば、リスク要因をより包括的に捉えた指標が求められるだろう。そこで今回の取組みでは、先進国、新興国の双方を含む主要諸国を対象に、株価、債券利回り、為替相場の日々の価格変動の historical volatility に基づいた総合指数として IIMA-GMVI を提示したい。

## 2. IIMA-GMVI の算出方法

IIMA-GMVI の作成に当たって、対象としては株価指数、10 年国債利回り、対米ドル為替レート、そして加重平均のウェイトとして世界各国の名目ドル建て GDP という入手が比較的容易かつ客観的な市場データを利用した。

まず、国際通貨基金 (IMF) が公表している World Economic Outlook Database より、2012 年の米ドル建て名目 GDP の世界上位を中心に 22 カ国を抽出し<sup>2</sup>、指標の対象国とした。次に対象国の 1994 年以降の株価指数、10 年国債利回り、対米ドル為替レート<sup>3</sup>について、各営業日における過去 20 営業日間の日次変化率の historical volatility (以下 HV) を

---

<sup>2</sup> 対象国 22 カ国+HK：米国 (S&P 500)、中国 (上海総合指数)、日本 (東証株価指数)、ドイツ (DAX)、英国 (FTSE 100)、フランス (CAC 40)、ブラジル (ボベスパ指数)、ロシア (MICEX 指数)、イタリア (FTSE MIB)、カナダ (S&P トロント総合指数)、オーストラリア (S&P/ASX 200 指数)、インド (S/P BSE SENSEX)、スペイン (IBEX 35)、メキシコ (ボルサ指数)、韓国 (韓国総合株価指数)、インドネシア (ジャカルタ総合株価指数)、トルコ (ISE ナショナル 100 指数)、ポーランド (ワルシャワ WIG 指数)、南アフリカ (FTSE/JSE 全株指数)、タイ (SET 指数)、マレーシア (FTSE ブルサマレーシア KLCI)、チリ (IGPA 指数)、香港 (ハンセン指数)

<sup>3</sup> 対ドル為替相場対象 18 通貨：中国人民元、日本円、ユーロ、英国ポンド、ブラジルレアル、ロシアルーブル、カナダドル、オーストラリアドル、インドルピー、メキシコペソ、韓国ウォン、インドネシアルピア、トルコリラ、ポーランドズロチ、南アフリカランド、タイバーツ、マレーシアリングット、チリペソ

算出する<sup>4</sup>。さらに対象国の各営業日におけるHVを、対象国の米ドル建て名目GDPで加重平均し、各市場（株式、債券<sup>5</sup>、外国為替）におけるグローバルなHVをそれぞれ算出する。

最後に、各市場のグローバルHVについて、各営業日のHVを観測対象期間におけるHVの平均値で除算し、各市場のグローバルHVの水準の差を調整する（対象期間においてHVが平均値にある場合、指数は1となる）。

こうして算出した3種の「HV/HV平均値」を合計したものをIIMA-GMVIとしてホームページに公表する（観測期間の同指数の平均値は3になる）。ホームページには、IIMA-GMVIに加えて、同指数の構成要素である株式市場、債券市場、外国為替市場それぞれの「HV/HV平均値」、参考としてシカゴ・オプション取引所が公表しているVIX指数、並びにFRBが公表しているAaaおよびBaa格社債の利回り格差（Baa格社債利回り－Aaa格社債利回り）について掲載する<sup>6 7</sup>。

図1 INDEXの使用データ

	ウェイト	指数
使用データ	ドル建て名目GDP × 22カ国+HK	株価指数×22カ国+HK 10年国債利回り×22カ国 対米ドル為替レート×18通貨
データ更新頻度	Yearly	Daily
指数作成期間	1994年1月～現時点	

<sup>4</sup> historical volatility は、過去 20 営業日期間について毎営業日の引け値の対前日比データの標準偏差を算出し、年間の平均営業日である 250 の平方根を乗じることで年率換算表示にした。これはオプション市場での volatility の一般的な表示手法に基づいたものである。

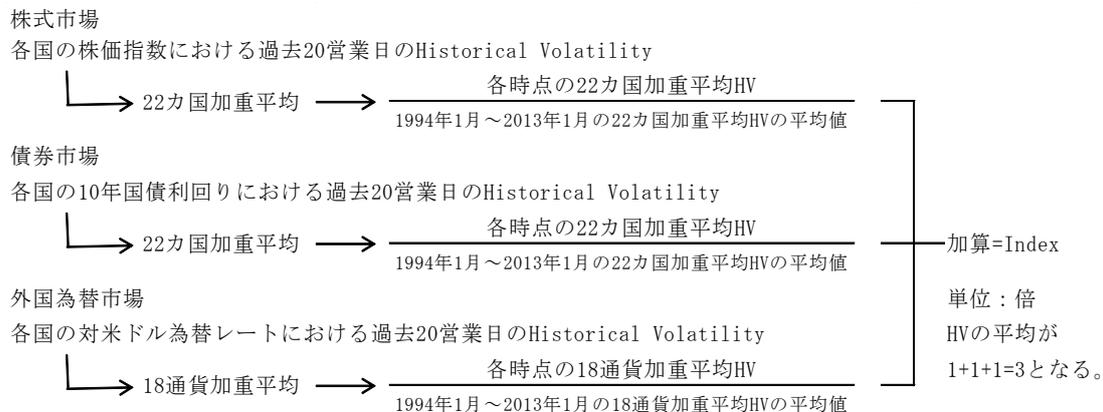
また historical volatility と実際の短期のオプション取引に使用される implied volatility の変動の間には高い相関関係が見られる。例えば S&P500 の VIX (1 カ月物 implied volatility) と過去 20 営業日の historical volatility の相関係数は過去 20 年で計算すると 0.9 に近い。

<sup>5</sup> 債券については価格ではなく、利回りの volatility を計算している。価格データを対象にすると代表銘柄の残存期間の変化の考慮、銘柄入れ替えなどを行わねばならないが、その煩雑さを回避するためである。

<sup>6</sup> 言うまでもなく FRB が公表している Baa 債利回りと Aaa 債利回りの格差は、社債市場におけるリスク・プレミアムであり、VIX 指数の変化とも高い相関性が見られる。

<sup>7</sup> IIMA-GMVI の対外的なご利用に際しては、作成元として当研究所名を付記し、「IIMA Global Market Volatility Index」（あるいは略称 IIMA-GMVI）と表示頂きたい。

図2 IIMA-GMVIの算出イメージ図

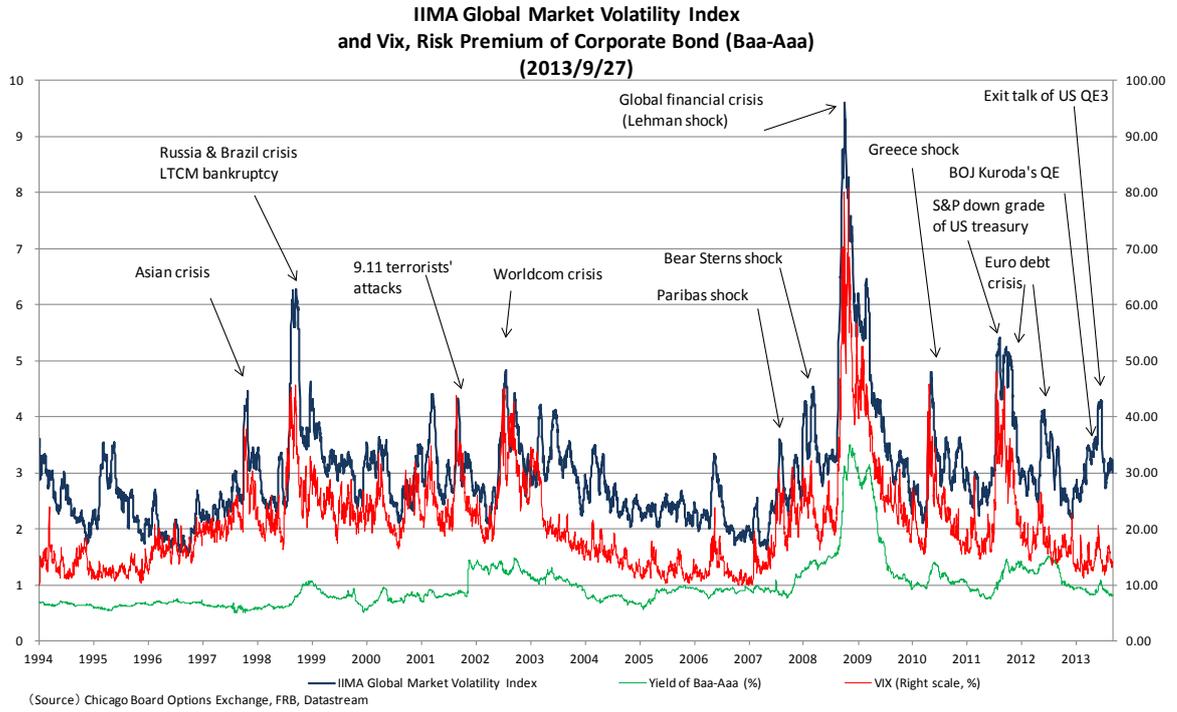


### 3. IIMA-GMVIの掲載内容

公表方法は、グラフ2種類と元データとする。グラフの1つは3市場の「HV/平均HV」を合算したIIMA-GMVI、VIX指数、FRB公表データを基に作成した社債スプレッドの推移を掲載する(図3)。もう1つのグラフには、IIMA-GMVIの構成要素である株式市場、債券市場、外国為替市場それぞれの「HV/平均HV」の推移を掲載する(図4)。3種の構成要素の元データについては、グラフで掲載した6つの指数について日次ベースで時系列的にエクセルシートにて掲載する(図5)。

なおIIMA-GMVIおよび3市場の「HV/平均HV」に使用される対象期間の平均値は、当然だが僅かながら日々変化し、指数の連続性に影響を及ぼす。当初の平均値は1994年1月から2013年1月までの数字で固定し、5年に1度の頻度で平均値の期間を延長することを予定している。

**☒ 3 IIMA-GMVI and VIX, Risk premium of Corporate Bond (Baa-Aaa)**



**☒ 4 Breakdown of IIMA-GMVI (Stock, Bond, Currency)**

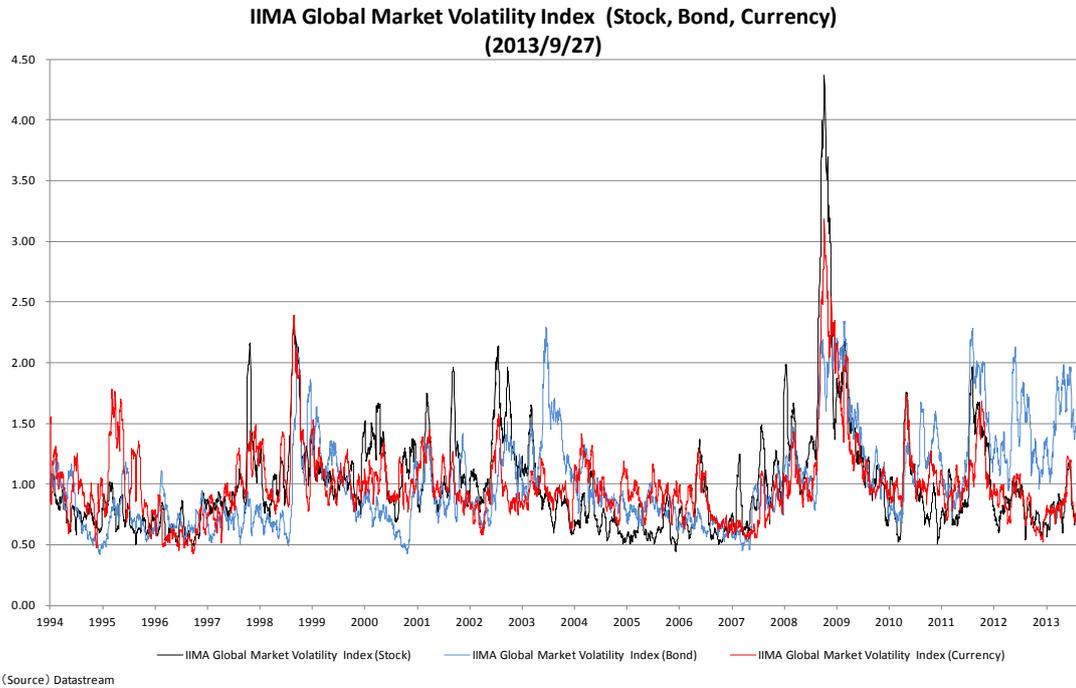


図5 指数データ

(平均HV期間: 1994年1月～2013年1月) (Data Source) Chicago Board Options Exchange, FRB, Datastream

Date	IIMA Global Market Volatility Index	IIMA Global Market Volatility Index (Stock)	IIMA Global Market Volatility Index (Bond)	IIMA Global Market Volatility Index (Currency)	VIX (Right scale, %)	Yield of Baa-Aaa (%)
1994/1/28	3.44	0.86	1.08	1.50	9.94	0.69
1994/1/31	3.51	0.98	1.02	1.50	10.63	0.70
1994/2/1	3.58	1.00	1.03	1.55	10.65	0.69
1994/2/2	2.85	1.01	1.02	0.83	10.61	0.68
1994/2/3	2.87	1.02	1.01	0.83	10.75	0.68
1994/2/4	2.88	1.08	0.97	0.83	15.25	0.68
1994/2/7	2.98	1.08	0.98	0.92	13.96	0.68
1994/2/8	2.98	1.08	0.98	0.92	13.66	0.69
1994/2/9	3.00	1.07	0.99	0.93	13.30	0.70
1994/2/10	2.99	1.08	0.97	0.94	14.24	0.69
1994/2/11	2.95	1.06	0.96	0.93	14.46	0.69
1994/2/14	3.30	1.07	1.07	1.16	14.28	0.69
1994/2/15	3.27	1.08	1.01	1.18	13.40	0.70
1994/2/16	3.24	1.06	1.00	1.17	13.13	0.70
1994/2/17	3.20	1.06	0.98	1.16	13.79	0.70
1994/2/18	3.24	1.07	1.00	1.17	14.70	0.70
1994/2/21	3.24	1.03	0.97	1.24	14.70	0.70
1994/2/22	3.26	1.04	0.99	1.23	13.52	0.70
1994/2/23	3.20	1.03	0.95	1.22	13.91	0.69
1994/2/24	3.30	1.06	0.98	1.26	15.96	0.68
1994/2/25	3.32	1.06	0.97	1.29	14.80	0.67
1994/2/28	3.17	0.90	0.99	1.27	14.87	0.67

#### 4. IIMA-GMVI の利用例と含意

既に冒頭で述べた通り、IIMA-GMVI の利用目的は、グローバルな金融・資本市場を対象に、①短期・中期の相場動向の解析、②投資リスクの判断材料、③市場の平時から危機への移行判断に役立つ客観的な指標の提供である。

①については、金融・資産価格（含む為替相場）の変動分析に利用することができると考えている。冒頭で述べた通り、一般に相場の期待変動率（volatility）で示されるリスク度が上昇すると投資家はポートフォリオのリスク増加を抑制するために、株式を中心にリスク性資産のポートフォリオに占める比率を下げるので、結果としてリスク性資産価格は下落する傾向が見られる。逆に投資家のリスク許容度が何らかの事情（別の市場での大きな損失の発生など）で下がる場合にも、投資家は株式などリスク性資産の保有比率を落とすので、結果として相場は下落、不安定化する傾向が見られる。

金融・投資活動のグローバル化の深化により、近年の株式市場のグローバルな動向は、国際的な信用膨張・収縮、国境を越えた投資資金の移動、為替相場の変化などの諸要因との関係性が強まっている。一例として世界主要国（先進国から途上国まで 45 カ国）

の株価指数の加重平均で構成される指数であるMSCI ACWI（ドル建て）<sup>8</sup>の変化（前年同月比）とIIMA-GMVIの関係性を散布図に示したのが図 6 である。参考のためにVIXについても同様の関係性を示した（図 7）。関係性は双方とも有意で、IIMA-GMVIとの相関係数は 0.72、説明度を示す決定係数は 0.52、VIX指数の場合は相関係数 0.69、決定係数 0.48 となり、IIMA-GMVIの方がやや高い関係性が見られる。

もちろん、為替相場までを含めた全てのリスク性資産価格の変動性、またはあらゆる期間について高い関係性、説明力を示す万能の指数はあり得ない。説明対象の内容に則した指数の選択、設定が求められる。IIMA-GMVI の 3 要素（株式、債券利回り、為替相場の変動性）の構成についても、3 分割の均等ウェイトにしたのは便宜的な対応である。説明対象によっては、3 要素のうち特定の要素との関係性が高く、他の要素との関係性は低い、あるいは明確な関係性が見られない場合もある。そこで説明対象の属性に従って 3 要素のウェイトを変更するなどの工夫も求められよう。これが構成要素毎のデータも開示することとした理由である。

また目的の②投資リスクの判断材料として使用する場合も同様であり、投資対象次第で 3 要素のウェイトは調整する余地がある。

③の市場の平時から危機への移行判断に役立つ客観的な目安としての機能については、前掲図 3 を概括的に見る限り、指数の平均値 3.0 ないしはそれ以下の水準は、市況環境としては安定局面であり、投資家の投資行動としてはリスクオンの状態と言えるだろう。反対に 3.0～4.0 は小波乱局面、4.0～5.0 は中波乱局面、5.0 を超えると通貨・金融危機がグローバルなものに拡大する危機局面と概括できるだろう。

現在の IIMA-GMVI の水準は 3.0 前後であり、長期的な平均値近傍である。2013 年 5 月には債券利回りを中心に変動性が高まり、指数は 4.0 前後まで上昇し、小波乱局面となったが、波乱は短期間で収束していることなどが、指数の動きから裏付けられる。

今後、当研究所では IIMA-GMVI を応用した調査レポートを作成、公表していく予定である。各方面の研究者やエコノミストのご利用やご意見なども歓迎するところである。

---

<sup>8</sup> MSCI ACWI 指数については次サイト参照  
<http://www.msci.com/products/indices/tools/index.html#WORLD>

図 6

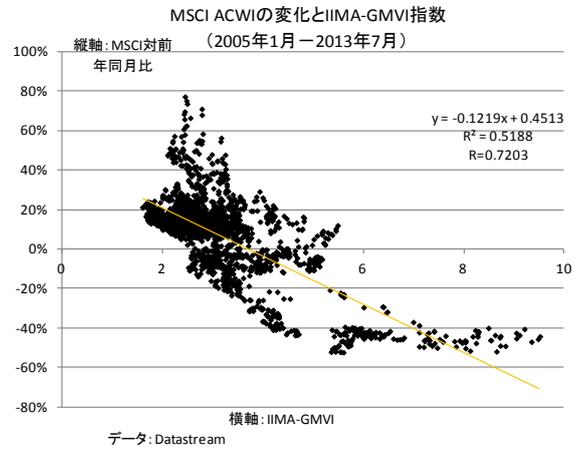
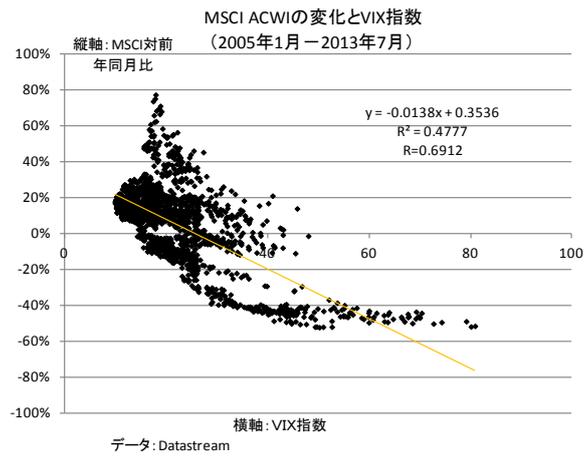


図 7



以上

## 参考文献

Robert N McCauley, Patrick McGuire “Dollar appreciation in 2008: safe haven, carry trades, dollar shortage and overhedging” BIS Quarterly Review, December 2009

Robert N McCauley “Risk-On/risk-off, capital flow, leverage, and safe assets” BIS Working Paper No382, July 2012

Shaghil Ahmed, Andrei Zlate “Capital Flows to Emerging Market Economies: A Brave new World?” Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers Number 1081, June 2013

竹中正治、佐久間浩司 「2000年代の金融危機と外国為替相場の変動～日本円と韓国ウォン相場の非対称性を中心に～」(公益財団法人) 国際通貨研究所、国際経済・金融論考 2013年第2号、2013年6月

当資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、何らかの行動を勧誘するものではありません。ご利用に関しては、すべて御客様御自身でご判断下さいますよう、宜しくお願ひ申し上げます。当資料は信頼できると思われる情報に基づいて作成されていますが、その正確性を保証するものではありません。内容は予告なしに変更することがありますので、予めご了承下さい。また、当資料は著作物であり、著作権法により保護されております。全文または一部を転載する場合は出所を明記してください。

Copyright 2013 Institute for International Monetary Affairs (公益財団法人 国際通貨研究所)

All rights reserved. Except for brief quotations embodied in articles and reviews, no part of this publication may be reproduced in any form or by any means, including photocopy, without permission from the Institute for International Monetary Affairs.

Address: 3-2, Nihombashi Hongokuchō 1-chōme, Chūō-ku, Tokyo 103-0021, Japan

Telephone: 81-3-3245-6934, Facsimile: 81-3-3231-5422

〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町 1-3-2

電話：03-3245-6934 (代) ファックス：03-3231-5422

e-mail: [admin@iima.or.jp](mailto:admin@iima.or.jp)

URL: <http://www.iima.or.jp>