

経済指標・金融政策の公表が日本国債先物の日中流動性に与える影響*

日本銀行 土田 直司[†]・吉羽 要直・一橋大学 渡部 敏明

1. はじめに

2014年10月15日、米国債価格は東部時間午前9時33分頃から39分にかけて急騰、その後45分頃にかけて元の水準へと急落した。わずか15分以内の出来事であったため、Flash Rallyと呼ばれることとなった¹。この急変動は当局の関心を呼び、翌15年7月13日には米財務省が詳細な調査レポートを公表している(U.S. Department of the Treasury *et al.* [2015])。Bank for International Settlements [2016]でも、先進各国の国債市場で値幅や厚みといった市場流動性指標が頻繁に急変動していたことが報告されている。国債価格の急変動については、日本国債も例外ではなく、2014年3月13日には10時18分46秒から52秒の6秒間で長期国債先物価格が約1円下落したことが報告されている(大嶋 [2014])。

U.S. Department of the Treasury *et al.* [2015]は、こうした急変動の背景として、国債市場の日中流動性が傾向的に低下していることを指摘している。また、その要因として、2007～08年の金融危機を受けた金融規制強化による銀行・ディーラーの取引縮小、アルゴリズム取引などの新しい取引主体の出現など、複数の可能性を考察している。このように価格の急変動は市場流動性と密接な関係があると考えられており、価格急変動の要因を解明するには、市場流動性を計測したうえで、それが何によって決まるのかを分析することが、一つのアプローチとして考えられる。

こうした観点から、本稿では、Tsuchida *et al.* [2016]の結果のうち、経済指標・金融政策の公表が日本国債先物の日中流動性に与える影響に関する分析を紹介する。同流動性に関する包括的な先行研究である宮野谷他 [1999]や黒崎他 [2015]は、現物債・先物の両者について分析を行っている。しかし、現物債については日中データの入手が困難であり、日中の市場流動性については十分な分析を行うのが困難である。このため、Tsuchida *et al.* [2016]では、先物の流動性に焦点を絞って分析を行っている。

以下では、まず市場流動性を計測する様々な流動性指標を導入し、その推移を観察し、そのうえで、経済指標・金融政策の公表が国債先物の流動性指標にどのような影響を与えてきたかを検証する。

* 本稿に示されている意見は、筆者たち個人に属し、日本銀行の公式見解を示すものではない。

[†] naoshi.tsuchida@boj.or.jp

¹ この日の変動幅は0.37%で、過去16年間の平均(0.08%)を大きく上回る。連邦準備理事会による量的緩和導入時(2009年3月18日、変動幅0.55%)よりは小さいが、そのような大きなイベントのない日にここまで変動幅が拡大することは異例である。

2. 市場流動性の指標とその推移

市場流動性を計測する指標としては、ビッド・アスク (BA) ・スプレッドや気配枚数などが代表的であろう。先行研究では、こうした指標を、(1)BA スプレッドなどの「値幅 (tightness)」を示す指標、(2)気配枚数などの「厚み (depth)」を示す指標、(3)値幅出来高比率などの「弾力性 (resiliency)」を示す指標、(4)取引高など「取引数量 (volume)」を示す指標の4カテゴリーに分類することが多い (黒崎他 [2015])。加えて、(5)ボラティリティも、流動性指標そのものではないが、関連性の高い指標として分析されることが多い。

ここでは、(1)値幅を表す指標として、BA スプレッドのほかに、実効コストを採用する。これは、実際の取引価格の仲値からの絶対乖離率で定義される。(2)厚みを表す指標としては、ベスト・アスクでの注文枚数である売気配枚数、ベスト・ビッドでの注文枚数である買気配枚数のほか、売気配枚数が10枚以下と注文が少なくなった期間 (秒数) を低注文秒数として採用する。(3)弾力性を表す指標としては、ILLIQ 指数と流動性インデックスを採用する。ILLIQ 指数は Amihud [2002] で提案されたもので、絶対リターンを取引高で除した値である。流動性インデックスは Bollen and Whaley [1998] で提案されたもので、ビッド・アスク・スプレッドを注文枚数で除した値である。

分析対象は長期国債先物中心限月のうちザラバの日中取引 (8:45~11:00、12:30~15:00) とする²。図表1では、10の流動性指標と実現ボラティリティについて、2005年1月初~2015年5月末の10年間の日次の値³をカテゴリーごとに示すとともに、流動性が拡大すると想定される方向を矢印で示した⁴。図表1をみると、リーマンショック前後など、市場混乱時に流動性水準が低下していること、各カテゴリーに属する指標の振る舞いが相互に概ね似かよっていることなどがわかる。

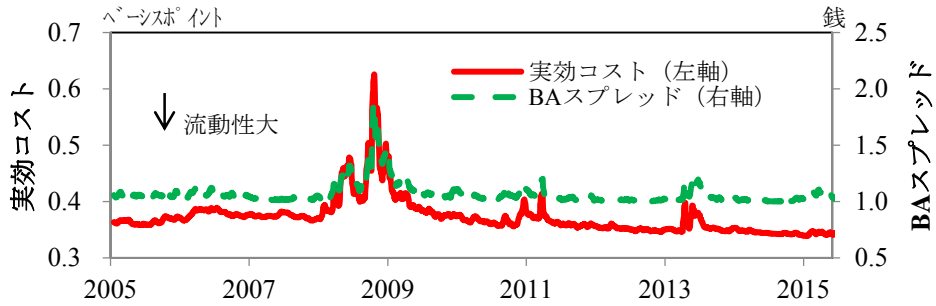
² データベースとして日本経済新聞社が提供する日経 NEEDS 債券先物・オプション・ティックデータを利用した。

³ 実現ボラティリティは5分ごとのリターンの2乗を夜間と昼休みを除く1日分合計して計算した。実現ボラティリティについては詳しくは、渡部 [2007] を参照されたい。流動性指標は、取引高および取引回数については1日分合計し、それ以外は5分ごとの流動性指標の日中平均として計算した。ただし、実現ボラティリティおよび各流動性指標は後方10日間の移動平均をとっている。

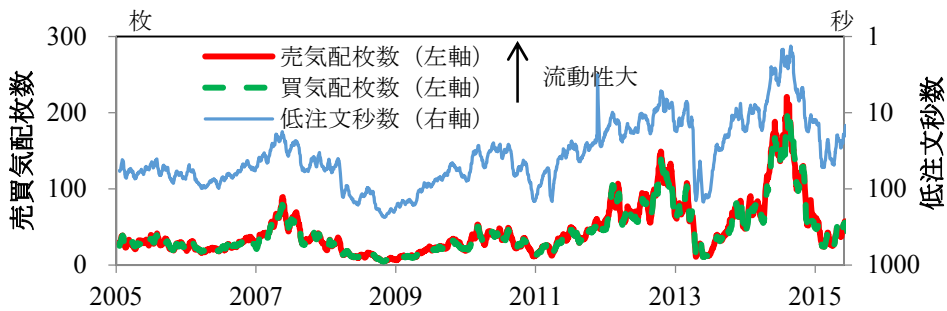
⁴ ボラティリティについては、流動性を直接示すものではないので、矢印による方向は示していない。

図表1 流動性指標とボラティリティの日次推移 (2005年1月初～2015年5月末)

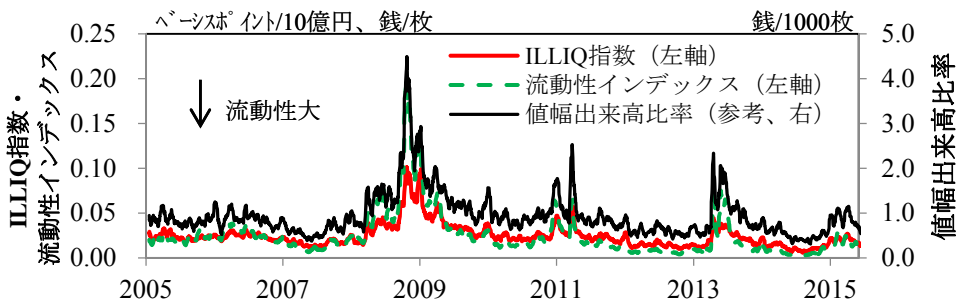
(1) 値幅



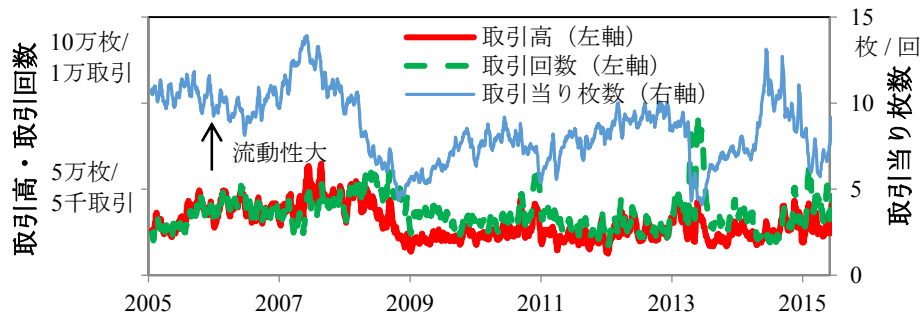
(2) 厚み



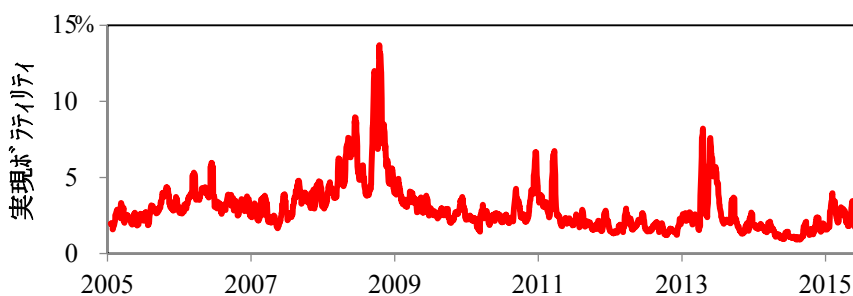
(3) 弾力性



(4) 取引数量



(5) ボラティリティ (日中データは絶対リターン)



3. 日中流動性モデルを用いた経済指標や金融政策の公表の影響分析

日中の資産価格のボラティリティには周期性があり、昼休みのない市場の場合、取引開始後と取引終了前にボラティリティが高くなる U 字型を示す (Andersen and Bollerslev [1997])。また、日本のように昼休みがある場合は、さらに前場の取引終了前と後場の取引開始後もボラティリティが高くなる W 字型を示すことが知られている (Andersen *et al.* [2000])。

Tsuchida *et al.* [2016]では、こうした周期性を考慮した以下の(1)式を用いて、経済指標・金融政策の公表が日中の流動性やボラティリティに与える影響を推定している⁵。

$$\begin{aligned}
 I_t = & \alpha + \beta_{\text{session}} \text{Dum}_{\text{session},t} + \sum_{q=1}^{q_M} (\beta_{\sin q} \sin q\theta_t + \beta_{\cos q} \cos q\theta_t) \\
 & + \beta_{\hat{I}_d} \hat{I}_d(t) + \sum_{i=1}^L \beta_{I,i} I_{t-i} + \beta_{\text{EI}} \text{Dum}_{\text{EI},t} + \beta_{\text{MP}} \text{Dum}_{\text{MP},t} + \sum_{j=1}^N \beta_{s,j} |s_{j,t}| + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{1}$$

I_t には、2節で取り上げた10個の各市場流動性指標の5分ごとのデータとボラティリティの代理変数として5分ごとの絶対リターンを用いている。 $\text{Dum}_{\text{session},t}$ はダミー変数で、前場であれば0を、後場であれば1をとる。同様に、 $\text{Dum}_{\text{EI},t}$ は経済指標の公表時は1を、それ以外の場合は0をとり、 $\text{Dum}_{\text{MP},t}$ は金融政策決定会合の結果公表時でかつ政策変更があった場合に1を、それ以外の場合は0をとる。 $\hat{I}_d(t)$ は前日における当日($d(t)$)の日次流動性指標の予測値であり、流動性指標の日次変動を表す⁶。 $s_{j,t}$ は各経済指標の公表値から予測値⁷を引き、さらにその標準偏差で割って基準化したもので、各経済指標の公表値のサプライズを表す。第3項が日中の周期性を表わしている。第5項は日中自己相関を示しており、本研究ではラグ次数(L)を12とした。(1)式の右辺の係数 β_{EI} 、 β_{MP} 、 $\beta_{s,j}$ が、それぞれ、(a)経済指標公表の影響、(b)金融政策決定会合の結果公表の影響、(c)各経済指標の公表値のサプライズの影響を表す⁸。

分析時期を現行の取引時間になった2011年11月21日から2015年5月29日までとした結果は図表2のとおりである。係数 β が95%で有意な場合について、符号が流動性を上昇させる方向の場合は(+)、低下させる場合は(-)を付している。(a)については、いずれの観点からみても流動性を引き下げることがわかる。(c)については、値幅・厚み・弾力性に基づく流動性を低下させる一方、取引数量の指標を上昇させる。一見矛盾しているように

⁵ 同様のモデルを使って経済指標公表の日中ボラティリティ(絶対リターン)に与える影響を分析している先行研究があり、それらについてはNeely [2011]を参照されたい。

⁶ 流動性指標については、その日次データにAR(1)モデルを、ボラティリティ(絶対リターン)については、Neely [2011]に従い、日次リターンにGARCH(1,1)モデルを当てはめて1日先の予測を行った。

⁷ 各経済指標の予測値はBloombergから抽出した。

⁸ (a)では11の経済指標の公表を同時に考察しているのに対し、(c)では11経済指標それぞれの影響を個別に考察している(紙面の都合上、図表2では11指標のうちGDP成長率のみを示している)。

思われるが、事前予想からの乖離は投資環境に関する新しい情報を伝えるものであり、値幅・厚み・弾力性といった観点で流動性が低下していても、新たな情報を受けたポートフォリオ・リバランスによって、取引数量が増えることもあり得る。(b)についても同様と推察される。金融政策に関しては事前予想の定量化が難しく、公表の影響と乖離の影響を分離した測定は行っていないが、金融政策のサプライズが取引数量を引き上げる効果が計測結果に表れていると考えられる。

図表 2 経済指標・金融政策の公表、経済指標のサプライズが流動性指標に与える影響

	β_{EI} (経済指標公表)		β_{MP} (金融政策公表)		$\beta_{s,i}$ (経済指標<GDP 成長率>サプライズ)	
	係数	p 値	係数	p 値	係数	p 値
1 BA スプレッド	0.008	(0.30)	0.088 (-)	(0.00)	0.008	(0.68)
2 実効コスト	0.000	(0.95)	0.024 (-)	(0.00)	-0.001	(0.82)
3 売気配枚数	-11.766 (-)	(0.06)	-3.242	(0.75)	-8.466	(0.58)
4 買気配枚数	1.105	(0.85)	-2.748	(0.77)	8.810	(0.54)
5 低注文秒数	2.147	(0.41)	20.235 (-)	(0.00)	22.775 (-)	(0.00)
6 ILLIQ 指数	0.001	(0.84)	-0.002	(0.60)	0.003	(0.64)
7 流動性インデックス	0.004 (-)	(0.04)	0.009 (-)	(0.00)	0.000	(0.93)
8 取引回数	-13 (-)	(0.00)	98 (+)	(0.00)	32 (+)	(0.00)
9 取引高	-114 (-)	(0.00)	557 (+)	(0.00)	240 (+)	(0.00)
10 取引当り枚数	-0.899 (-)	(0.01)	-0.785	(0.14)	0.211	(0.80)
11 絶対リターン	-0.416 (*)	(0.00)	1.880 (*)	(0.00)	2.419 (*)	(0.00)

(注) 10%で有意な係数について、(+)は流動性上昇の方向、(-)は低下の方向を示す。絶対リターンについては、有意な場合に(*)で示している。

4. おわりに

本稿では国債先物市場の流動性指標の推移を示し、金融政策決定会合や経済指標の公表といったイベントが流動性を概ね低下させる一方で、経済指標のサプライズは取引数量を引き上げることを示した。

Tsuchida *et al.* [2016]では、本稿で示した分析結果のほかに、各流動性指標にショックが加わった場合のショックの持続性についても分析している。値幅や厚みの観点で 2013 年 4 月前後に一時的にショックの持続性が高まったが、その後はある程度回復していることが示されている。ただし、厚みの観点では、持続性が高まったままの状態が続いているようである。

本稿の結果は、日中流動性の特性や、市場の構造変化を把握するうえで、多くの知見を提供するものと思われる。さらなる分析の深化としては、岩壺 [2016]で考察されているように日銀オペといった主要市場イベントを日中パターンの制御に加えることも考えられる。加えて、Tsuchida *et al.* [2016]で示されている市場流動性の構造変化について、その要因を検討することも今後の課題である。

参考文献

- 岩壺健太郎 [2016]、「量的質的金融緩和と国債市場の流動性」、『先物・オプションレポート』、**28**(1)、大阪取引所
- 大嶋小次郎 [2014]、「国債市場流動性モニタリングへの取り組み」、日本銀行金融高度化センターワークショップ『市場流動性の諸問題—各種市場の流動性指標の活用に向けて—』説明資料 1-2、日本銀行、2014年5月14日
- 黒崎哲夫・熊野雄介・岡部恒多・長野哲平 [2015]、「国債市場の流動性：取引データによる検証」、日本銀行ワーキングペーパー No.15-J-2、日本銀行
- 宮野谷篤・井上広隆・肥後秀明 [1999]、「日本の国債市場のマイクロストラクチャーと市場流動性」、金融市場局ワーキングペーパー No.99-J-1、日本銀行
- 渡部敏明 [2007]、「Realized Volatility—サーベイと日本の株式市場への応用—」、『経済研究』、**58**(4)、一橋大学経済研究所、352～373頁
- Amihud, Yakov [2002], “Illiquidity and Stock Returns: Cross-section and Time-series Effects,” *Journal of Financial Markets*, **5**(1), pp. 31–56.
- Andersen, Torben G., and Tim Bollerslev [1997], “Intraday Periodicity and Volatility Persistence in Financial Markets,” *Journal of Empirical Finance*, **4**(2-3), pp. 115–158.
- Andersen, Torben G., Tim Bollerslev, and Jun Cai [2000], “Intraday and Interday Volatility in the Japanese Stock Market,” *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, **10**(2), pp. 107–130.
- Bank for International Settlements [2016], “Fixed income market liquidity,” CGFS Papers No.55, January 2016.
- Bollen, Nicolas P. B., and Robert E. Whaley [1998], “Are ‘Teenies’ Better?” *Journal of Portfolio Management*, **25**(1), pp. 10–24.
- Neely, Christopher J. [2011], “A Survey of Announcement Effects on Foreign Exchange Volatility and Jumps,” *Review*, Federal Reserve Bank of St. Louis, **93**(5), pp. 361–385.
- Tsuchida, Naoshi, Toshiaki Watanabe, and Toshinao Yoshihara [2016], “The Intraday Market Liquidity of Japanese Government Bond Futures,” IMES Discussion Paper No.2016-E-7, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan.
- U.S. Department of the Treasury, Board of Governors of the Federal Reserve System, Federal Reserve Bank of New York, U.S. Securities and Exchange Commission, and U.S. Commodity Futures Trading Commission [2015], “Joint Staff Report: The U.S. Treasury Market on October 15, 2014,” July 2015.

本資料に関する著作権は、株式会社大阪取引所にあります。
本資料の一部又は全部を無断で転用、複製することはできません。
本資料は、デリバティブ商品の取引の勧誘を目的としたものではありません。