

欧州中央銀行総裁の表情解析から見る 量的金融緩和政策の縮小決定

ECB monetary policy analysis based on
the facial expression analysis of the ECB presidents

水門善之¹ 勇大地²

Yoshiyuki Suimon¹, Daichi Isami²

¹野村証券株式会社 金融経済研究所

¹ Nomura Financial and Economic Research Center

²マイクロソフト コーポレーション

² Microsoft Corporation

Abstract: The European Central Bank (ECB) decides the euro area's monetary policy at the monetary policy meeting of the Government Council. After the ECB's monetary policy meeting, the ECB president Mario Draghi and the vice-president Vítor Constâncio hold a press conference to explain the monetary policy management. In this research, using facial expression recognition algorithms based on deep learning, we analyzed the presidents' facial expression in the press conference and estimated the emotional indexes such as "Happiness", "Anger", "Sadness" and "Surprise". As a result, we found that the president Draghi's index of "Happiness" decreased and the index of "Sadness" increased just before making major policy changes in the phase of ECB policy normalization. In addition, the vice-president Vítor Constâncio's index of "Happiness" tends to change in the opposite direction to Draghi's index of "Happiness" regardless of the policy change. We believe that the inverse correlation may have the adjustment effect that the impression of the whole press conference will be neutral.

はじめに

欧州中央銀行（European Central Bank, 以下 ECB）はユーロ圏の金融政策を、政策理事会で決定している。具体的には、6週間ごとに開催される政策理事会の参加者（ECBの総裁、副総裁及び理事、ユーロ圏の各国中央銀行総裁）が、多数決で政策を決定する。政策理事会の議事録は、後日 ECB が公表している。

政策の透明性確保の観点から、ECBは政策理事会の後に、総裁及び副総裁の両名が出席する形で記者会見を行っている。日本銀行（以下、日銀）も金融政策決定会合の後に、記者会見を行っているが、日銀の場合は総裁一名によって会見が行われるという点では、ECBと異なる。

ECBの会見では、日銀同様に、金融政策運営に関する説明や質疑応答が行われる。そのため、ECBの景気認識や先行きの金融政策運営を読み解く上でも有用であることから、金融市場における関心は高い。

また ECB は、このような会見を通じて市場とのコ

ミュニケーションを図ると同時に、記者会見の様子を記録した動画データの公表も行っている[1]。情報理論的な定義における情報量で見た場合、会見における発言の文章よりも動画・音声の方が、情報量は大きい。

これらを踏まえ、本研究では ECB の会見動画の解析を行い、文書データには含まれない情報の抽出を試みた。具体的には、記者会見における総裁及び副総裁の表情の変化を、深層学習（ディープラーニング）等の人工知能技術に基づく表情認識アルゴリズムを用いて「喜び」「怒り」「悲しみ」「驚き」「恐怖」等に分類することで、感情の起伏を指数化し、それらの変化を見ることで、金融政策運営との関係や、ECBのコミュニケーションスタイルの特性を解析した。また、本研究に先立って行った、日銀会見における総裁の表情分析[2]の結果との比較も行った。

ECBの金融政策運営

本研究では、ECBの政策理事会後の記者会見動画

の分析を行ったが、分析内容の紹介を行う前に、最近の ECB の金融政策運営を振り返りたい。ユーロ圏インフレ率の低迷が続く中、ECB は 2015 年 1 月に、物価安定目標の達成に向けて、量的緩和政策の導入を決定した。具体的には、国債・政府機関債、カバードボンド、資産担保証券（ABS）等の資産の直接購入を通じて、金融政策の伝達メカニズムの活性化や、ユーロ圏における信用供与の円滑化を目指すものであり、非伝統的金融政策とも呼ばれる。このような金融政策の実施により、ユーロ圏の多くの国では内需の回復が促されたほか、世界的な景気回復の流れも相俟って、ユーロ圏の景気は 2016 年後半頃から堅調に拡大を続け、インフレ率にも上昇圧力がもたらされている。

更に、ECB は 2016 年 3 月に、資産購入額の追加的な増額を決める等、量的緩和効果の強化に努めてきた。しかしその後は、2016 年 12 月 8 日に資産購入額の減額を決定したほか、2017 年 10 月 26 日には資産購入額を更に半減させることを決定しており、現状、ECB は資産購入のペースを縮小させる方向に舵を切っている。

一般に、中央銀行が非伝統的金融政策において、資産購入額を減らすことはテーピング（Tapering, 漸減）と呼ばれる。これは、金融市場の需給バランスを直接左右することから、市場に対する影響度合いが非常に大きい。そのため、量的緩和の縮小局面においては、中央銀行の市場とのコミュニケーションは特に重要となる。

なお、ECB が 2016 年 12 月 8 日に資産購入額の減額を決定した際、ドラギ総裁は記者会見で、資産購入額をゼロに向かわせることについては、政策理事会で協議されなかったと発言している¹。そのため、2016 年 12 月 8 日の資産購入額の減額は、ECB の資産購入プログラム上保有できる国債の上限（各国の債務に対して ECB が保有できる額は 33% まで）を意識した技術的な調整に過ぎないという見方もできよう。ただし、これらの意思決定を経て、現在 ECB の国債購入のペースは着実に縮小方向に向かっている。

これらを踏まえ、本研究では、ECB が資産購入額

の縮小を決定する半年前（2016 年 6 月）から直近までの期間を分析対象とすることで、量的緩和政策からの出口局面に向かう ECB のコミュニケーションスタイルの検証を行った。なお、本分析期間内の総裁はマリオ・ドラギ（Mario Draghi）、副総裁はヴィトル・コンスタンシオ（Vitor Constancio）である。

総裁会見動画の解析

次に、本研究で行った、ECB の政策理事会後の記者会見の動画データの解析内容を紹介したい。記者会見における総裁及び副総裁の表情の変化を解析するため、まず、ECB が公表している会見動画[1]を約 0.5 秒ごとにスクリーンショットを撮り、解析の対象とする画像データを作成した。そして、作成した各画像データに対して、人工知能モデルを用いて表情の認識を行い、各画像について「喜び」、「怒り」、「悲しみ」、「驚き」、「恐怖」、「軽蔑」、「嫌悪感」、「中立」の各感情の度合いを指数化した。

昨今、Microsoft にて深層畳み込みニューラルネットワーク（DCNN）をベースとした表情認識アルゴリズムの研究が進められている点を踏まえ[3]、本研究では Microsoft の Cognitive Services における表情認識アルゴリズムを感情値の計測、及び登場人物の判別に用いた[4]。そのため、記者会見における表情データ自体を感情値の指数化アルゴリズム作成のための学習に用いていない点には注意が必要である。

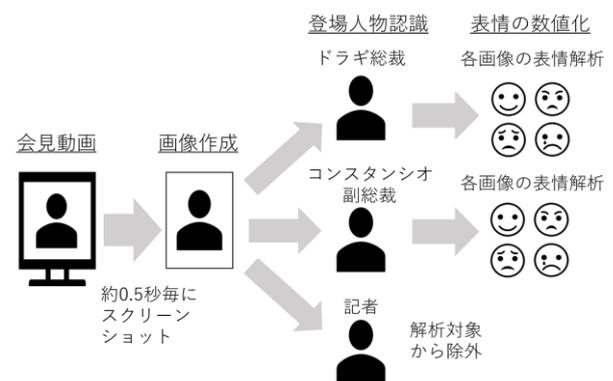


図 1: 会見動画の感情値の計測手順

¹ 2016 年 12 月 8 日の会見で、ドラギ総裁は「Tapering has not been discussed today.」と発言。ただし、Tapering という単語の意味について問われた際に、「The word has several meanings depending on who is using it, but the natural way to look at a word like that is to have a policy whereby purchases would gradually go to zero. And that's not been discussed.」と回答しており、資産購入額をゼロに向かわせる政策という意味で、Tapering という言葉を用いているとしている。

今回分析対象とした ECB の会見動画が、日銀を対象とした分析[2]で用いた会見動画と異なる点は、映像に映し出されている人物が複数いることだ。具体的には、ECB の会見動画では、総裁、副総裁に加えて、質疑応答で質問を行う記者も動画内で大きく映し出される。日銀の会見動画の場合、表情が明確に映される人物は、基本的に総裁のみである。

複数の人物が映り込む動画を解析するにあたっては、前述した Cognitive Services の Face API を用いて、

総裁と副総裁の顔認識の為の学習を行い、モデル上、総裁・副総裁と認識された人物に対して感情値の計測を行った。なお、総裁・副総裁の両名が映像に映り込む場面では、両名に対して、それぞれ感情値を計測した。

このようにして、約 0.5 秒毎の画像に対して、「喜び」、「怒り」、「悲しみ」、「驚き」、「恐怖」、「軽蔑」、「嫌悪感」、「中立」の各感情値の割り振りをを行った。そして、総裁及び副総裁の、各会見中の全感情値の総和に占める、各感情値の総和の割合を算出した。

$$\text{喜びの割合} = \frac{\sum_{t=Start}^{End} (\text{喜び}_t)}{\sum_{t=Start}^{End} (\text{喜び}_t + \text{悲しみ}_t + \text{中立}_t + \dots)}$$

会見毎に算出した各感情値の割合を検証したところ、資産購入額の減額を発表する前回の記者会見では、総裁・副総裁の表情に関して特徴的な変化が確認された。

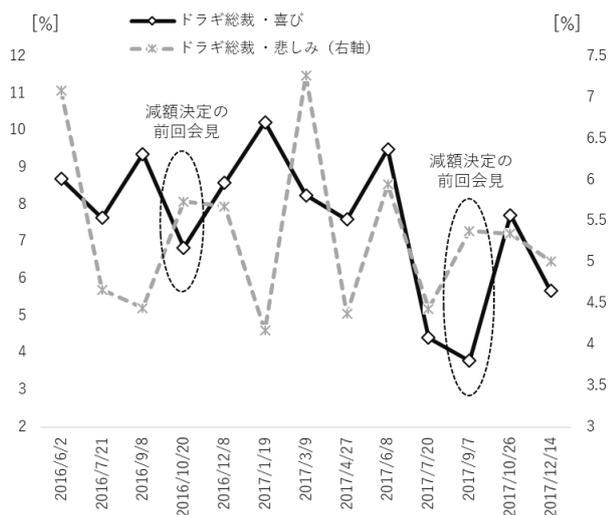


図 2: ドラギ総裁の感情値と政策変更タイミング

例えば、ドラギ総裁の場合、減額決定の前回の会見では、「喜び」の割合が低下すると同時に「悲しみ」の割合が上昇している。このような変化は、日銀を対象とした先行研究で見られたような[2]、政策変更の直前に、総裁のネガティブな表情の割合が高まるという特徴と共通している。ただし、日銀を対象とした先行研究で確認されたような、大きな感情の変化は見られず、ECB の場合、図 2 に示すように、ある程度のレンジの中での変化に留まっている。意識的か否かはさて置き、ドラギ総裁の表情の変化は、ある程度コントロールされているように見られる。

更に、前述の通り、ECB の記者会見が、日銀と大きく異なるのは、会見に総裁と副総裁の両名が出席

している点だろう。そこで、今回計測した両名の表情値を比較すると、政策変更の有無に関わらず、ドラギ総裁の「喜び」の割合が低下する会見において、コンスタンシオ副総裁の「喜び」の割合が上昇する傾向が見られた (図 3)。

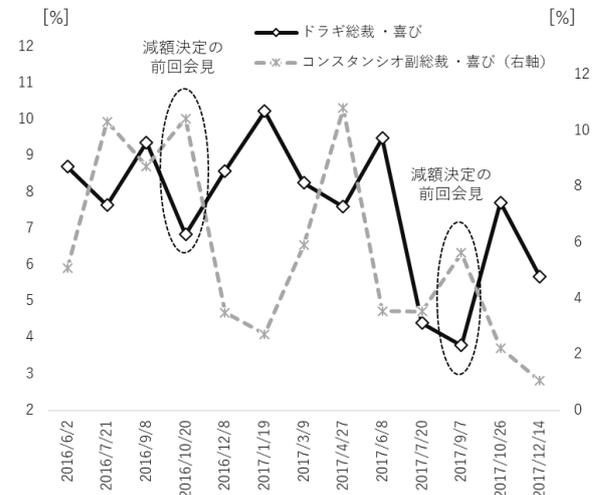


図 3: ドラギ総裁とコンスタンシオ副総裁の感情値

また、図 4 では、ドラギ総裁、コンスタンシオ副総裁の、前回は会見からの「喜び」の割合の変化を比較した。これを見ても、ドラギ総裁の「喜び」の割合が低下している会見では、コンスタンシオ副総裁の「喜び」の割合が上昇する傾向が確認できよう。そもそも、コンスタンシオ副総裁は回によっては発言を行わないこともあるが、そのような場合においても、ドラギ総裁と併せて表情を分析することで、表情の変化に特徴が見出せる点は、興味深いと言える。

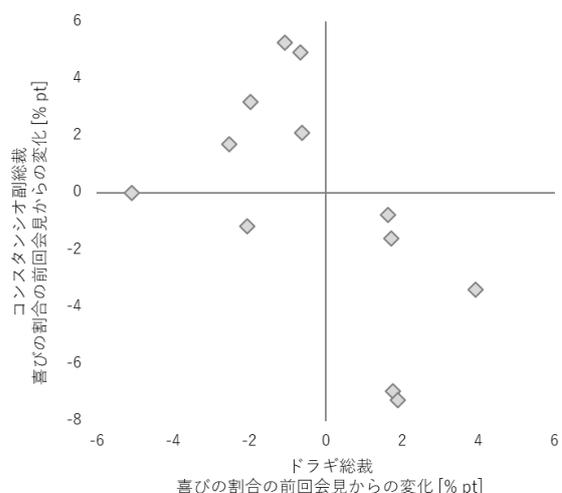


図 4: 感情値の前回は会見から変化幅の比較

まとめと解釈

量的金融緩和政策からの出口（量的緩和の縮小局面）において、中央銀行と金融市場とのコミュニケーションは重要度合いを増す。

本研究では、現在、量的緩和の縮小に向けた金融政策運営を行っている ECB を対象に、市場との主要なコミュニケーションの場である政策理事会後の記者会見の動画分析を行った。その結果、ドラギ総裁の表情には、政策変更の直前には「喜び」の割合が低下し、「悲しみ」の割合が上昇するという変化が見られた。加えて、ドラギ総裁の隣に座っているコンスタンシオ副総裁は、政策変更の有無に関わらず、「喜び」の割合が、ドラギ総裁とは逆の方向に変化する傾向が確認された。両名の感情値の変化が逆相関関係にあるということは、ECB の記者会見において、全体としての印象をニュートラルに近づけるような調整効果もたらされている可能性があると言えよう。更に、ECB のように、複数人によって記者会見が行われる方式では、会見での個人の情報発信スタイルの振れによって、市場に意図せざるメッセージが伝わるリスク等を軽減できる可能性もあることから、結果、中央銀行による金融市場へのメッセージ発信の安定性に資する可能性があると考えられよう。

留意事項

本稿は、著者の個人見解を表すものであり、野村證券株式会社および Microsoft Corporation の公式見解を表すものではありません。

参考文献

- [1] European Central Bank, Press conferences
<https://www.ecb.europa.eu/press/pressconf>
- [2] 水門善之, 勇大地: 日銀総裁会見の表情解析に基づく感情値の計測と金融政策変更との関係, 人工知能学会第 19 回金融情報学研究会, (2017)
- [3] Emad Barsoum, Cha Zhang, Cristian Canton Ferrer and Zhengyou Zhang: Training deep networks for facial expression recognition with crowd-sourced label distribution, ICMI 2016 Proceedings of the 18th ACM International Conference on Multimodal Interaction, Pages 279-283
- [4] Microsoft Cognitive Services Emotion API
<https://azure.microsoft.com/ja-jp/services/cognitive-services/emotion/>