

テキストマイニングを利用した統合報告書評価の試み

Assessment of Japanese integrated reports with textual analysis

若月 哲郎^{1*} 南 聖治¹ 河合 裕二郎¹ 松原 稔¹ 花城 輝樹¹
Tetsuroh Wakatsuki¹, Seiji Minami¹, Yuujirou Kawai¹, Minoru Matsubara¹, and Teruki Hanashiro¹

¹ りそなアセットマネジメント株式会社

¹ Resona Asset Management Co., Ltd.

Abstract: In this report, we attempt to evaluate the content of Japanese integrated reports issued by Japanese companies by textual analysis. We propose a simple evaluation model for Japanese integrated reports based on word2vec. Based on the observation of evaluation scores by the model, it is confirmed that the average quality of contents of Japanese integrated reports has been improving year by year. Furthermore, the level and the difference from the previous year of the scores show consistent relationship with the results of existing external evaluations by professional investors.

1 イントロダクション

統合報告書は長期的な企業価値創造プロセスの情報を投資家・債権者等の財務資本提供者へ説明する資料^{*1}であり、近年着目される自発的情報開示の一手段である。日本において統合開示を行う企業等の組織数は年々増加し、2020年10月時点で565組織^{*2}に上る。

企業の自発的情報開示とは、会計制度に基づく開示義務の範囲を超えて企業が任意に行う情報開示を指す。自発的情報開示の進展は、capital market effect と real effect の2つの経路を通じた企業価値と関連が指摘されている [1]。Capital market effect とは投資家やアナリストといった情報の受け手の行動変化に起因する企業価値の変化であり、理論モデルでは次のように説明される。企業経営者と投資家の間に存在する情報の非対称性が拡大すると、情報を持たないリスク回避的な投資家は情報を持つ経営者に不利な取引を強いらられる可能性を嫌って有価証券の取引を行わなくなる (逆選択)。自発的情報開示によって情報の非対称性が改善すれば、投資家の市場参加が促され株式の流動性向上や資本コストの低下といった企業にとっての便益が発生する [2]。多くの実証

研究では、理論的研究の仮説を支持する結果が得られている [3, 4, 5, 6, 7]。一方 real effect は自発的情報開示が投資家の経営監視機能の向上等を通じ、企業経営の意思決定に影響を与えることを指す [8]。複数の実証研究で、開示の進んだ企業は人材・資本投資の効率性が高くなるという分析結果が報告されている [9, 10]。

他の自発的情報開示と同様に統合報告内容の質と企業価値間の関連について検証が行われている。[11] は南アフリカの大企業を対象に、統合報告書の報告内容が優れた企業は capital market effect, real effect 双方の経路により企業価値が高くなる傾向を報告している。また [12] は豪州の大企業を対象とした分析を行い、基本的には統合報告の内容と企業価値に正の関係があることを確認した一方で、統合報告内容のレベルが高まるにつれて企業価値との関連は負に転じていくことを報告した。彼らはその説明として報告内容の充実と投資家の情報処理コスト上昇の関連を挙げ、経営者が統合報告を利益調整の難読化ツールとして利用する可能性を指摘した。

これらの結果より、クロスセクション・時系列で比較可能な統合報告書の定量評価を行うことは投資家にとって投資意思決定や企業との対話を行う上で有用性が高いと考えられる。しかしながら、多数の企業が発行した大量のテキスト情報を用いた継続的な定量評価スコア作成には多大なコストがかかる。先行研究では経営コンサルティングの作成した評価スコアデータを直接使用したり [11]、経営コンサルティングの監修のもとスコアを独自で作成している [12]。また本邦では複数の組織が優れた

* 連絡先：りそなアセットマネジメント株式会社
〒135-0042 東京都江東区木場 1-5-65 深川ギャザリア W2 棟
E-mail: Tetsuroh.Wakatsuki@resona-am.co.jp

*1 国際統合報告フレームワーク (IIRC) による定義

*2 企業価値レポート・ラボによる。 <http://cvr1-net.com/archive/index.html>

統合報告を行う企業を発表・表彰しているが、それらの詳細な評価や評価根拠の追跡は困難であるため直接的な利用は難しい。

そこで我々はテキストマイニングを用いた機械的な統合報告書の評価モデルを提案し、2015年度から2019年度の事業年度に関する統合報告書の評価スコア算出を試みた。評価モデルの概要は以下の通りである。

1. word2vec[13] を用いて統合報告書群から単語分散表現を獲得する。
2. 評価基準となる単語群と報告書記載文のコサイン類似度を計算する。
3. 記載文毎の類似度を集計して最終的な統合報告書スコアを算出する。

得られた評価スコアの観察から、時間を経るごとに統合報告の内容及び改善のモメンタムが平均的に改善傾向にあることが確認された。さらに日本における代表的な統合報告書外部評価である、年金積立金管理運用独立行政法人の発表する「優れた統合報告書」及び「改善度の高い統合報告書」発行企業の選定結果と評価スコアとの関連を分析した。その結果評価スコア水準は「優れた統合報告書」選定確率と有意な関連があり、評価スコア前年差分は「改善度の高い統合報告書」選定確率と有意な関連があることが示された。この結果は機械的に作成した評価スコアが、投資プロフェッショナルの行った統合報告書評価と一定の整合性を持つことを確認するものである。以上の結果から、統合報告書をテキストマイニングを用いて定量的に評価することで企業の統合開示改善並びに capital market effect, real effect 両チャンネルを通じた企業価値向上に資する情報を引き出せる可能性がある。

2 データ, 計算手法

2.1 統合報告書文書, その他データ

統合報告書データは収集は、企業価値レポートインテララボが発行する「国内自己表明型統合レポート発行企業等リスト」2016年版～2020年版を基に行ったリストに記載された統合報告書のうち、日本語で作成され2021年6月時点でウェブ上からpdfファイル形式で取得できたものを収集した。リストには大学等の非企業組織及び非上場企業の発行する報告書も含まれているが、分散表現獲得の際には全ての報告書データを使用した。評価スコア検証は上場企業のみを対象とした。検証に用いた上場企業の財務・市場データはBloombergより取得した。

2.2 分散表現獲得

取得したPDFファイルよりテキストを抽出し、言語処理パッケージ spaCy[14] 及び形態素解析器 Sudachipy[15] を用いて以下の下処理を行った。分散表現の計算及び評価共に下処理済テキストを用いる。

1. Spacy の機能を用いて統合報告書テキスト全文を文ごとに分割する。
2. Sudachipy による形態素解析を行い、文に現れる単語のうち名詞、動詞、形容詞、副詞のみを抽出。活用変化を修正する。
3. 抽出された単語からストップワードを除去する。
4. 名詞のうち、数詞を全て"0"の文字列に変換する。
5. アルファベットを全て小文字に変換する。

下処理済のテキストをインプットとして分散表現を学習した。学習モデルはパッケージ gensim[16] の実装による word2vec を利用した。学習パラメータは size=300, min_count=5, iter=20 とし、その他は全てデフォルト値とした。

2.3 評価スコア算出

獲得した分散表現を基に統合報告評価スコアを算出する。

統合報告の評価基準を表1に示す。これは[17]の基準に準拠したものである。さらに各評価項目に対して単語群を表2のように割り当て、各評価項目について単語の分散表現の平均を評価項目概念ベクトルと定義した。

企業 i の決算期 t に発行された統合報告書 $IR_{i,t}$ に対して、第 k 評価項目の評価スコア $p_{i,t,k}$ を以下の手順によって計算する。まず $IR_{i,t}$ 全ての文の下処理済テキストについて、出現する単語の分散表現を平均し文ベクトルを構成する。次に構成した文ベクトルと第 k 評価項目概念ベクトルとの類似度を基に文の評価スコアを算出する。この際見出し等の断片的なテキストの影響を取り除くため、評価スコア算出対象を下処理後テキストの単語数が5以上の文に限定し、更に終端が句点またはピリオドでない文に対しては類似度に0.6を掛けたものを評価スコアとする。 $IR_{i,t}$ 毎に文の評価スコアを降順に20取り出し、その平均値を $p_{i,t,k}$ とした。さらに評価要素を構成する評価項目スコアの平均を要素スコア、要素スコアの平均を総合スコアとする。

表1 評価要素とそれを構成する評価項目の一覧.

評価要素	番号	評価項目
マテリアリティ	1	マテリアリティの特定に用いたプロセス
	2	マテリアリティ評価に用いたフレームワーク
	3	リスクと機会の優先順位付けの方法
	4	マテリアリティ特定化における取締役会の役割
	5	マテリアリティ特定化の評価範囲（組織体）
リスクと機会	6	環境、社会、メガトレンド等に対するリスクや機会の概要
	7	マテリアルなリスク及び機会の特定
	8	重大なリスクや機会の実現可能性に対する評価
	9	主要リスクの管理や機会からの価値創造を行う計画の説明
	10	リスクや機会が企業戦略、ビジネスモデル、実行計画、KPI に与える影響の特定化
戦略と資源配分	11	短期、中期、長期の組織戦略目標の説明
	12	目標とバリュードライバー（ROIC、本業収益の成長）との関連性についての言及
	13	短期、中期、長期の戦略目標の達成度合いを測定する尺度
	14	組織戦略における競争優位性を生み出す源泉（人的、知的、経済、自然資本）の説明
パフォーマンス	15	目標達成、リスク管理、機会活用に関する定量的な評価指標の公開
	16	資本に対するマテリアリティの正負両面の影響
	17	ステークホルダーのニーズ・利益に対する組織の対応
	18	現在のパフォーマンスと将来の短期、中期、長期経営目標の達成との関連
見通し	19	短期、中期、長期に直面する外部環境についての予想
	20	外部環境が組織に与える影響
	21	起こりうる不確実性に対する組織の対策
	22	外部環境の変化が経営戦略目標に与える影響
	23	外部環境の変化が経営資源（高度人材、天然資源など）の可用性に与える影響

表2 評価項目概念ベクトルを構成する単語一覧.

番号	概念ベクトル構成単語
1	マテリアリティ, 重要, 価値, 創造, プロセス, 特定
2	マテリアリティ, 評価, ディスクロージャー, sasb, iirc, ガイドライン, フレームワーク, スタンダード, 原則, 準拠, 対照表
3	マテリアリティ, 説明, 優先度, 優先順位, 手法, リスク, 機会, 利益, 損失
4	マテリアリティ, 重要性, 優先順位, 取締役, 取締役会, 役割, 意思決定
5	マテリアリティ, 評価, 範囲, 組織, 子会社, グループ, 支社
6	リスク, 機会, 外部, 環境, 社会, メガトレンド, 重要性, 広範, 概要, テーマ
7	リスク, 機会, 特定, 重要, 競争, 技術, 法令, 規制, 財務, 市場
8	リスク, 機会, 主要, 実現, 可能性, 確率, 評価, 定量的
9	リスク, 機会, 経営, マネジメント, 利用, 管理, 価値, 創造, 計画, 手法, プラン
10	リスク, 機会, 組織, 戦略, ビジネスモデル, 執行, 計画, KPI, 特定, 影響, 受ける
11	戦略, 目標, ターゲット, 短期, 中期, 長期, 中期経営計画, 中長期, 経営, 計画
12	戦略, 目標, 価値, 創造, バリュース, ドライバー, 本業, 成長, ROE, roic, 関連
13	戦略, 目標, 達成, 実現, 評価, 計測, 尺度, 手法
14	戦略, 目標, 優位性, 競争力, 源泉, 経営資源, 資産, 内部
15	パフォーマンス, 業績, 評価, 定量, 計測, 度合い, 指標
16	資本, 資産, マテリアリティ, 影響, インパクト, 説明, ポジティブ, ネガティブ
17	ステークホルダー, 御客様, 顧客, 株主, 従業員, 社員, ニーズ, 需要, 利益, 組織的, 対応, サポート
18	パフォーマンス, 実績, 直近, 関連, 将来, 経営, 計画, 達成
19	外部, 状況, 経営, 動向, 想定, 予測, 将来, 足元, 直面
20	外部, 状況, 影響, 対処, 予想, 全体的, 組織
21	不確実性, 困難, 対策, 対応, シナリオ, 想定, 準備
22	外部, 状況, 影響, 変化, 戦略, 目標, 具体的
23	外部, 状況, 影響, 変化, 経営資源, 資産, 資本市場, 可用性, 利用

開示対応している証左と考えられる。

3 評価スコア検証

3.1 評価スコアの特徴

収集した統合報告書のうち上場企業について、総合スコアの特徴を観察する。図 3.1 に年度毎に集計した総合スコアの水準及び前年度差分の箱ひげ図及び要約統計量を示す。統合報告書発行組織の増加に伴い、評価スコア算出対象企業数は年毎に大幅増加している。総合スコア水準及び前年度差分は共に平均値や標準偏差が上昇傾向を示す一方で、標準偏差の変化は小さい。これは日本市場全体の傾向として統合報告内容の改善が時間と共に加速的に進展しているものと解釈でき、近年の日本における統合報告への関心の高まりに対して企業が積極的に

3.2 外部評価との比較

年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）は 2018 年より年一回、国内株式運用委託先へのアンケート調査に基づく「優れた統合報告書」及び「改善度の高い統合報告書」の発行企業を公表している。この評価は評価者の専門性や調査範囲等から、投資家の立場に基づく統合報告書評価として客観性・信頼性に優れたものと考えられる。本節では GPIF の公表する統合報告書評価と総合スコアの関連をロジスティック回帰により分析した。

当該評価は発行企業のみを列挙しているため、統合報告書発行時点と評価時点を次のようにして対応付けた。当該評価は例年 1 月から 2 月にかけて公表されており、

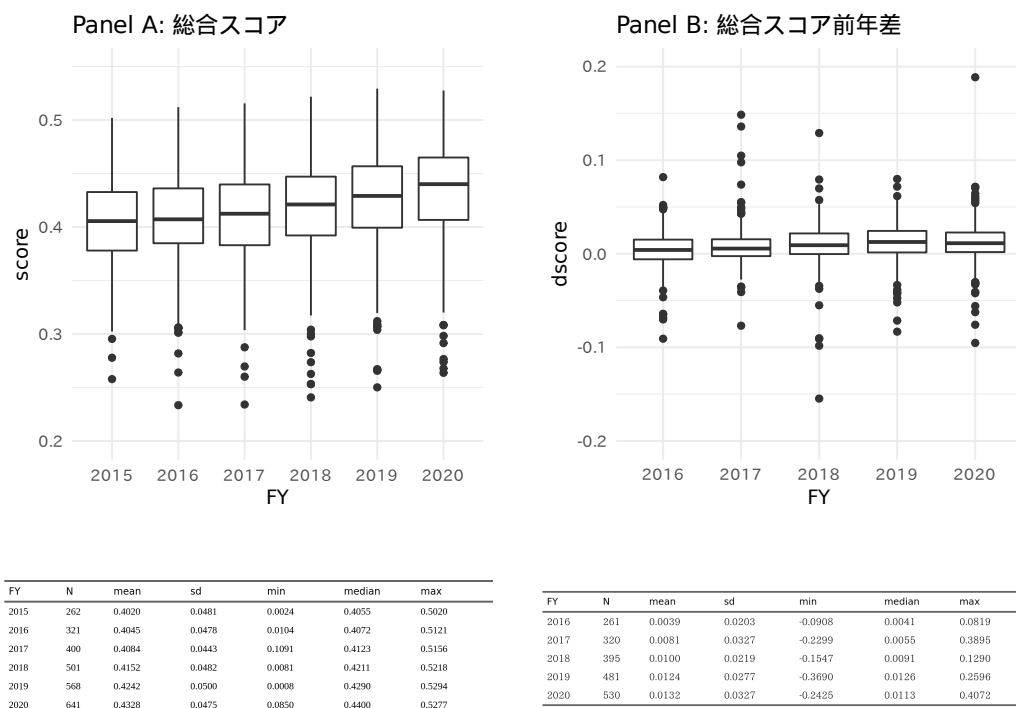


図1 総合スコアの水準及び対前年度差分の分布を年度ごとに箱ひげ図で示す。下段には年度ごとの要約統計量を示す。総合スコア算出対象は取得した統合報告書のうち、発行組織が上場企業であるもの。

評価対象は概ね公表前年に発行された（公表2年前の事業年度に対応する）統合報告書と考えられる。そこで本分析では、評価結果の公表年と統合報告書の報告対象事業年度には2年のラグがあると仮定した。例えば、2018年に公表された「優れた統合報告書」選定結果は2016年度の事業について報告した統合報告書と結びついている。

$$\ln\left(\frac{p_{it}}{1-p_{it}}\right) = \beta_1 \text{score}_{it} + \beta_2 \Delta \text{score}_{it} + \beta_3 \text{IMV}_{it} + \beta_4 \text{NKY}_{i,t} + \sum_{\tau} \gamma_{\tau} \text{FY}_{\tau} \quad (1)$$

添字 i は企業、 t は事業年度を示す。被説明変数 p_{it} は「優れた統合報告書」または「改善度の高い統合報告書」に選定される確率を示す。説明変数について、 score_{it} は総合スコア、 Δscore_{it} は総合スコアの対前年度差分である。コントロール変数には決算期終了月末時点における対数時価総額 IMV_{it} 、決算期終了時点における日経225採用ダミー $\text{NKY}_{i,t}$ 、年度ダミー FY_{τ} を用いた。

回帰分析結果を表3に示す。分析モデル(1),(3),(4),(6)より、総合スコア score はの回帰係数は「優れた統合報告書」選定確率、「改善度の高い統合

報告書」選定確率いずれに対しても5%有意水準で有意な正の値であった。さらに分析モデル(2),(5),(6)より、総合スコア変化 Δscore の回帰係数は「優れた統合報告書」選定確率に対して5%有意水準で有意な正の値であった。これらの結果は評価モデルによる統合報告内容評価と投資家による統合報告書評価に一定の整合性を確認するものである。

さらにこれらの結果は統合報告評価の際、投資家に無意識の行動バイアスが存在する可能性を示唆する。分析モデル(3)では score と Δscore を同時に説明変数として使用すると、 Δscore の回帰係数は5%有意水準で有意な負の値となった。前年度の score と当年度の Δscore には負の相関がある。投資家は「優れた統合報告書」選定の際、直近の統合報告内容が同程度である場合には過去の内容がより優れた方、即ち Δscore の小さいほうを好するという行動をとる可能性がある。同様に分析モデル(6)で score 、 Δscore 共に5%有意水準で有意な正の回帰係数となっている。これは「改善度の高い統合報告書」選定において、企業は一定程度の統合報告内容の水準を満たして初めて改善度の評価対象と認識される可能性がある。

	Dependent variable:					
	優れた統合報告書			改善度の高い統合報告書		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
score	29.535*** (3.133)		32.524*** (3.562)	20.138*** (2.821)		18.989*** (2.878)
Δscore		2.587 (4.058)	-9.533** (4.808)		14.403*** (3.944)	8.340** (4.230)
IMCAP	0.399*** (0.074)	0.603*** (0.074)	0.385*** (0.082)	0.333*** (0.071)	0.500*** (0.067)	0.346*** (0.072)
NKY	0.491*** (0.185)	0.980*** (0.189)	0.480** (0.200)	0.237 (0.181)	0.597*** (0.175)	0.259 (0.182)
Observations	1,720	1,392	1,392	1,392	1,392	1,392
Log Likelihood	-552.723	-527.364	-474.183	-574.972	-597.836	-573.010
Akaike Inf. Crit.	1,119.445	1,068.729	964.366	1,163.945	1,209.671	1,162.020

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

表3 2015年度ダミーの表示は省略。

4 結論

本報告ではテキストマイニングによる統合報告書評価を試みた。得られた評価スコアの観察から、統合報告の内容が平均的に改善傾向にあることを確認した。さらに評価スコアが本邦の代表的な統合報告内容評価と一定の整合性を持つことを確認した。

モデルによる評価は、企業間あるいは時点間の比較が容易に実行可能という利点を持つ。統合報告書をテキストマイニングを用いて定量的に評価することで企業の統合開示改善並びに capital market effect, real effect 両チャンネルを通じた企業価値向上に資する情報を引き出せる可能性がある。

評価スコアが統合報告の質を表現する代理変数として適切であることを前提とすれば、先行研究と同様評価スコアと企業価値が何らかの経路を通じて企業価値と関連していることが期待される。この点の検証に関しては今後の課題である。

参考文献

- [1] C. Leuz and P. D. Wysocki, “The Economics of Disclosure and Financial Reporting Regulation: Evidence and Suggestions for Future Research,” *Journal of Accounting Research*, vol. 54, no. 2, pp. 525–622, 2016.
- [2] D. W. Diamond and R. E. Verrecchia, “Disclosure, Liquidity, and the Cost of Capital,” *The Journal of Finance*, vol. 46, no. 4, pp. 1325–1359, 1991.
- [3] C. A. Botosan, “Disclosure Level and the Cost of Equity Capital,” *The Accounting Review*, vol. 72, no. 3, pp. 323–349, 1997.
- [4] C. A. Botosan and M. A. Plumlee, “A Re-examination of Disclosure Level and the Expected Cost of Equity Capital,” *Journal of Accounting Research*, vol. 40, no. 1, pp. 21–40, 2002.
- [5] C. Leuz and C. Schrand, “Disclosure and the Cost of Capital: Evidence from Firms’ Responses to the Enron Shock,” National Bureau of Economic Research, Working Paper 14897, Apr. 2009.
- [6] B. Kelly and A. Ljungqvist, “Testing Asymmetric-Information Asset Pricing Models,” *The Review of Financial Studies*, vol. 25, no. 5, pp. 1366–1413, May 2012.
- [7] K. Balakrishnan, M. B. Billings, B. Kelly, and A. Ljungqvist, “Shaping Liquidity: On the Causal Effects of Voluntary Disclosure,” *The Journal of Finance*, vol. 69, no. 5, pp. 2237–2278, 2014.
- [8] C. Kanodia and H. Sapra, “A Real Effects Perspective to Accounting Measurement and Disclosure: Implications and Insights for Future Research,” *Journal of Accounting Research*, vol. 54, no. 2, pp. 623–676, 2016.
- [9] G. C. Biddle and G. Hilary, “Accounting Quality and Firm-Level Capital Investment,” *The Accounting Review*, vol. 81, no. 5, pp. 963–982, 2006.
- [10] B. Jung, W.-J. Lee, and D. P. Weber, “Financial Reporting Quality and Labor Investment Efficiency,” *Contemporary Accounting Research*,

vol. 31, no. 4, pp. 1047–1076, 2014.

- [11] M. E. Barth, S. F. Cahan, L. Chen, and E. R. Venter, “The economic consequences associated with integrated report quality: Capital market and real effects,” *Accounting, Organizations and Society*, vol. 62, pp. 43–64, Oct. 2017.
- [12] A. C. Ng, S. Y.-P. Low, and F. A. Gul, “Integrated Reporting, Disclosure Processing Costs Frictions and Capital Market Effects,” Social Science Research Network, Rochester, NY, SSRN Scholarly Paper ID 3671196, Aug. 2020.
- [13] T. Mikolov, K. Chen, G. Corrado, and J. Dean, “Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space,” *arXiv:1301.3781 [cs]*, Sep. 2013.
- [14] M. Honnibal and I. Montani, “spaCy 2: Natural language understanding with Bloom embeddings, convolutional neural networks and incremental parsing,” 2017.
- [15] K. Takaoka, S. Hisamoto, N. Kawahara, M. Sakamoto, Y. Uchida, and Y. Matsumoto, “Sudachi: A japanese tokenizer for business,” in *Proceedings of the Eleventh International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2018)*, N. C. C. chair, K. Choukri, C. Cieri, T. Declerck, S. Goggi, K. Hasida, H. Isahara, B. Maegaard, J. Mariani, H. Mazo, A. Moreno, J. Odijk, S. Piperidis, and T. Tokunaga, Eds. Paris, France: European Language Resources Association (ELRA), 7-12, 2018-05.
- [16] R. Řehůřek and P. Sojka, “Software framework for topic modelling with large corpora,” in *Proceedings of the LREC 2010 Workshop on New Challenges for NLP Frameworks*. Valletta, Malta: ELRA, May 2010, pp. 45–50.
- [17] R. G. Eccles, M. P. Krzus, and C. Solano, “A Comparative Analysis of Integrated Reporting in Ten Countries,” Social Science Research Network, Rochester, NY, SSRN Scholarly Paper ID 3345590, Mar. 2019.