

## XBRL環境下における財務データの統計的性質に関する調査

坂上, 学 / SAKAUE, Manabu

---

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

科学研究費助成事業 (科学研究費補助金) 研究成果報告書

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

4

(発行年 / Year)

2013-05

## 様式 C-19

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 31 日現在

機関番号：23675

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22530495

研究課題名（和文） XBRL 環境下における財務データの統計的性質に関する調査

研究課題名（英文） Investigation on Statistical Characteristics of Financial Data In a XBRL Environment

研究代表者

坂上 学 (SAKAUE MANABU)

法政大学・経営学部・教授

研究者番号：50264792

研究成果の概要（和文）：EDINET より入手できる XBRL 形式の財務データを使って財務情報の分布特性の調査をおこなうとともに、全上場企業の財務諸表上で公開された全ての財務数値の 1 桁目の数字の出現頻度について調査をおこなった。企業規模、当期純利益、売上高など特定の数値に関しては、両対数分布において概ねマイナス 1 の角度を持つ冪乗分布であり、財務数値の最上位 1 桁目の数字の出現頻度も冪乗則の一つであるベンフォードの法則に従うことが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：The investigation regarding the characteristics of the distribution of financial data and the frequency of the first digit of a number of all listed companies' financial data was conducted in use of XBRL data retrieved from the EDINET. For company size, net income and sales, financial data follow the power-law distribution with negative slope in double-logarithmic plot. And the frequency of the first digit of a number also follow the power-law distribution called Benford's law.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2011 年度	900,000	270,000	1,170,000
2012 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・会計学

キーワード：財務数値、XBRL、冪乗分布、EDINET

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 各国の電子開示システムにおいて、財務情報の記述言語として XBRL (eXtensible Business Reporting Language) が採用され、

詳細かつ膨大な財務データが手軽に入手できるようになっており、わが国においても、2008 年 4 月 1 日より始まる事業年度の財務報告から EDINET を通じてすべての上場企業の財務データが XBRL 形式で入手できる

ようになっている。したがって XBRL 形式データを研究用途に適した形式のデータに加工できるようなツールさえあれば、膨大な財務データを研究に活用することができる状況が整ったことになる。本研究課題では、このような XBRL 環境を活用することで、従来では困難であった詳細なデータを利用した財務データの分布特性を調査する。

(2) 株価の変動を例にとるならば、一般にはランダムウォーク、すなわちが、その変動量は対数正規分布に従うことが仮定されている。しかしながら近年、この仮定に疑問を呈する理論が提唱されるようになってきている。その代表的な論者が Mandelbrot & Hudson (2004)であるが、正規分布ではなく、もう少し裾野が太い (fat tail) 分布あるいはパレート分布のようなべき乗則 (power law) に従う分布であるというものである。もし財務データについても同様のことが言えるならば、従来の正規分布を仮定した分析手法とは異なる、何か新しい分析手法、たとえばフラクタル分析 (熊谷 2002) のような手法が会計研究にも適用できることを意味することになる。

(3) 株価の変動のような金融市場のデータが、なぜべき分布を示すことになるのかという理由として、株式の取引が一種の相転移の状態 (臨界) にあるという考え方がある (Mantegna & Stanley 1999)。会計情報についても、個々の仕入や売上といった仕訳レベルの取引では株式の売買と同じく一種の相転移の状況の中でおこなわれていると考えることも可能であろう。そうであれば財務データもまた詳細なデータをみることによってべき乗則に従う分布を発見することができるかもしれない。

(4) 既に仕訳レベルの財務データの最高位の数値については、べき乗則 (ベンフォードの法則) に従うことが知られており (Nigrini & Mittermaier 1997)、この性質を利用した不正調査のツールが開発され、実際の監査実務に応用されている。しかしながら、公開されている財務データをはじめとする、その他の財務データに、べき乗則のような統計的性質があるかどうかについては十分に解明されているとは言い難い。

[1] Mandelbrot, B. & R. L. Hudson. 2006. *The Misbehavior of Markets: A Fractal View of Financial Turbulence*, Basic Books.  
[2] Mantegna, R. N. & H. E. Stanley. 1999. *Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance*, Cambridge University Press.

[3] Nigrini, M. J. & L. J. Mittermaier. 1997. "The Use of Benford's Law as an Aid in Analytical Procedures," *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 16(2): 52-67.  
[4] 熊谷善彰. 2002. 『金融時系列データのフラクタル分析』多賀出版.

## 2. 研究の目的

(1) 本研究の第 1 の目的は、EDINET を通じて入手可能な XBRL 形式の財務データを用い、研究用に様々な形に加工できる XBRL ツールを開発することである。これまで研究に用いられてきた有償のデータベースでは、あらかじめ項目が数百に集約されており、そのため細かい項目を使った調査が困難であった。この問題を解決するために XBRL 形式データの構造を解明して、自由にデータをハンドルできるツールの開発につなげる。

(2) 本研究の第 2 の目的は、それによって得られた詳細かつ膨大な XBRL 形式の財務データについて統計的性質を調査することである。集約度の低い財務データをつぶさに観察することによって、従来ではとらえることのなかった統計的性質 (たとえばべき乗則に従う分布) を見いだせるかもしれない。だとすれば、従来とは異なる分析手法 (たとえばフラクタル分析等) が適用でき、それにより新たな知見が得られる可能性を示す。

## 3. 研究の方法

(1) EDINET より日々公開される XBRL データを自動的にクロールして取得できるツールを導入し、毎日データを研究室のサーバーに蓄積していく。

(2) これらのデータを更に本研究課題で開発した XBRL ツールを用いて必要となる情報のみを抽出・加工し、CSV 形式など扱いやすいデータに変換する。

(3) その上で、財務データを両対数軸の平面上にプロットし、その分布特性を調査する。

(4) また最初の 1 桁目の数字の出現頻度については、EDINET より取得した XBRL データから、数値情報を持つエレメントから数字を拾い上げ、コンピュータ上で加工した上で頻度をカウントするとう方法によって、財務情報の分布特性を調査する。

## 4. 研究成果

(1) 初年度はXBRLデータをハンドルするための環境整備を行い、その成果としてXBRLツールを開発した。開発されたツールは、現在研究室に設置されたWebサーバー（URLは<http://mslab.i.hosei.ac.jp/research/>）を通じて、無償のフリーウェアとして公開している。

(2) 第2年度より、実際のXBRLデータの分布特性についての調査をおこなった。XBRLの適時性を最大限活用し、平成22年度決算データの提出が集中する6月末時点において、直近の2010年4月1日～2011年3月31日にEDINETを通じて公表されたわが国におけるすべての上場企業の連結決算データを用いて、主要な財務数値について調査をおこなった。すべての証券取引所の全市場を対象とし、その報告インスタンスの総数は4,166社分（投資ファンド等は除く）であった。また連結決算データの財務諸表項目（XBRLエレメント）の総数は、110万262個に及んだ。

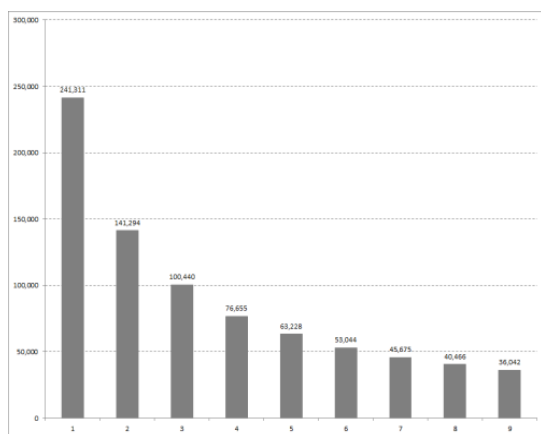


図1 財務数値の1桁目の数字の頻度分布

Nigrini & Mittermaier (1997) のいうように、財務数値の最初の1桁目の数字の分布がはたしてベンフォードの法則に従うかどうか、この110万余のデータを使って調べてみると、その分布は見事にベンフォードの法則から導き出される理論値に、ほぼ完璧に一致することを確認した。(図1)

(3) また企業規模を示す変数としてしばしば用いられる資産総額の金額と累積企業数との関係を調べたところ、両対数分布をとると、ほぼマイナス1の傾きをもつ直線として示されジップの法則が成り立っていることを確認した。財務数値にはベキ乗則に従う分布特性を持つ項目があることが示された。(図2および図3)

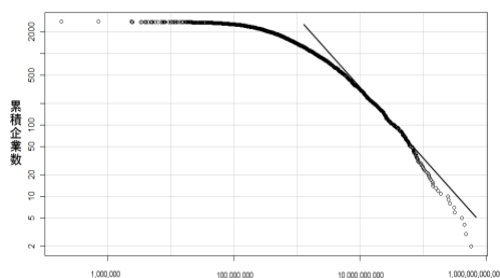


図2 純資産額と累積企業数

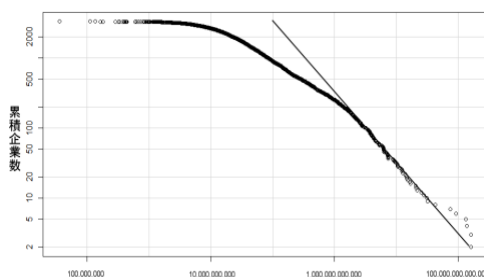


図3 当期純利益額と累積企業数

(4) 最終年度においても、引き続きXBRL形式の財務データの収集・蓄積を進めるとともに、財務情報の分布特性の調査をおこなった。3年間の研究期間において、企業規模、当期純利益、売上高など特定の数値に関しては、両対数分布において概ねマイナス1の角度を持つ分布、すなわち冪乗則に従う分布を持つことが明らかになった。またこの分布は必ずしも綺麗な直線ではなく、途中でゆるやかに折れ曲がる上に凸の曲線であることも判明した。(図2および図3を参照)

両対数分布において折れ曲がるという結果については当初予想された分布とは異なっているため、今後の課題として更なる調査の必要性が明らかになった。

##### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

- ① 坂上学「財務数値の分布特性に関する新たなパースペクティブ」『会計・監査ジャーナル』(査読無し) Vol.22, No.12, 2011,

pp. 107-112.

- ② 坂上学「財務数値の分布特性とベキ乗則」『會計』（査読無し）, Vol. 180, No. 3, 2011, pp. 326-338.
- ③ 坂上学「変革期にある会計研究」『企業会計』（査読無し）, Vol. 65, No. 5, 2013, pp. 4-5.

〔学会発表〕（計 3 件）

- ① 坂上学「財務数値の分布特性とその含意」日本ディスクロージャー研究会第1回研究大会, 2010年5月8日, 関西大学（大阪府）
- ② 坂上学「XBRLの概要と監査・セキュリティ上の課題」システム監査学会, 2010年6月4日, 機械振興会館（東京都）
- ③ 坂上学「XBRLの国際的展開と経営分析研究へのインパクト」日本経営分析学会第27回全国大会, 2010年7月3日, 関西学院大学（兵庫県）

〔図書〕（計 2 件）

- ① 坂上学, 同文館出版, 『新版 会計人のためのXBRL入門』2011, 253頁.
- ② 坂上学「財務報告とXBRL」, 広瀬義州・藤井秀樹編, 中央経済社, 『体系現代会計学第6巻・財務報告のフロンティア』（第11章・分担執筆）, 2012, 410頁。

〔産業財産権〕

- 出願状況（計 0 件）
- 取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

<http://mslab.i.hosei.ac.jp/research/kaken/>

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

坂上 学 (SAKAUE MANABU)  
法政大学・経営学部・教授  
研究者番号：50264792