

財務分析と Web API を利用したプログラミングの教育

Education of Financial Analysis and Programming with Web API

井田 正明

Masaaki Ida

大学改革支援・学位授与機構

National Institution for Academic
Degrees and Quality Enhancement
of Higher Education

高萩 栄一郎

Eiichiro Takahagi

専修大学

Senshu University

1. はじめに

近年、社会データのオープン化が急速に進み、多種で膨大なデータをネットワーク経由で取得し分析するデータサイエンティストの育成が必要とされてきている。現在、分析に必要とされる知識や教育カリキュラムについての検討がなされている。本稿ではとくに社会科学系の学生に対する財務分析とそれを取り扱うための Web API を利用したプログラミングの教育について考察を行う。

2. 財務分析と XBRL

財務分析として一般に、収益性分析、安全性分析、成長性分析、株価関連の分析などが挙げられる。分析指標のいくつかを以下に示す。

- 収益性指標
 - 売上高総利益率 = 当期総利益 / 売上高
 - 売上高営業利益率 = 営業利益 / 売上高
 - 売上高経常利益率 = 経常利益 / 売上高
 - 売上高当期純利益率 = 当期純利益 / 売上高
 - ROA : 総資本経常利益率 = 経常利益 (営業利益, 当期純利益) / 総資本
 - ROE : 自己資本当期純利益率 = 当期純利益 (営業利益, 経常利益) / 自己資本
 - 安全性指標 : 負債 (他人資本), 資本 (自己資本)
 - 流動比率 = 流動資産 / 流動負債
 - 当座比率 = 当座資産 / 流動負債
 - 自己資本比率 = 自己資本 / 総資本
 - 負債比率 = 他人資本 / 自己資本
 - 固定比率 = 固定資産 / 自己資本
 - 成長性指標 : 売上高成長率など
 - 株価関連 : 株当たり当期純利益, 株価収益率など
- 以上のような指標を時系列で比較し財務分析を行うことになる。

企業等の財務情報は法令により報告と公開が行われる。日本においては、金融商品取引法、有価証券上場規程等規則、会社法等の法令があり、金融庁の EDINET (金融商品取引法に基づく有価証券報告書等の開示書類に関する電子開示システム) で財務諸表の開示書類の提出、閲覧が XBRL 形式で行える [1][2]。XBRL で記述された財務報告の電子ファイルは、データ集合であるインスタンスとデータ定義や関係を表現したタクソノミによって構成される。インスタンスファイルには、具体的な数値やテキスト情報に加え、年度や通貨単位情報などが記述され

ている。属性 contextRef には、相対年度情報、期間・時点の別、連結・単独の別など様々な情報 (ディメンションに相当) が与えられる。つぎはインスタンスの例の一部 (jppfs_cor:NetSales) である。

```
<jppfs_cor:NetSales contextRef="Prior1YearDuration"
unitRef="JPY" decimals="-6">269223800000</jppfs
_cor:NetSales>
<jppfs_cor:NetSales contextRef="CurrentYearDuratio
n" unitRef="JPY" decimals="-6">303389900000</jp
pfs_cor:NetSales>
. . . . .
```

3. 財務分析とプログラミングの教育

財務分析とプログラミングの教育の一例を以下に示す。ここでの教育は社会科学系の学生を対象としており、受講者が論理的思考力を獲得することとともに、将来、ビジネス現場においてウェブプログラミング技術を使う側や選ぶ側の立場に立った場合にも役立つ知見を獲得することを目的としている。具体的課題としては、図 1 のような各業界で選択された複数会社 (ここでは輸送用機器 4 社) の年度ごとの財務指標値等の計算、および図 2 のような財務指標の可視化を行うことである。

| 企業名 | 会社A | 会社B | 会社C | 会社D |
|-----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 売上高(前年度) | 11,209,414,000,000 | 3,516,415,000,000 | 3,331,187,000,000 | 2,334,421,000,000 |
| 売上高(本年度) | 11,585,822,000,000 | 3,493,419,000,000 | 3,303,606,000,000 | 2,606,527,000,000 |
| 売上総利益(前年度) | 2,610,162,000,000 | 475,390,000,000 | 1,176,940,000,000 | 415,971,000,000 |
| 売上総利益(本年度) | 2,744,637,000,000 | 507,505,000,000 | 1,107,876,000,000 | 448,851,000,000 |
| 営業利益(前年度) | 1,270,664,000,000 | 140,602,000,000 | 96,343,000,000 | 122,625,000,000 |
| 営業利益(本年度) | 1,402,126,000,000 | 183,522,000,000 | -191,421,000,000 | 136,344,000,000 |
| 経常利益(前年度) | 2,125,104,000,000 | 540,154,000,000 | 347,632,000,000 | 123,255,000,000 |
| 経常利益(本年度) | 2,284,091,000,000 | 388,799,000,000 | 60,822,000,000 | 148,085,000,000 |
| 税引前当期純利益(前年度) | 2,125,104,000,000 | 540,154,000,000 | 347,632,000,000 | 123,255,000,000 |
| 税引前当期純利益(本年度) | 2,284,091,000,000 | 388,799,000,000 | 60,822,000,000 | 148,085,000,000 |
| 当期純利益(前年度:平成26年3月改正後) | 1,690,679,000,000 | 491,570,000,000 | 264,686,000,000 | 106,168,000,000 |
| 当期純利益(本年度:平成26年3月改正後) | 1,810,370,000,000 | 251,009,000,000 | 51,912,000,000 | 100,626,000,000 |
| 売上高_総利益率(前年度) | 23.29% | 13.52% | 35.33% | 17.82% |
| 売上高_総利益率(本年度) | 23.69% | 14.53% | 33.54% | 17.22% |
| 売上高_営業利益率(前年度) | 11.34% | 4.00% | 2.89% | 5.25% |
| 売上高_営業利益率(本年度) | 12.10% | 5.25% | -5.79% | 5.23% |

図 1 財務指標の計算

そのため、包括的なプログラミングの教育を行うのではなく、目的達成のためつぎのように習得知識の焦点を絞って教育を行う。

1. ネットワークからデータ (JSON 形式) を取得し、抽出・変換をするために必要となるプログラミングの基礎知識。
2. 財務分析を実行するために必要となる指標計算、ユーザインタフェース (入力フォーム, デザイン, グラフ化) 作成の知識。

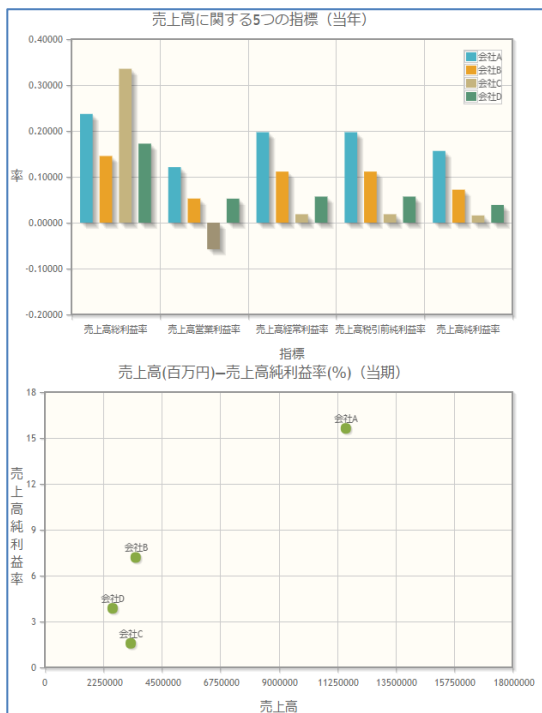


図2 財務指標の可視化

Web API からデータ取得するためのプログラムはつぎでありこれを核としてプログラムを作成する。

```
$.ajax({
  type: 'GET',
  url: (対象となる Web API の URL) ,
  dataType: 'json' または 'jsonp',
  jsonpCallback: 'callback',
  success: function(json){
    var obj = json.***; (json データの処理)
    . . . . .
  }
});
```

授業の時間的な制約から、必要とされる (限定した) プログラミング知識は以下である。

- HTML, CSS, JavaScript の基本知識
- CSS (文字, 画面構成, 色彩, レスポンシブデザイン, フレームワーク)
- 配列, 文字列 (連結, 抽出) の取り扱い
- プロパティ, メソッド
- ajax によるネットワークからのデータの取得
- JSON データの理解と要素の指定・抽出 (for (while), if, データのソート)
- ライブラリ (jquery, セレクタ, id, class 指定)
- 入力フォーム (チェックボックス等)
- 関数, 実行タイミング
- グラフライブラリ, 地図

以上のプログラミングの講義とサンプルプログラムによる実習, および財務分析と XBRL の講義 (有価証券報告書, EDINET データ構成, XBRL 関連のツール, 勘定科目と英語記法, その他細かな注意事項)の後, 授業課題はつぎとした(前後半に分けて)。

- (1) RSS データを取得し, HTML, CSS, JavaScript, jQuery による基礎的な Web プログラミングを行う。
- (2) XBRL Web API によってデータを取得し, 有価証券報告書の (一部) 生成, 財務分析指標の導出と表・

グラフの生成. 他の Web サービス (地図, RSS) との連携。

この授業課題を容易に実施するために開発し提供した Web API はつぎである。

1. ネットワークから取得した RSS の 3 つの形式 (RSS2, ATOM, RDF) を JSON データ形式に変換して提供する Web API.
2. EDINET から提供される XBRL インスタンスファイルを各会社の (書類) 番号の指定により選択し, JSON データ形式に変換して提供する Web API (つぎが提供データの一部: Cash and Deposits).

```
"CashAndDeposits":[
  {
    "name":"CashAndDeposits",
    "contextRef":"Prior1YearInstant",
    "unitRef":"JPY",
    "decimals":"-6",
    "value":"328154000000"},
  {
    "name":"CashAndDeposits",
    "contextRef":"CurrentYearInstant",
    "unitRef":"JPY",
    "decimals":"-6",
    "value":"377923000000"},
  . . . . .
]
```

ここで得られたプログラミングの知識は, 他の Web API に対しても同様に適用可能である。そのため, 今後のオープンデータの進展[3]を見据えて, 他の Web API (例として, 総務省統計局の e-stat の Web-API) との連携を試みた[4] (図3)。

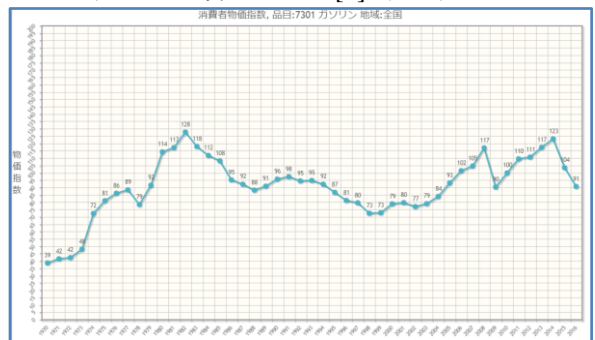


図3 オープンデータ (e-stat) の取得と表示の例 (消費者物価指数 (全国): ガソリン, 1970-)

以上の教育を実施したが, Web API のプログラミングは一般には複雑であるため, 多数のサンプルプログラムを用意して受講生に提供し, その説明および個別対応のための時間を十分にとることとした。

参考文献

- [1] 井田正明: 組織に関する情報の表現と活用ー XBRL による財務報告と分析 ー, 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol.25, No.5, pp.144-152, 2013.
- [2] 井田正明, 高萩栄一郎: 社会科学系における Web API を用いたオープンデータ分析の教育, FIT2016, Vol.3, pp.489-490, 2016.
- [3] 総務省, オープンデータ戦略の推進, www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/opendata/
- [4] 政府統計の総合窓口 (e-Stat) - API 機能, www.e-stat.go.jp/api/