

# 記述言語 XBRL で書かれた財務諸表を対象とした分析支援ツールの試作

泉田 聡介<sup>†</sup> 松下 誠<sup>†</sup> 井上 克郎<sup>†</sup> 湯浦 克彦<sup>††</sup>

<sup>†</sup> 大阪大学大学院情報科学研究科 〒560-8531 大阪府豊中市待兼山町1番3号

<sup>††</sup> 株式会社 日立製作所 ビジネスソリューション事業部 〒212-8567 神奈川県川崎市幸区鹿島田 890

E-mail: <sup>†</sup>{izumida,matusita,inoue}@ist.osaka-u.ac.jp, <sup>††</sup>kyuura@itg.hitachi.co.jp

あらまし 会計士などの業務支援を目的として、記述言語 XBRL で書かれた財務諸表を扱うためのプラットフォーム構築に関する研究を行っている。これまで、XBRL 用プログラミング言語の設計・実装を行ってきたが、本プログラムで得られた結果の分析作業を支援する問題が残されていた。そこで本発表では、財務指標の設定、計算、問題の発見と原因の推測を自動化することを目標とした、財務分析向けエキスパートシステムの構築について述べる。

キーワード XBRL, 財務諸表, 財務分析

## Analysis Supporting Tool for Financial Statements Written in XBRL

Sousuke IZUMIDA<sup>†</sup>, Makoto MATSUSHITA<sup>†</sup>, Katsuro INOUE<sup>†</sup>, and Katsuhiko YUURA<sup>††</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University

1-3, Machikaneyama-cho, Toyonaka-shi, Osaka, 560-8351 Japan

<sup>††</sup> Business Solution Systems Division, Hitachi, Ltd.

890, Kashimada, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, 212-8567 Japan

E-mail: <sup>†</sup>{izumida,matusita,inoue}@ist.osaka-u.ac.jp, <sup>††</sup>kyuura@itg.hitachi.co.jp

**Abstract** To support the business of the accountant etc., we researches concerning the platform construction to treat financial statements written in XBRL. the programming language for XBRL was designed and it had mounted up to now. But the problem of supporting the analysis work of the result of obtaining because of this program had been left. Then, the construction of the expert system that aims automating the guess of the discovery and the cause of the setting, the calculation of a financial index, and the problem for the financial analysis is described in this announcement.

**Key words** XBRL, financial Statements, Financial Analysis

### 1. ま え が き

企業は、自らの財務状態を公表するために財務諸表を作成し、公開する。近年は、web 上で財務諸表を公開する企業も増えてきている。しかし、財務諸表の形式が統一されていないために、企業により使用する用語や、その意味が異なっていたり、異なる業種間の財務諸表を比較することが困難であるといった問題があった。そこで、XML の構文を用いて財務情報を記述する言語である、XBRL(eXtensible Business Reporting Language) が XBRL International [2] によって策定された。

XBRL を用いて財務諸表を記述することで、財務諸表の作成から利用までに人手が介することが少なくなるために、財務情報の流通・利用が大いに効率化される。財務情報の利用方法の一つが財務分析である。財務分析とは、財務諸表を用いて企業の財務状態を明らかにしていく事である。具体的には、財務諸

表の項目要素の値や項目要素から得られる財務指標を計算し、それらを過去のものや他社のもの比較を行うことにより、企業の安全性や収益性、成長性など財務状態を把握することを目的とする。財務分析によって得られた結果は、投資先、融資先、取引相手を決める際の判断材料の一つとして用いられているため、経済活動の中で非常に重要である。しかし、分析に必要な財務指標の計算方法や、財務指標間の関係など専門的な知識が必要となるため、一般の投資家といった専門家でない人が分析を行うのは非常に難しい。

そこで、本研究では会計の専門家が持つ財務分析に関する知識をデータベースとして保持したエキスパートシステムの試作を行った。分析に必要な知識には、計算に関するものと、比較・分析を行う際に用いる業界や分析結果の利用法に応じた分析方法に関する知識がある。これらを分けて登録しておき、分析の際に用いることにより、専門家でなくても、財務指標の基準と

なる値を知ることができ、また、分析の結果が本当に正しいことを裏付ける為に、どんな項目要素や財務指標を参考にできるかを教えることで、分析を支援することができる。

## 2. 財務分析

### 2.1 財務諸表

財務報告書とは、企業が定期的に公表する貸借対照表、損益計算書、キャッシュフロー計算書などの財務諸表を記載した文書である[1]。例として、商法による貸借対照表を表1に示す。貸借対照表とは、資産、負債、及び、資本を対照表示することにより、企業の財政状態を明らかにする報告書である。投資機関や銀行などは、貸借対照表を始めとする財務報告書を使って企業の安全性を判断し、投資を行うなど、財務報告書は経済活動にとって極めて重要な文書として使われている。

表1 貸借対照表

株式会社 貸借対照表 (平成×年×月×日現在)			
		(単位:百万円)	
(資産の部)		(負債の部)	400
流動資産	470	流動負債	300
現金・預金	150	支払手形	40
受取手形	50	買掛金	30
売掛金	30	短期借入金	30
有価証券	100	短期償還社債	50
製品	120	未払金・諸税金	50
半製品・仕掛品	15	前受金	50
原材料・貯蔵品	35	その他	50
その他	100	固定負債	100
貸倒引当金	130	社債	50
固定資産	600	長期借入金	20
有形固定資産	300	その他	30
建物・構築物	100	(資本の部)	700
機械・装置	50	資本金	400
工具・器具・備品	50	法定準備金	200
土地	50	資本準備金	100
建設仮勘定	50	利益準備金	100
無形固定資産	100	剰余金	100
工業所有権	75	準備金	35
その他	25	積立金	15
投資等	200	別途積立金	20
投資有価証券	80	当期未処分利益(損失)	15
子会社株式・出資金	20	[当期利益(損失)]	15
長期貸付金	50		
その他	70		
貸倒引当金	20		
繰延資産	30		
開発費	30		
合計	1,100	合計	1,100

### 2.2 財務情報記述言語 XBRL

財務情報を迅速かつ効率的に公表するため、財務報告書がweb上で公開されるようになった。しかし、財務報告書の形式が統一されていないために、企業により使用する用語や、その意味が異なっていたり、異なる企業間の財務報告書を比較しづらといった問題があった。これらの問題を解決するため、2000年7月にXBRL 1.0[3]がXBRL Internationalにより策定された。XBRLとは、各種財務報告書用の情報を作成・流通・利用できるように標準化された、XMLの構文を用いた言語である。財務情報をXBRL文書化することにより、ソフトウェアやプラットフォームに依存しない電子的な財務情報の作成や流通・再利用が期待できる。

### 2.3 財務情報の分析

財務諸表など、財務情報を分析することによって、企業の収

益性、安全性、成長性など、財務状態を明らかにしていくことを財務分析という。財務分析では、まず財務諸表の項目要素の値や項目要素を加工したデータである財務指標を過去のものや他社のもとの比較を行うことにより企業の財務状態を推測する。ほとんどの財務指標は財務諸表に書かれている項目要素間の割合といった簡単な計算式であるため、財務指標の値だけで財務状態を正しく推測することはできない。そのため推測が正しさを確認する作業が必要となる。推測の正しさを確認するために、今回用いた財務指標の計算要素が変化や他の財務指標の変化をみたり、財務報告書に書かれている財務事実を読む。この繰り返しによって、企業の財務状態を把握していく。

そのため、財務分析を行うときには分析に用いる財務指標の計算式とその意味を知っておく必要があり、さらに、推測を確かめるためにどの財務指標や財務諸表の項目を見る必要があるかといった知識も持つておく必要がある。

また、財務分析を行う際には業種やどんな視点で分析を行うかも重要である。業種が違えば資金の振り分け方が変わってくるため、財務バランスが変わるため、財務指標に求められる数値も変わってくる。そのため、分析を行う企業の業種がどのような特徴を持っているのか知っておく必要がある。分析を行うときに分析を行う対象の企業にどのような働きかけをするつもりなのかも重要である。視点が変わると重要視するものが変わるため、財務指標の基準値が変わってくるため、分析時に対象企業に何が必要であるか知っている必要がある。

このように、財務分析は企業の財務状態を知るために有用であるため、会計の知識をそんなに持っていない一般の投資家や投資機関・銀行以外の会社の社員が行うことがある。非専門家の財務分析を手助けするために公開されている財務報告書や企業や証券会社などのwebページには、計算された財務指標の値が書かれていることも多い。しかし、財務分析に用いる会計の知識を持っていないために、財務指標の値が企業の財務状態を表していると思い込んでいたり、財務指標の計算式や意味を知らないために次に何をみれば推測の正しさを確認することができるのか分からないといった問題点がある。また、財務指標の意味を知っていても業種や分析を行うときの視点が変わってくると求める値も変わってくるため、分析したい業種に対する知識や視点の違いまでも知っておくことは、非専門家には困難である。

## 3. 財務分析のモデル

### 3.1 財務分析の知識

財務分析を行うときに用いる知識には、財務諸表に書かれている項目から財務指標を計算をする為の計算に関する知識、財務指標の値や財務諸表に書かれている項目の値を評価するための基準値や評価した結果なにが分かるかといった分析の意味、評価した結果の正しさを確認するためにどの財務指標や項目を見るとよいかといった分析に関する知識がある。分析に関する知識は、分析対象となる企業の業種やどんな視点で分析を行っているかによって評価の基準値が変わるために計算に関する知識とは別に持つ必要がある。

会計の専門家の知識をこの二つのデータモデルによって表すことができる。

### 3.2 計算知識データモデル

計算に関する知識では、財務指標の計算をするために必要な知識を表現するために、財務指標を識別するための名前と、財務指標の計算式をがある。財務指標の計算式における計算の要素には、財務諸表の項目要素だけでなく、他の財務指標も入ることがある。

財務指標の例を図1に示す。ここでは、当座資金のような財務諸表における項目のまとまりも財務指標としている。

$\text{当座比率} = \text{当座資産} \div \text{流動負債} \times 100(\%)$ $\text{当座資金} = \text{現金預金} + \text{売掛金} + \text{受取手形} + \text{有価証券}$ $\text{自己資本比率} = \text{資本合計} \div \text{総資産} \times 100(\%)$
---

図1 財務指標の例

### 3.3 分析知識データモデル

分析に関する知識では財務指標の解釈をもつ。財務指標は、財務指標の名前と業種、分析を行うときの視点により違う解釈となるため、それぞれの場合について作る必要がある。

分析知識の他の要素としては、比較標準値、比較演算、比較結果の解釈、参考にする分析知識を比較結果が良いときと悪いときそれぞれに用意する。

分析を行うときの視点とは、分析を行う際に分析結果をどのように利用するかということで、投資先の決定、融資先の決定、取引相手の決定がある。それぞれの視点により重視ものが違うために標準値が違ってくる。投資先の決定では、投資をした会社の価値が上がるもしくは、高い収益性をもっていることが望まれるため、企業の成長性、収益性を重視する。融資先の決定では返済が終了するまで、企業が存続しており、全額返済されることが望まれるため、安全性が特に重視される。取引相手の決定では、納入した商品の代金が払われるか、逆に申し込んだ商品の納入は間に合うかといったことが大切であるため、生産性やキャッシュフローが重視されるといった違いがある。

財務指標の値の標準値を比較標準値とし、分析時の計算結果と比較演算を用いて比較を行い、その結果解釈できることを比較結果の解釈で持つ。そして、分析を行った結果の正しさを確認する為に用いる財務指標や項目要素を比較結果が良かったときと悪かったときそれぞれについて持っておく。

例として安全性を表すと言われている自己資本比率の分析に関する分析知識の例を表2に示す。一つ目の例は自己資本比率について分析を行うときに、業種が業種1で分析の視点が取引相手の決定であるとき、比較標準値が30でそれよりも分析対象の企業の自己資本比率が低いときには、分析対象の企業は安全ではないという解釈がされる。また、そのときには、営業利益、特別利益、営業利益率をさらに分析することにより、安全でない理由がより詳しく分かる。逆に分析対象企業の自己資本比率が30以上のときには、分析対象の企業は安全であると判断され、本当に安全であることを確認する為には、営業利益、

特別利益、売上高利益率を調べる必要がある。

二つ目の例では、一つ目の例と比べて分析時の視点が取引ではなく、融資となっている。そのためより安全性が重視され標準値が40に上がっていることが分かる。また、三つ目の例では、一つ目と比べて業種が業種1から業種2に変わっている。業種1と業種2の間での財務バランスの違いから標準値が40に変わっている。

<p>A:財務指標名,B:業種,C:分析の視点 D:比較標準値,E:比較演算 F:比較結果の解釈 G:分析知識(比較演算を満たすとき) H:分析知識(比較演算を満たさないとき)</p>
<p>A:自己資本比率,B:業種1,C:取引 D:30,E;j F:分析対象は安全でない G:営業利益,特別利益,営業利益率 H:営業利益,特別利益,売上高利益率</p>
<p>A:自己資本比率,B:業種1,C:融資 D:40,E;j F:分析対象は安全でない G:営業利益,特別利益,営業利益率 H:営業利益,特別利益,売上高利益率</p>
<p>A:自己資本比率,B:業種2,C:取引 D:40,E;j F:分析対象は安全でない G:営業利益,特別利益,営業利益率 H:営業利益,特別利益,売上高利益率</p>

表2 分析知識の例

### 3.4 分析・計算

計算知識データモデルと分析知識データモデルを用いて、分析・計算を行う財務分析のモデルの概略図は図2のようになる。計算知識と分析知識はそれぞれデータベース化しておき、計算知識は財務指標名、分析知識は、財務指標名と業種、分析の視点をキーとして知識を取得する。ユーザは分析の対象となる財務諸表と分析に用いる財務指標、分析対象となる企業の業種、分析の視点を設定する。

まず、指定した財務指標の計算式を計算知識から取得し、与えられた財務諸表の財務指標を計算し、計算結果を得る。次に、財務指標名と分析の対象となる業種、分析の視点から分析知識を取得し、分析に関する知識を使って分析を行い分析結果を得る。

分析の結果とは、分析の結果の解釈と解釈の正しさを確認するために用いる財務指標名である。

## 4. 財務分析支援システム

### 4.1 分析システムの概要

今回試作したシステムは、計算に関する知識を保持している計算知識データベース、財務指標の解釈に関する情報を保持している分析知識データベース、データベースから取得した知識

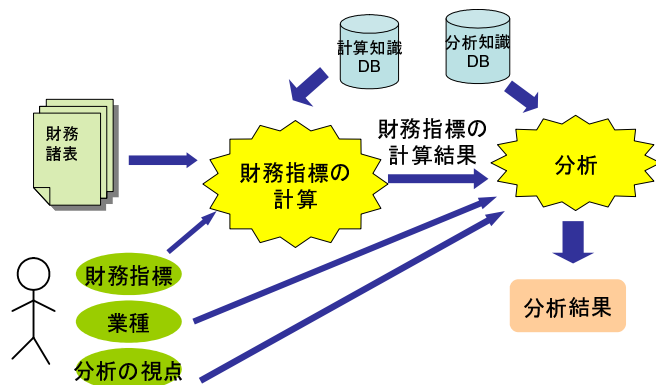


図 2 分析・計算

をもとに財務指標の計算を行い分析を行う分析部とシステムへの入力を受け付け、システムからの出力を表示するユーザインタフェースからなる。

システムへの入力は、XBRL で記述された財務諸表である。また、財務指標の計算には、XBRL 文書の構造を利用した XBRL 文書の処理を簡単に記述できるプログラミング言語である LMX [4] を用いており、計算知識から得た計算式の計算を行うプログラムは動的に生成している。

システムの出力である分析結果は、分析をした結果から判断できることである比較結果の解釈と、さらに詳しい分析をするときに参考にする財務指標を返す。

#### 4.2 計算知識データベース

計算知識データベースには、3.2 で述べた計算に関するデータモデルを保持している。計算の要素として、定数、財務諸表に現れる項目要素、そして計算知識データが入る。

計算知識データベースへのデータの入力は計算知識入力用インタフェースを通じて行う。

#### 4.3 分析知識データベース

分析知識データベースには、3.3 で述べた分析に関するデータモデルを保持している。データベースから分析知識を取り出すためのキーは分析に用いる指標と分析対象となる企業の業種、そして分析を行う際の視点の三つとなる。

分析知識データベースへの入力は分析知識入力用インタフェースを通じて行う。

#### 4.4 システム部

システム部では、入力である財務諸表が書かれた XBRL 文書に対して、入力された分析方法をもとに、計算知識と分析知識のそれぞれのデータベースから情報を取り出す。次に計算知識に基づいて計算用の LMX プログラムを生成し、LMX インタプリタで実行し結果を取得し、分析知識に基づいて分析を行い分析結果を返す。

#### 4.5 ユーザインタフェース

システムのユーザインタフェースのスクリーンショットを図 3 に示す。

システムは上部が分析に関する情報を入力する部分である。システムの中央は、分析に使用するもしくは使用した XBRL 文書の内容を表示する部分であり、どんな項目にどんな値が入

っているかを見ることが出来る。システムの下部が分析の途中経過および結果を表示する。表示部となる。

分析を行うときには、分析方法を分析に用いる財務指標、分析を行う業種、分析を行う際の視点から絞り込み選択を行う。次に、分析の対象となる XBRL 文書を選択し、分析を開始する。すると、表示部に計算を行った財務指標の計算結果及び計算結果を分析する条件が表示され、分析を行った結果として、財務指標の値の解釈とさらに詳しく分析を行うために参考にする財務指標もしくは財務諸表の項目が表示される。

NS	Element	Value
xp-gdp>	EntityName	A株式会社
xp-fs-bs>	NoteBalanceSheetOthers	子会社の範囲については、適法の規定を適用していま
xp-fs-bs>	BalanceSheetDate	2003-03-31
xp-fs-bs>	BalanceSheetUnit	百万円
xp-fs-bs>	Assets	852823000000
xp-fs-bs>	CurrentAssets	3620881000000
xp-fs-bs>	CashDeposits	113802000000
xp-fs-bs>	AccountsReceivableTradeGross	819460000000
xp-fs-bs>	MarketableSecurities	1137742000000
xp-fs-bs>	InventoriesFinishedGoods	140516000000
xp-fs-bs>	InventoriesRawMaterials	13807000000
xp-fs-bs>	InventoriesWorkProcess	84881000000
xp-fs-bs>	InventoriesSupplies	7599000000
xp-fs-bs>	DeferredIncomeTaxesCurrentPortion	25946000000
xp-fs-bs>	ShareTaxesCurrentPortion	17918000000

図 3 システムのスクリーンショット

分析を行った結果の出力は図 4 のようになる。この分析では、分析対象の企業が A 株式会社、分析を行う指標として自己資本比率、分析対象企業として業種 1、分析を行う視点として取引とした。結果を読み取ると、A 株式会社を自己資本比率で分析を行った。その際、業種は業種 1、分析の視点は取引相手の決定とした。このとき評価基準値は 30 で、自己資本比率がそれに満たないために、安全でないと解釈ができる。さらに詳しく分析をするために参考にする指標として、営業利益、特別利益、売上高利益率があげられる。

自己資本比率
A 株式会社:25
業種:業種 1 分析の視点:取引
標準評価値: 30 未満
解釈:安全でない参考にする指標
営業利益, 特別利益, 売上高利益率

図 4 実行結果

## 5. 考 察

会計の専門家が持つ財務分析に必要な知識を、非専門家が分析を行う際にも支援して挙げることができれば、非専門家が間違った分析を行う可能性が少なくなる。非専門家が行う分析の過程で、必要になる知識を補うことで正しい分析へと誘導することができる。

本稿のシステムでは、財務分析の知識を財務指標の計算に関するものと分析に関するものに分け、分析に必要な知識を財務

指標の計算とともに支援することで、財務分析の支援を行っている。

本稿のシステムを専門家の方に使って頂いたところ、会計の知識をそんなに持っていない人が財務分析を行う際の助けになるという意見を頂いた。また、以前に行った会計分析の記録を残しておいて、あとで分析の検証に用いるとより、システムの使い路が広がるのではないかと意見も頂いた。

## 6. ま と め

財務分析を行う際の会計知識のデータモデルの提案を行い、その知識データモデルを用いた財務分析支援システムの試作を行った。今後の課題として、使いやすいインタフェースへの改良、多くの財務分析の知識を登録しての利用事例の検証が挙げられる。

### 文 献

- [1] 安平昭二，“入門 企業会計（三訂版）”，東京経済情報出版
- [2] XBRL International, “XBRL”，  
<http://www.xbrl.org/>
- [3] XBRL International, “XBRL Specifications”，  
<http://www.xbrl.org/resourcecenter/specifications.asp>
- [4] 高尾，松下，井上，湯浦，“XBRL で記述された財務データを扱う言語処理系の考案”，電子情報通信学会技術研究報告，SS2003-21, KBSE2003-24, Vol.103, No.481, pp31-36, 2003-11, (2003)