

修士学位論文

題目

言語 XBRL で記述された財務諸表の分析支援ツールの試作

指導教官

井上 克郎 教授

報告者

泉田 聡介

平成 17 年 2 月 14 日

大阪大学 大学院情報科学研究科

コンピュータサイエンス専攻 ソフトウェア工学講座

内容梗概

企業等で財務処理を効率的に行うため、コンピュータ上で財務情報を記述するための標準的な形式である XBRL(eXtensible Business Reporting Language) の普及が進んでいる。それに伴い、XBRL で記述された財務情報の利用方法についての検討が進められている。

主要な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と比べる事により、企業の安全性や収益性、成長性を把握することを目的とする。財務分析を行った結果は投資先、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。従って、経済活動の中で非常に重要であるが、分析には様々な財務指標の計算方法や財務指標間の関連分析等専門的な知識を必要とするため、一般の投資家をはじめとした非専門家が実施するのは非常に難しい。

そこで本研究では、会計の専門家が財務分析を行う際の知識をデータベースとして持ったエキスパートシステムの試作を行なった。分析に必要な知識には、計算に関するものと比較を行なう際に用いる業界や分析結果の利用法に応じた閾値に関する知識がある。これらを分けて登録しておき、分析の際に用いる事により、専門家でなくても分析の際に基準となる値を知る事ができ、分析を支援する事ができる。また、一度行った計算を簡単に再計算する事ができ、手順も残しておく事ができるため、過去の事例を新しい分析に生かすこともできる。

主な用語

XBRL

財務諸表

財務分析

目次

1	まえがき	4
2	財務情報	6
2.1	財務情報と財務諸表	6
2.2	財務情報記述言語 XBRL	6
2.3	財務情報の分析	7
2.3.1	財務指標	7
2.3.2	財務情報の比較	8
2.3.3	財務分析の手順	8
2.4	財務分析の現状	13
2.5	財務分析の問題点	13
3	財務分析のモデル	14
3.1	財務分析に用いる情報	14
3.2	財務分析から得られる情報	14
3.3	財務分析の知識	15
3.4	計算に関する知識	15
3.4.1	財務指標	15
3.4.2	要素の集合	15
3.5	分析に関する知識	16
3.5.1	分析結果の利用方法	17
3.5.2	財務指標の比較	17
3.5.3	業種に応じた分析	18
4	財務分析支援システム	19
4.1	システム概要	19
4.2	計算知識データベース	19
4.3	分析知識データベース	20
4.4	システム部	20
4.4.1	プログラミング言語 LMX	21
4.5	ユーザインタフェース	21
4.5.1	計算知識データ入力用インタフェース	24
4.5.2	分析知識データ入力用インタフェース	24

5	利用例	27
6	まとめと今後の課題	29
	謝辞	30
	参考文献	31

1 まえがき

近年、インターネットを通じて財務諸表を公開し、決算広告を行う企業が増えてきている。しかし、コンピュータ上で財務情報を記述するための標準的な形式が存在しなかったため、従来紙媒体で行われていた財務情報をそのまま HTML 形式や PDF 形式などへ独自に変換したものを交換していた。一般に、財務諸表で使用される用語や意味は企業ごとに異なっているため、財務状態の分析を行う際、データの整合性の確認や再入力などを人の手で行う必要がある。しかし、財務諸表が電子媒体で公開されているにも関わらず、この種の負担は軽減されておらず、非常に非効率であるといった問題があった。そこで、財務情報を記述するための標準として 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 によって策定された。

XBRL を用いて財務情報を記述することにより、XBRL 文書の作成から利用まで途中に人手を介することがなくなるために、財務情報の流通が大いに効率化される。また、XBRL 文書は様々な形式に変換することが可能なため、監査機関や金融機関への提出文書の作成効率が格段に向上する。

財務諸表など、取得することのできる財務情報を分析し、企業の財務状態を把握していくことを財務分析と言う。財務分析では、主に財務諸表の項目の値や、それから計算した財務指標などを過去のものや同業の他社のものと比較をすることにより、企業の収益性、安全性、生産性など、企業の財務状態を把握していく。財務分析により得られた情報は経済活動の判断材料の一つとされる。しかし、分析者は財務指標や財務データの意味するところや、企業を取り巻く環境などを考慮し、その上で自分の目的に企業があるか判断を下す。このように財務分析ではその前提とする知識が膨大であるため会計の専門家でない場合、誤った判断を下してしまう危険性がある。

私の所属する研究グループでは、会計士など財務諸表を取り扱う必要のある作業支援を目的として、XBRL で記述された財務諸表を扱うためのプラットフォームの構築を行っている。XBRL 文書は財務情報を正確に記述するために複雑な構造を持っており、既存のプログラミング言語で処理を行うプログラムを作成すると、構造解析の処理を記述する必要があるため、プログラムが複雑になる傾向がある。また、一般に財務諸表を取り扱う必要のある人にプログラミングの経験が豊富にあることは珍しいため、複雑なプログラミングを要求することは現実的でない。そこで、[26] では XBRL で記述された文書の変換や計算処理を効率良く行うために、まず XBRL 文書の要素間の様々な関係や特徴を利用した XBRL 文書モデルを提案し、次に定義したモデルに基づくプログラミング言語 LMX を定義し、その処理系を実装した。

LMX を用いることで財務諸表の要素を取り扱う計算処理や、XBRL 文書の変換処理は容

易に行えるようになったが、XBRLの利用支援を考えると、財務分析を行う際の分析方法や知識の支援を行うことで、分析を行う際の負担を減らすことができ、また、会計の知識をそんなに持っていないひとでも、効果的な財務分析を行うことができると考える。

そこで本研究では、会計の専門家がもつ財務分析に関する知識をデータベースとして保持するためのデータ構造を提案し、そのデータ構造を用いた知識データベースを用いた財務分析支援を行うエキスパートシステムを提案し、試作を行う。

財務分析を行う際には、分析に用いる財務指標を計算するための知識と、計算結果の比較を行う際に、何と比べるか、比較した結果から分かることは何か、分かった結果が本当に正しいことを知るためには何を見る必要があるかといった分析に関する知識の二つに分けることができる。

計算の知識データは、財務指標の計算式と計算式に用いられる財務諸表の要素を意味的なまとまりからなる。計算式の要素に他の財務指標を用いる場合もある。分析の知識データは、分析対象となる企業の業種と分析結果の利用方法および分析に用いる計算知識のデータに関連づけて、どのデータと比較を行うか、比較対象との差異がどの程度までなら許容範囲となるのかが記述されており、結果から何が分かるのかを記述することができる。また、更に詳しい分析を行うためには、用いる分析知識データも入っている。

分析支援システムでは計算知識データと分析知識データそれぞれのデータベースを持ち、それらを参照することで分析支援を行う。システムへの入力として、分析に用いる分析知識データと、分析に用いる企業と比較を行う企業のXBRL文書を与えると、分析に用いる財務指標のそれぞれの計算結果および比較の際の閾値を表示し、比較を行った結果をどのような事実が推測できるのか、推測が事実であるか確かめるための方法を表示することで分析の支援を行う。

2 財務情報

財務情報を記述するための言語である XBRL が策定されている。XBRL を利用することで、ネットワークを通じた財務情報の交換や、財務情報から財務諸表への自動整形が可能となり、より財務情報の利用が活発になると考えられる。本節では、財務情報とその記述言語である XBRL の歴史と現状、そして、財務情報の利用目的である財務分析とその問題点についてを説明する

2.1 財務情報と財務諸表

企業や団体は自らの経済活動を記録・分類・集計して、貸借対照表、損益計算書、キャッシュフロー計算書といった財務諸表を作成して定期的に公表する。財務諸表を詳しく見ていくことで、企業の財務状態を知ることができるため、経済活動の様々な時点での判断材料のひとつとして用いられる極めて重要な文書である。例として、商法による貸借対照表の例を図 1 に示す。貸借対照表とは、資産と負債および資本を対照表示することにより、企業の財務状態を明らかにする報告書である。

株式会社〇〇〇 貸借対照表

(単位:百万円)

科目	金額	科目	金額
<資産の部>	8,592,822	<負債の部>	2,889,500
流動資産	3,620,881	流動負債	2,040,821
現預金及び有価証券	1,487,544	買掛債務	765,041
売掛債権	919,468	社債及び短期借入金	50,000
商品・製品	140,516	その他	1,225,780
その他	505,277	固定負債	848,679
固定資産	4,971,941	社債及び長期借入金	500,600
有形固定資産	1,269,042	その他	348,079
無形固定資産	1,242,883	<資本の部>	5,703,322
投資その他の資産	2,460,016	資本金	397,049
		資本剰余金	416,970
		利益剰余金	5,287,602
		その他	△398,299
資産合計	8,592,822	負債及び資本合計	8,592,822

図 1: 貸借対照表の例

2.2 財務情報記述言語 XBRL

ネットワーク環境の発展に伴い、迅速かつ効率的に財務情報を開示するため、財務諸表が Web 上で公開されるようになった。代表的な例として EDINET[24] があげられる。EDINET (Electronic Disclosure for Investors' NETwork) とは、証券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ある。EDINETは、金融庁により行政サービスの一環として提供され、EDINETシステムに提出された開示書類について、インターネット上においても閲覧を可能とするものである。

EDINETの他にも、企業が決算公告に用いた財務諸表をPDF形式に変換し、インターネット上で公開している事例が多く見受けられる。しかし、これらの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ることが多いため、異なる企業間の財務報告書を比較しづらい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[20]がXBRL Internationalにより策定された。XBRLとは、財務・経営・投資など、様々な用途に使用する情報を記述できるXMLの構文を用いた言語である[23]。XBRLは、財務諸表や内部会計報告など、組織における財務情報の記述に特に適している。

XBRLには次のような利点がある[25]。財務諸表を作成する立場の人は、財務情報をXBRLで一元管理することにより、様々な形式の財務諸表に変換ができ、各機関への提出文書の作成効率が格段に向上する。また、利用する立場の人は、利用しやすい形式に簡単に変換することができ、転記や再入力で発生するミスがなくなり、情報の分析作業に集中することができる。

2.3 財務情報の分析

財務情報の利用目的に、企業の財務情報の把握がある。財務情報はある期間に企業が行った経済活動の記録であるため、企業のその時点での財務状態を端的に表している。財務情報を分析することによって、企業の収益性、安全性、成長性といった財務状態を把握することができる。財務情報の分析から得られた情報は、投資や融資、取引相手の決定など、経済活動を行う際の判断材料のひとつとして用いられる。

財務情報を分析することによって企業の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、財務情報や財務情報を加工したデータである財務指標を、過去からの変化や他社との比較を行うことにより企業の財務状態を推測し、把握を行う。

2.3.1 財務指標

財務諸表に書かれている情報を加工したデータで、収益性を表すもの、安全性を表すもの、成長性を表すものなど、それぞれにいくつもの財務指標があり、状況に応じて使い分けて企業の財務状態の分析に用いられる。財務指標を見るだけでも企業の財務状態を大まかに知ることはできるが、より詳しく正確に把握するために、過去からの値の推移や他社との比較を行う必要がある。また、ひとつの財務指標で用いられるだけでなく、複数の財務指標を

用いることでより詳細な分析を行うことができる。各種財務分析に使用する財務指標を表 1 ~ 表 6 に示す。

例として、企業の収益性を表す財務指標のひとつである総資本利益率の式を表 1 に示す。総資本利益率は総資本に対する利益の割合であり、数字が大きいほど収益性が高いといえる。

しかし、財務指標はほとんど全てのものが、線形に財務状態を表すものではなく、一般にそれぞれの財務指標で示そうとしている順に並ばないことはよくある。例えば、財務諸表を記している期間内に、資産の処分や大きな方針転換といった特別なことがあると、指標の計算結果に大きな影響がでるため、そのため、財務指標の数字を信用するのではなく、比較を行うことで、財務状態を知り、財務指標を構成する要素の推移や比較を行うことで、推測した財務状態が正しいのか確かめる必要がある。

2.3.2 財務情報の比較

財務情報や財務指標は、単年度の数字を見るだけでは、あまり意味のある数字ではない。過去からの推移や他の企業との比較を行うことにより、会社の財務状態をより詳しく把握することができる。例えば、前の期からの推移を見ることで企業がどのように成長しているか、や経営戦略の変化を知ることができる。また、他社と比べることにより、同業種内での企業の位置や、業種全体での傾向と比べての変化の様子を知ることができ、その結果比較をしないときにはわからなかった新たな事実を発見することができる。

2.3.3 財務分析の手順

財務分析では、分析の目的に沿った財務指標を選択し、計算した結果を、過去の値からの推移をみたり、同業の他社の値との比較をすることによって、企業の財務状態を推測する。

さらに推測した結果が正しいことを確かめるために、別の財務指標で同様に分析を行う。正しいことの確認には財務指標や、財務諸表の項目を分析するだけでなく、決算報告書などで企業が発表している文書によって確認することができる。

資本に対する売上高を意味する ROE が増えてきているときには、企業の収益力が上がってきているのではないかと予想する事ができる。

次に、他の企業の推移と比べる事でその判断がどの程度正しかったのかを知る事ができる。

例えば、他の企業も同程度上がっているようならば、その業種自体が調子がよかったり、社会全体が景気が良かった事が原因である場合もある。また、ROE の値が以前よりも落ちていたため収益力が低下していると思ったときでも、業種全体を見ていくとより、悪い状態にある事がわかり、何らかの工夫で企業の業績が落ちていないという場合もある。

その後、他社と比べての変化の原因を見るために、別の指標であったり、先ほどの指

表 1: 収益性分析 1/2

分類	種類	計算式	分析内容
売上高と利益の割合	売上高総利益率	売上高総利益率 = 売上総利益 ÷ 売上高 × 100(%)	製品・商品の収益力
売上高と利益の割合	売上高営業利益率	売上高営業利益率 = 営業利益 ÷ 売上高 × 100(%)	営業活動の効率
売上高と利益の割合	売上高経常利益率	売上高経常利益率 = 経常利益 ÷ 売上高 × 100(%)	財務収支の状況
売上高と原価の割合	売上高原価率	売上高原価率 = 売上原価 ÷ 売上高 × 100(%)	仕入れ・製造活動の効率
売上高と原価の割合	売上高原材料費比率	売上高原材料費比率 = 原材料費 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める原材料費の割合
売上高と原価の割合	売上高労務費比率	売上高労務費比率 = 労務費 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める労務費の割合
売上高と経費の割合	売上高営業経費比率	売上高営業経費比率 = 販管費 ÷ 売上高 × 100(%)	販管費の効率
売上高と経費の割合	売上高人件費比率	売上高人件費比率 = 人件費 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める人件費の割合
売上高と経費の割合	売上高荷造運送費比率	売上高荷造運送費比率 = 荷造運送費 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める運送費の割合
売上高と経費の割合	売上高広告宣伝費比率	売上高広告宣伝費比率 = 広告宣伝費 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める広告宣伝費の割合
売上高と経費の割合	売上高交際費比率	売上高交際費比率 = 交際費 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める交際費の割合
売上高と経費の割合	売上高減価償却費比率	売上高減価償却費比率 = 減価償却費 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める減価償却費の割合
金融費用関係	売上高金融費用比率(※1)	売上高金融費用比率 = 金融費用 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める金融費用の割合
金融費用関係	売上高純金利負担率	売上高純金利負担率 = (支払利息+手形売却損-受取利息) ÷ 売上高 × 100(%)	売上高に占める金利負担の割合
資本利益率	資本利益率	資本利益率 = 経常利益 ÷ 総資産 × 100(%)	企業活動全体の効率(企業業績の良否)を示す総合指標
資本利益率	売上高経常利益率	売上高経常利益率 = 経常利益 ÷ 売上高 × 100(%)	売上高当たりの収益性
資本利益率	総資本回転率	総資本回転率(※2) = 売上高 ÷ 総資産	資産の利用効率
	現金預金回転率	現金預金回転率(※3) = 売上高 ÷ 現金預金	現金預金の活用効率
売上債権関係	売上債権回転率	売上債権回転率(※3) = 売上高 ÷ (受取手形+売掛金)	売上債権の回収状況
売上債権関係	受取手形回転率	受取手形回転率(※3) = 売上高 ÷ 受取手形	受取手形の回収状況
売上債権関係	受取手形回転期間	受取手形回転期間 = 365日 ÷ 受取手形回転率	受取手形の資金化に係る日数
売上債権関係	売掛金回転率	売掛金回転率(※3) = 売上高 ÷ 売掛金	売掛金の回収状況
売上債権関係	売掛金回転期間	売掛金回転期間 = 365日 ÷ 売掛金回転率	掛売りから回収に係る日数

※1金融費用=支払利息+手形売却損(手形割引料)+売上割引
 ※2総資産は、期首残高と期末残高の平均額。また、単位は「回」。
 ※3分母は、期首残高と期末残高の平均額。また、単位は「回」。

表 2: 収益性分析 2/2

分類	種類	計算式	分析内容
たな卸資産関係	たな卸資産回転率	たな卸資産回転率(※4) =売上高÷たな卸資産	たな卸資産の 適正水準
たな卸資産関係	商品回転率	商品回転率(※4) =売上高÷商品	商品在庫の 適正水準
たな卸資産関係	製品回転率	製品回転率(※4) =売上高÷製品	製品在庫の 適正水準
たな卸資産関係	原材料回転率	原材料回転率(※4) =売上高÷原材料	原材料の適正水準 (分子の「売上高」か 「年間原材料諸費高」 かは、企業により異なる)
たな卸資産関係	原材料回転率	原材料回転率(※4) =年間原材料消費高÷原材料	原材料の適正水準 (分子の「売上高」か 「年間原材料諸費高」 かは、企業により異なる)
たな卸資産関係	仕掛品回転率	仕掛品回転率(※4) =売上高÷仕掛品	仕掛品在庫の適正水準
固定資産関係	固定資産回転率	固定資産回転率(※4) =売上高÷固定資産	固定資産の利用度
固定資産関係	有形固定資産 回転率	有形固定資産回転率(※4) =売上高÷(有形固定資産-建設仮勘定)	有形固定資産の利用度
恣意性を 排除した利益	付加価値利益	付加価値利益 = 税引後当期純利益+法人税等 -法人税等調整額 +固定資産売却・評価損 +投資有価証券売却・評価損 -固定資産売却益 -投資有価証券売却益 +有価証券売却損・評価損 -有価証券売却益+減価償却費 +繰延資産償却費+貸倒損失 +(貸倒引当金期末残高-期首残高) +(賞与引当金期末残高-期首残高) +(退職給付引当金期末残高-期首残高)	
恣意性を 排除した利益	キャッシュフロー 利益(内部留保)	キャッシュフロー利益 = 付加価値利益 -利益処分による配当金・役員賞与 -法人税等+固定資産売却益 +投資有価証券売却益+有価証券売却益	

※4 分母は、期首残高と期末残高の平均額。また、単位は回

表 3: キャッシュフロー分析

分類	種類	計算式	分析内容
収益性	営業キャッシュフロー	営業CFマージン = 営業CF ÷ 売上高 × 100(%)	本業での キャッシュフロー獲得能力
収益性	営業CF当期 純利益率	営業CF当期純利益率 = 当期純利益 ÷ 営業CF × 100(%)	利益から生まれる キャッシュの割合
安全性	CF版当座比率	当座比率 = 営業CF ÷ 流動負債(単位:倍)	キャッシュフローに基づく 財務安全性
安全性	CF比率	CF比率(※) = 営業CF ÷ 長期有利子負債(倍)	長期的な財務安全性
安全性	インタレスト カバレッジレシオ	インタレストカバレッジレシオ = 営業CF + 支払利息 + 法人税等 ÷ 支払利息(倍)	有利子負債の返済能力
投資の健全性	設備投資比率	設備投資比率 = 設備投資額 ÷ 営業CF × 100(%)	設備投資の適正水準
投資の健全性	投資比率	投資比率 = 投資CF ÷ 営業CF(倍)	投資額の適正水準

※ 長期有利子負債=長期借入金+支払利息+法人税等 ÷ 支払利息(倍)

表 4: 安全性分析

分類	種類	計算式	分析内容
支払能力	流動比率	流動比率 = 流動資産 ÷ 流動負債 × 100(%)	支払能力の水準
支払能力	当座比率	当座比率(※) = 当座資産 ÷ 流動負債 × 100(%)	支払能力の水準
設備投資能力	固定比率	固定比率 = 固定資産 ÷ 資本合計 × 100(%)	設備投資が自己資本の 範囲内か
設備投資能力	固定長期適合率	固定長期適合率 = 固定資産 ÷ (資本合計 + 固定負債) × 100(%)	設備投資の自己資本不足を 長期負債で補っているか
	負債比率	負債比率 = 負債合計 ÷ 資本合計 × 100(%)	負債の水準
	自己資本比率	自己資本比率 = 資本合計 ÷ 総資産 × 100(%)	財務体質の強弱

※ 当座資産=現金預金+売掛金+受取手形+有価証券

表 5: 成長性分析

分類	種類	計算式	分析内容
趨勢比率	固定基準法	趨勢比率 =対象期の値÷ 基準期の値 ×100(%)	趨勢比率を多年度比較することで 企業の発展性又は伸張度を測定する。
趨勢比率	移動基準法	趨勢比率 =対象期の値 ÷前期の値 ×100(%)	趨勢比率を多年度比較することで 企業の発展性又は伸張度を測定する。

値として利用するのは、売上高、利益、自己資本(資本合計)、付加価値な

表 6: 生産性分析

付加価値の計算

付加価値=経常利益+人件費+金融費用+賃貸料+租税公課+減価償却費
(日本銀行「主要企業経営分析」より、他にも付加価値の計算方法がある。)

分類	種類	計算式	分析内容
労働生産性	従業員一人当たり 付加価値	従業員一人当たり付加価値(※) =付加価値÷従業員数(円)	労働生産性
労働生産性	付加価値率	付加価値率 =付加価値÷売上高×100(%)	労働生産性
労働生産性	一人当たり売上高	一人当たり売上高(※) =売上高÷従業員数(円)	労働生産性
労働生産性	労働装備率	労働装備率(※) =(有形固定資産-建設仮勘定) ÷従業員数(円)	設備の機械化・省力化の 進捗度
資本生産性	総資本投資効率	総資本投資効率 =付加価値÷総資産 ×100(%)	資本生産性
資本生産性	設備投資効率	設備投資効率 =付加価値 ÷(有形固定資産-建設仮勘定) ×100(%)	設備の投資効率
資本生産性	機械投資効率	機械投資効率 =付加価値÷機械器具 ×100(%)	機械器具の投資効率
付加価値の 構成	労働所得分配率	労働所得分配率 =人件費÷付加価値 ×100(%)	付加価値に占める 人件費の割合
付加価値の 構成	利益分配率	利益分配率 =当期純利益÷付加価値 ×100(%)	付加価値に占める 利益の割合

※ 従業員数は、期首と期末の平均従業員数

標を構成する項目要素の変化の比較を行なう。

それにより、例えば急に安全性が上がったように見えていたが、それは持っていた資産を整理した事により負債の額が減り、その結果分母が小さくなったために指標の値が良くなっているといった事がわかる。

このように財務分析では、目安となる指標を計算し、その比較を行ない、さらにその現象を理解する指標や項目要素みるという繰返しにより財務状態の推測を正確にしていく。

2.4 財務分析の現状

財務分析は、会計の知識を持っている専門家が行う場合には、これまで見てきたように、財務指標の計算を行い、その結果を過去のものや同業の他社のものとの比較を行うことで、大まかな判断をし、その判断の正しさを確かめるために、別の指標や、分析に持ちいた財務指標を構成する要素について分析を行う。

しかし、会計に関する知識をそれほど持っていないひとが財務分析を行うとき、財務指標の計算を行った結果が、財務状態を正しく表していると信じて、そこで判断を下したり、財務指標の数字を見て、過去から推移や、他社との比較から、推測した結果があっているか確信は持てないものの、つぎに何をみて推測の正しさを確かめれば良いのかが分からないために、やむなくそこで根拠があやふやなままで判断を下してしまう危険性がある。

2.5 財務分析の問題点

これまで見てきたように、財務分析では分析に関する会計の知識を持っていないために間違った分析結果を用いて、判断を下してしまう危険がある。

会計の知識をそれほど持っていない人が財務分析を支援するために、会計の分析知識を知識データとしてデータベースに持っておき、それを参照することによって分析を支援してあげることができれば、間違った分析を減らすことができる。また、財務分析にかかる時間を短縮することで、他の作業に時間を振り分けることができるようにしたい。

3 財務分析のモデル

財務分析を行うときには、分析に用いる財務諸表だけではなく、分析結果の利用方法など、いくつかの情報を決めておく必要がある。また、分析支援システムを構築する際に、その結果として必要な情報と、その結果を得るためにシステムとして持つておく必要がある知識の知識データのモデルを決めておくことも必要である。

分析に用いる知識には、財務指標を計算する際に用いる計算に関する知識と計算した結果を比較・評価し、その結果どんなことが分かるか、またより詳しい財務状態を知るためにはどんな分析をする必要があるかといった分析に関する知識がある。

ここでは、財務分析に必要な情報および結果として欲しい情報、財務分析を行う際に必要な知識データのモデルを提案する。

3.1 財務分析に用いる情報

財務分析を行うために財務情報が書かれている財務諸表が必要となる。財務分析に必要な財務諸表を決めるために、まずどの分析方法でどの企業に対して行い、結果をどのように利用するかが必要になる。ここで、分析方法とは、注目する財務指標もしくは財務諸表の項目やその解析に用いる手法のことである。分析企業を決め、分析結果の利用方法が決まると分析時に必要な財務諸表が決まる。

財務分析は投資先の選定、融資の決定、取引相手の決定をする際に判断材料の一つとして行う。この三つがおもに分析結果の利用方法である。

分析時に用いる財務諸表は、分析対象となる企業の当期の分と比較に用いるために過去のものや比較対象の企業の当期の分と前期の分を主に用いる。比較対象の企業としてはできれば、規模が似たものである方が正確な結果を出すことができる。

3.2 財務分析から得られる情報

財務分析を行う目的は、分析対象の企業が分析を行なった目的に適格かどうかという事である。しかし、適格であるかどうかという事には主観的な要素が多分に含まれるため、最終的な判断は結局人が行なう必要がある。

そこで、財務分析の支援システムでは、分析を行なった結果から、客観的にこのような判断ができるのではないかとといった情報や、分析結果から得られる推測の確からしさを知るために必要な文書や他の分析を示す子とで最終的な判断をより正確にすることができる。

そこで、今回は計算した指標の結果と比べたものや判断に使った閾値を見せる事で分析の標準的な結果がどうなるかみせる。また、分析の結果見る必要があると感じた指標や文書については、それを提示してあげる必要があると考える。

3.3 財務分析の知識

財務分析を行う際、知っておかなければ行けない会計の知識がある。財務指標の計算式や、項目要素をまとまりで呼ぶときの呼び方とそれに含まれる項目要素にどんなものがあるか、また、ある項目要素を他の項目要素からの計算で求めることができる場合、その計算式といった計算を刷るときに必要なものと、計算した結果を分析する際に業種や分析目的から、ある指標を見た際にどんなものとどんな比べ方をすれば、より重要な結果が得られるか、その結果から予想される事実の確証を得るために他にどんな分析や資料が必要かといった分析に関する知識である。

ある計算で出された値は業種毎に違う分析結果がでることが良くある。例えば、製造業では作りかけの製品やまだ出庫していない製品を表す棚卸し資産はある程度の量があることが考えられますが、金融業やサービス業の一部では、項目すらありません。このように業種毎に分析結果の是とされる値にはバラツキがあります。

また、同じ業種であっても何を調べるために分析をしているのか、その目的によって必要とされる値が違ってきます。取引相手の調査の場合には、商品や代金を確実に納めてくれるのかを見る必要があるため...融資先であるときには、返金の期日まで会社が残っているのか現在のその会社の借り入れ金額は適当であるかなど、安全性を重要視して見る必要があります。そして、投資先としてみるときには、その企業は利益をどれだけあげているのか、また、どれだけ成長性はどの程度あるのかといったことが、興味の対象となります。

以下では、計算に関する知識と分析に関する知識にはどのようなものがあるか見て行く。

3.4 計算に関する知識

計算に関する知識には、財務指標など計算を行うものと、いくつかの項目要素のまとまりで財務諸表上には書かれていない別の一般的な呼び名を表すものがある。

この2つのデータで表すことで、財務分析に用いられる計算式を全て表すことができる。

3.4.1 財務指標

一般に財務指標は簡単な計算式で表すことができる。計算式を表現するとき、その要素は必ずしも財務諸表上に現れるものをそのままの名前で表現されるだけでなく、財務諸表に現れる要素の集合として表現されたり、財務指標が要素として出てくることもある。

3.4.2 要素の集合

財務情報を計算の式で表すとき財務諸表に書かれているそのまま表現されることは珍しい。財務諸表に書かれる項目はより正確に表記をするために、業界特有の書き方であった

り、会社独自のものの場合があるが、財務情報の計算式を書く場合には一般的に項目がどんなものを指しているのかを分かりやすく表現した方がより多くの企業に柔軟に対応できるためである。

XBRL では財務情報を記述するにあたって、なるべく統一した書き方ができるように、また違う書き方をしてもそれらを他の項目にまとめるならば、どのようにまとめることができるかを計算リンクを貼っておくことで実現している。

しかし、計算リンクは財務指標にでてくるような項目のまとめり全てを書き込んでいるとは限らない。また、新しいまとめりを定義したいときには計算リンクを付け加える必要がでてくる。

そこで、計算知識の一つとして項目のまとめりとなるもののデータは持っておく必要がある。

3.5 分析に関する知識

財務分析では、計算によって求めた財務指標や財務諸表の項目要素を比較することで、より正確な財務状態を把握していく。比較の対象は大きく分けて自社の過去の財務諸表との比較と他社との比較の二つがある。また、自社の過去からの推移と他社の過去からの推移を比べることで把握できることがある。

また、分析結果を判断する際は、分析結果の利用方法により、違う結果となることがある。また、業種毎に財務指標の項目要素や項目要素の割合が違ってくるため、業種毎に分析の評価基準は違ってくる。

そこで、分析に関する知識は、分析に用いる財務指標の計算知識や財務データだけでなく、業種や分析を行う際に分析結果をどのように利用しようとしているかという分析する際の視点の違いにより変わってくることが、考えられる。

分析に用いる財務指標や財務データと分析をする業種、分析をする際の視点が、分析に関する知識のキーとなる。

分析の際の評価基準値は、社会環境や企業の規模により様々となるが、それらの要素を小さくするため過去の財務諸表からの推移や同業の同規模の他社と比較を行う。その結果、評価基準値として、ある一定の値を設定することができる。

評価基準値と比べることで、分析を行った結果から予測されることは評価基準値との大小できまる、そのため、評価基準値を設定することでその際のアドバイスとなる注意文書を指定することができる。しかし、分析を行った結果から分かることを他の指標を用いて、確認を取る必要があるため、参考となる知識として他の分析要素を指定しておく。

3.5.1 分析結果の利用方法

分析を行った結果は、投資、融資、取引相手の決定を行うための判断材料として用いられる。それぞれには次のような特徴がある。

- 投資

投資を選定する際には、企業が現在どれだけの収益をあげており、配当としてどれだけの額が予想されるかと、今後、その企業がどれだけ成長すると考えられるかを基準とする。また、収益が上がらなかったり、企業が倒産したりすると、投資したお金は全額は戻って来ない。そのため、非常に多くの基準をもって分析が行われる。主に、収益性と成長性に関する基準での分析を行うと考えられるが、安全性も非常に大事な基準となる。

- 融資

融資を行うかどうか決定をするとき、一番の基準となるのは、貸したお金が返ってくるかどうかである。そのため、企業が返却の期間まで存続しているか、支払の能力を持っているかが重要となるため、安全性を重要視して分析を行うと考えられる。

- 取引相手の決定

取引相手を決定する際には、納めた商品の代金を納入してくれることが財務分析を行う際の注目点であることが考えられる。そのため、現在の支払能力である安全性の分析と主なお金の使い道であるキャッシュフローの分析を重要視すると考えられる。

このように、分析を行う際の視点によって、重要となる要素やそれぞれの要素の重要度が変わってくるため、評価の基準となる値が変わる。

3.5.2 財務指標の比較

財務分析を行う場合、財務指標から本当の財務状態を把握するために、比較を行う必要がある。このとき、比較対象としては、すぐ近くの期の財務諸表であるとか、同業他社の財務状態と比べることで、現在の財務状態をより詳細に理解することができる。

同じ会社の以前の財務諸表との比較を行った結果、これまでの伸び率と比べて大きな変化があるときには注意をする必要がある。なぜなら、大きな変化が見られる場合には、何らかの顕著な理由があると考えられる。たとえば、新製品が大当たりしたために売上が急になくなったであるとか、負債に当てるために、建物を売ったといったことである。

また、同業の他社や業種の平均と比較を行ったときに値が大きく違ったときには、企業戦略のなかで、なにか特別なことをやろうとしているといったことや、なにか大きな成功や失

敗をした結果，財務バランスに以上が生じているといったことが考えられるため，より注意して文書を読む必要がある．

このように，比較を行うことによって推測を正しくするために，見る必要があるものを知っていくことができる．

3.5.3 業種に応じた分析

財務諸表に書かれる項目要素は業種毎に，違うものが入ることがある．例えば，製造業では，未完成品や完成品，材料の総額など，これから売れるであろうものの金額が入っているが，サービス業には入っていない場合が多い．

このように業種毎に使う必要がある財務指標や，計算すらできない財務指標といったものがあり，また，その割合にも業種特有のものがあるので，分析を行うときには業種毎に違う評価基準がある．

そのため，業種に応じた分析を行う必要がある．

4 財務分析支援システム

XBRL で書かれた財務諸表の分析支援を目的として、財務分析に用いる知識データをデータベースで持ちいて、分析支援を行うシステムの試作を行った。

本節では、まず、試作したシステムの概要について述べ、次に、各システムの実装について述べる。

4.1 システム概要

システムの概要を図 2 に示す。

システムはユーザとの表示部、分析を行う分析部、分析に関する知識データを持つ分析知識データベース、計算に関する知識データを持つ計算知識データベースからなる。

表示部で分析方法、分析に用いる XBRL 文書を入力し、分析部で、分析知識データを元に計算知識データを取得し、計算知識データを元に計算知識の計算を行う LMX プログラムを生成する。生成された LMX プログラムを LMX インタープリタで実行し実行結果を得る。実行結果を分析知識データを元に分析を行い、分析結果を表示部を通してユーザへ表示する。

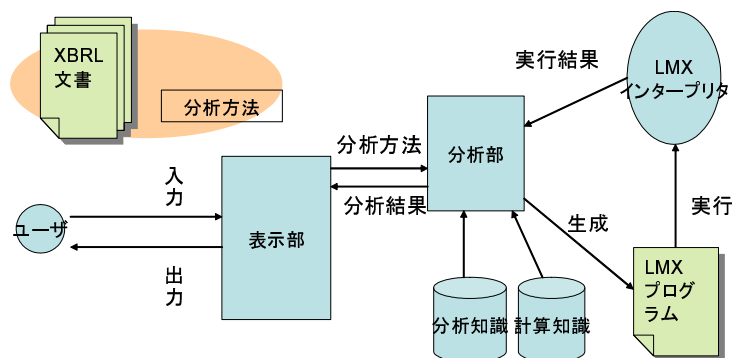


図 2: システム概要図

4.2 計算知識データベース

計算知識のデータベースは表にあるように計算知識の名前、計算の式からなる。計算の式は計算の要素として、他の計算知識データか定数、もしくは項目の集合をとる。

一般に、財務指標の計算式を書くとき、計算式の要素は一般的に使われる用語で書かれるが、財務諸表に書いてある項目要素はそれを更に細かく分けてあることもあり、計算を行うときには、分けて書かれているときには、ひとつの代表的な項目要素にまとめる必要がある。この計算知識のデータベースではまとめる必要がある要素を全てあげておくと、財務諸表上

表 7: 分析知識の要素

要素名	説明
知識データ名	分析知識の名前
計算知識データ名	分析に用いる計算知識のデータ名
業種	分析対象となる企業の業種
分析の視点	分析結果の利用目的
評価基準値	評価を行う際の基準となる値
分析結果の解釈	分析した結果，解釈できること
参考知識	分析の結果を詳しく解析するための計算知識名

で書かれていない要素については0の値を返すので，結果書かれている要素の和をまとめた要素の値として持つことになる．

計算の知識を全て二項演算として実装した理由は，どの部分からでも計算の知識を再利用できるようになるべく小さい単位で区分したかったためである．

4.3 分析知識データベース

分析知識のデータベースには，分析知識データモデルで述べた分析知識を格納してある．このとき，データベースの検索キーとして，分析知識の名前，分析に用いる計算知識データ，この分析データで対象としている業種，この分析データで対象としている分析時の目的である．

分析の要素としては比較対象と比較時の閾値，閾値未満の時のアドバイス，参考に見ることが勧められる他の指標や項目要素のまとめりとその時に用いる分析知識が，入っている．

4.4 システム部

システム部では分析を行う入力として，分析知識データと分析に用いる財務諸表が記述された XBRL 文書を分析の対象企業の当期の分と比較に用いる前期の分および他社の分を受け取り，分析を行った結果を返す．

分析の手順としては，入力として渡された分析知識データを元に計算知識データを取得する．取得した計算知識データから，XBRL 処理用プログラミング言語 LMX を生成する．生成したプログラムを，ものの分計算を行い，計算結果を取得する．計算結果の比較を行い，結果が閾値より下であったときには，アドバイスを結果として返し，閾値以上であったときには，なにも返さない．

その後、分析結果に応じて参考とする分析知識の計算を行う。

分析の順番と前の分析からの参照で分析をしているのかといったいくつかの情報はログを取っており、あとで再現をすることができる。

4.4.1 プログラミング言語 LMX

今回自動生成するプログラミング言語にプログラミング言語 LMX を用いる。LMX は XBRL 文書で書かれた値を使った指標の計算や、書式の変換といった XBRL 文書処理を簡単に行うことを目的とし、XBRL で用いられる構造を扱うモデルを用いて、プログラムを書くことになれていないひとでも容易にプログラムを書けるように設計した言語である。

その特徴は次のようにまとめられる

- C 言語に似た文法を持つ構造化プログラミング言語である
- 名前や型の宣言無しで変数を使うことができる
- XBRL 文書への簡単なアクセスを可能としている
- XBRL 文書特有の処理をサポートしている

この言語を利用した目的としては、生成した言語を利用して別の解析をするための利用をする際には、本ツールの対象でもあるようなプログラムをそんなに得意としていない人達に取っては LMX を用いることが望ましいと考えたからである。

4.5 ユーザインタフェース

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。

分析を行うための入力部と、XBRL 文書の表をみて、分析結果の確認を行う部分 XBRL ブラウザ部そして、分析の結果を受け取る分析結果表示部分がある。

分析をするためには分析方法と分析に用いる XBRL 文書を指定して分析を開始する。分析の結果は分析結果表示部分に出力される。

分析方法は、図 5 分析に用いる計算知識と分析を行う業種、分析結果の利用方法をキーとして分析知識の選択を行い、分析知識のしぼり込を行う。複数の分析知識が表示されたときにはそのうち一つを選択することにより、分析方法を決定する。

次に分析に用いる XBRL 文書を図 6 で指定を行う。分析に用いる XBRL 文書は、分析を行う企業の今期のもの、比較を行うために分析を行う企業の前期のものと比較を行う相手となる企業のものを選択する。

XBRL ブラウザ部分において、XBRL 文書に書かれているものを見ることができる。XBRL 文書は項目要素と要素の値からなる。

NS	Element	Value
<jp-gcd>	EntityName	A株式会社
<jp-ta-bs>	NoteBalanceSheetOthers	子会社の範囲については、商法の規定を準用していま...
<jp-bs>	BalanceSheetDate	2003-03-31
<jp-bs>	BalanceSheetUnit	百万円
<jp-bs>	Assets	8592823000000
<jp-bs>	CurrentAssets	3620881000000
<jp-bs>	CashDeposits	113802000000
<jp-bs>	AccountsReceivableTradeGross	919468000000
<jp-bs>	MarketableSecurities	1373742000000
<jp-bs>	InventoriesFinishedGoods	140516000000
<jp-bs>	InventoriesRawMaterials	13807000000
<jp-bs>	InventoriesWorkProcess	64881000000
<jp-bs>	InventoriesSupplies	7599000000
<jp-bs>	DeferredIncomeTaxesCurrentPortion	250469000000
<jp-bs>	ShortTermDebtGross	371988000000

図 3: システムの概観

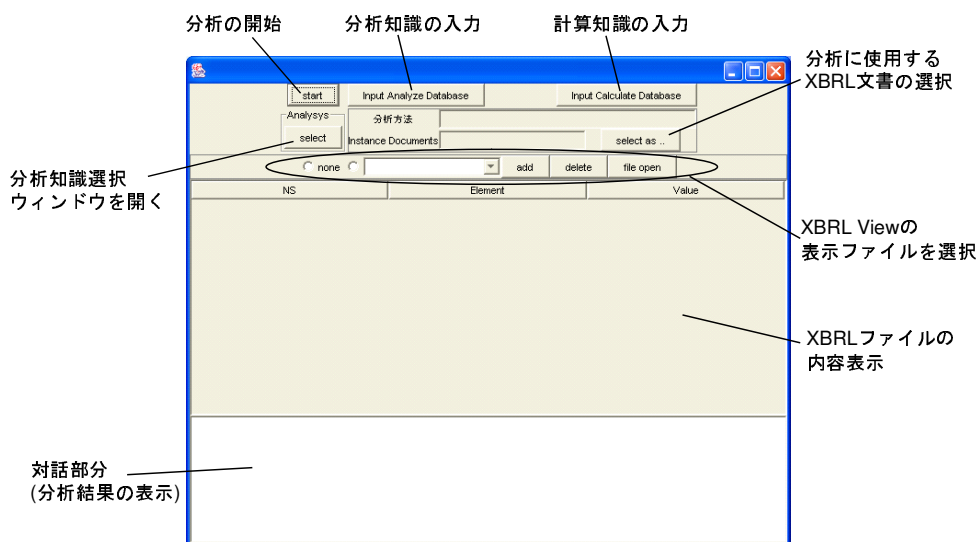


図 4: 各部の説明

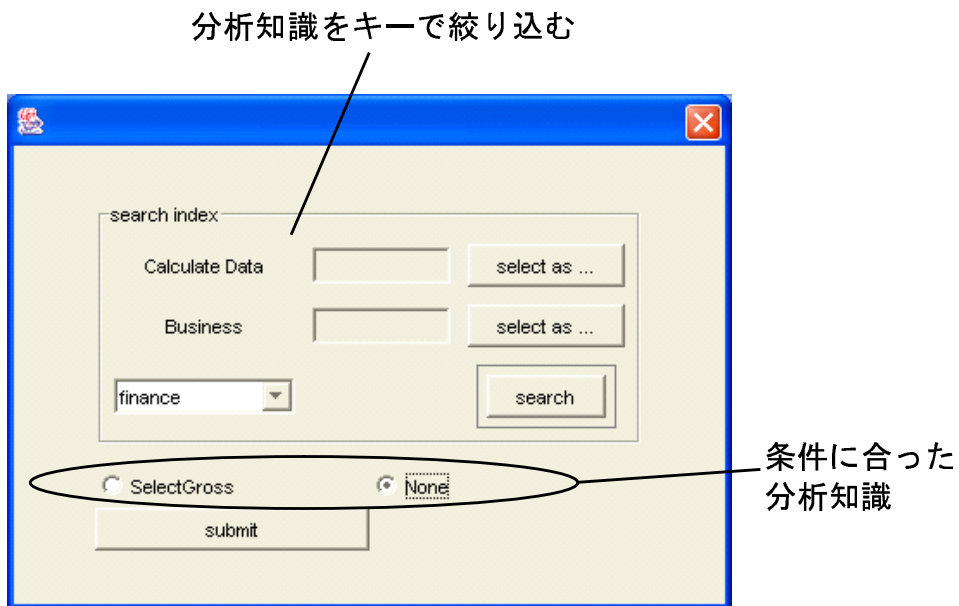


図 5: 分析方法選択ウィンドウ

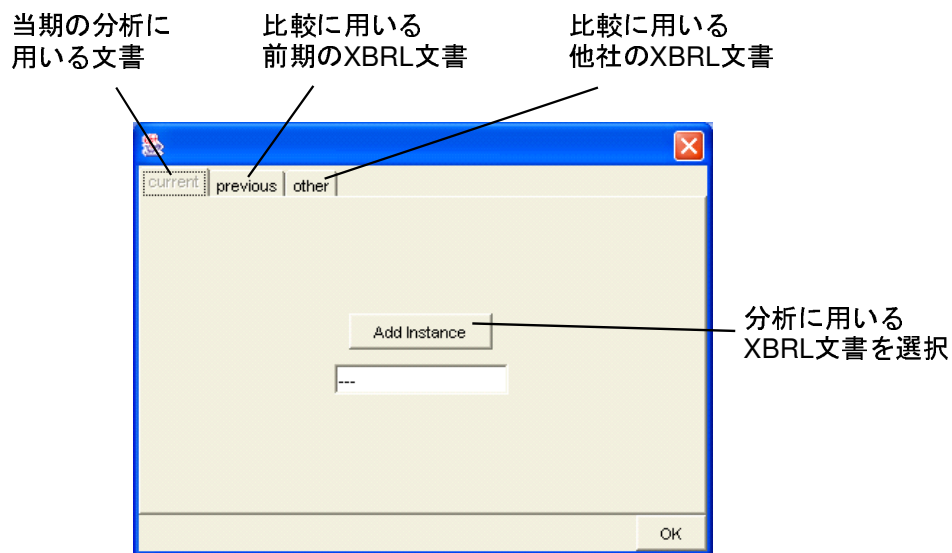


図 6: XBRL 文書選択ウィンドウ

4.5.1 計算知識データ入力用インタフェース

計算知識データの入力画面は、図7となる。計算知識データ名と計算の要素、計算の方法を指定する。

計算知識データの入力用インタフェースは、計算知識データの入力部分とXBRL文書を表示し、そこから項目要素の選択を行うためのXBRLブラウザ部分と計算の要素の選択を行ったり、XBRLブラウザの表示の仕方を選択する部分からなる。

計算知識は、計算知識名、計算の要素とを選び、登録を行う。計算の要素は数字の場合と他の計算知識の場合と項目のまとまりの場合とあるが、その選択を行い、他の計算知識の時にはSentenceの選択から既に登録されている計算知識の選択を行う。定数の時には、入力用フィールドに直接入力を行う。また、計算の要素が複数の財務諸表上の項目要素からなるときには、XBRLブラウザに財務諸表を表示し、そこから項目を選択することで、項目要素を選択することができる。

4.5.2 分析知識データ入力用インタフェース

分析知識データ入力用インタフェースの概観を、図8に示す。

分析知識データは、分析に用いる計算知識、分析の対象となる業種、分析結果の利用方法である分析視点を検索のキーとする。それでしぼり込むことができないときには、分析知識名をつけておくことで、最終的に決定する。

分析知識入力用インタフェースでは、評価基準値の入力部で分析の評価基準の入力を行う。評価基準値の入力では、比較対象となる要素と、比較を行った際の評価基準値からなる。評価基準値は複数からなることがある。

また、評価を行った結果から予想されることと、期をつけてみるべき箇所を注意文書の箇所に、入力する。注意文書は分析を行った結果、評価基準値を越えたときに表示される。

参考知識の部分には分析を行った結果から、参考にすることでより深く把握することができる。とされる分析知識を入力する。

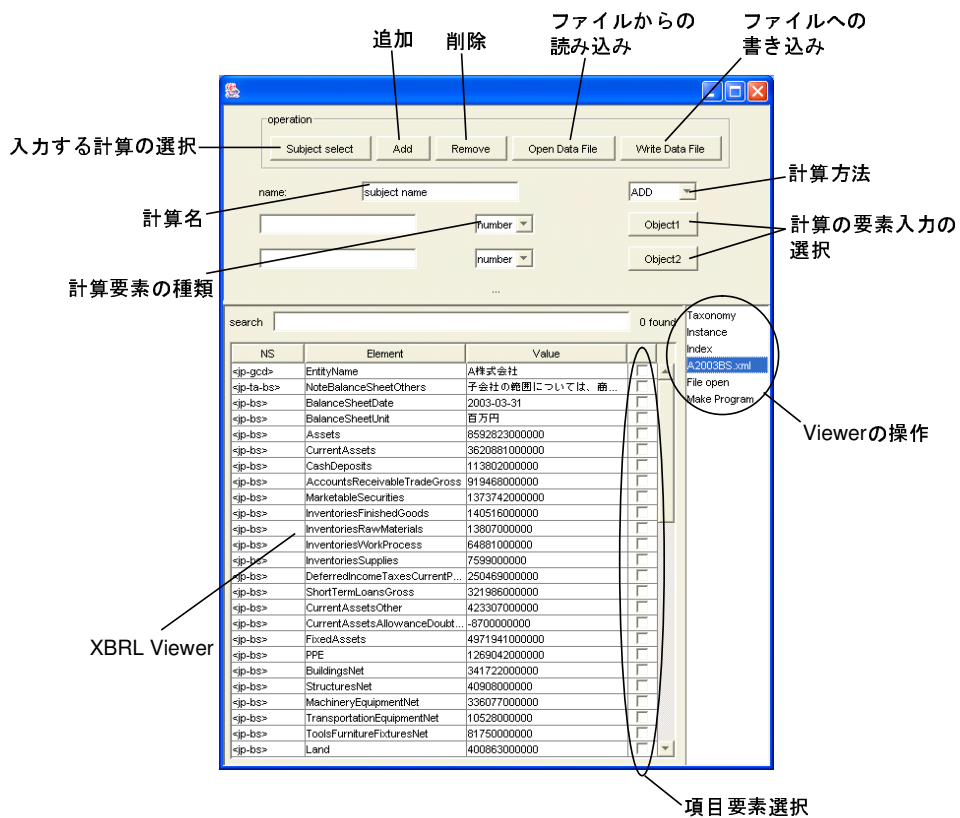


図 7: 計算知識の入力インターフェース

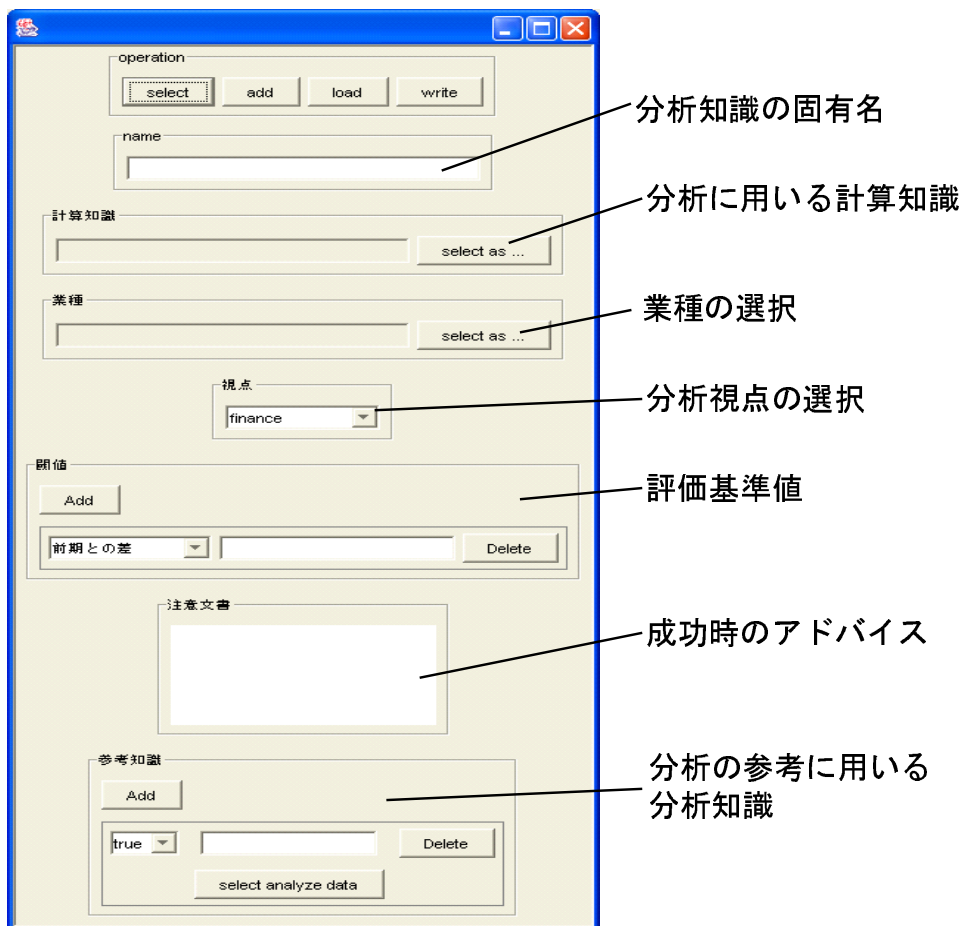


図 8: 分析に関する知識の入力インターフェース

表 8: 損益計算書

	今期	前期
売上高	20	20
営業利益	2	-1
特別利益	25	4
純利益	25	3

5 利用例

今回試作したシステムの利用例を示すことで、問題点としてあげた、会計分析の知識支援が可能となったことを示す。

安全性を表す財務指標といわれている自己資本比率を用いて、企業の安全性の分析を行う例を考える。

今回、用いた財務諸表で事前に手で分析を行った結果、自己資本比率が急に上がっていたが、その原因は、今期の決算前に固定資産の整理を行い、固定資産の売却益を長期利付き債の返済に当てていたことが分かっている。例に用いた財務諸表の例を簡単に表 8 と図 9 で示す。

まず、本システムに入力として貸借対照表の内容が入った XBRL 文書を前期の分と、今期の分を与える。

分析を行った結果、自己資本比率の変化が 5 を越えていたので、資本の部か負債の部に大きな変化がないか、分析を行ったほうが良いという結果がでた。次に資本の部について、システムで分析を行った結果、資本の部については大きな変化がなく、参考にすべき財務指標や財務情報もあげられなかった。負債の部について、システムで分析を行った結果、前期と比べての変化が大きいため、営業利益と特別利益の分析を指示された。営業利益と特別利益をそれぞれ分析すると、営業利益では、特に大きな変化はないが、特別利益で大きな変化があることがわかり、特別利益の小項目を調べるといいという結果が出た。特別利益の小項目の変化を調べると、土地・建物の売却益が大きく増えていた。そしてシステムのメッセージには決算書の特別利益の項目に理由が書いてあるかもしれないとのメッセージが出てきた。

そこで、決算書の特別利益の項目を見ると、土地・建物を売却し、負債を圧縮したと書かれていた。ここから、自己資本比率が急に上がった理由が、今期の決算前に固定資産の整理を行ったことで、固定資産の売却益を返済に当てていたことが分かった。

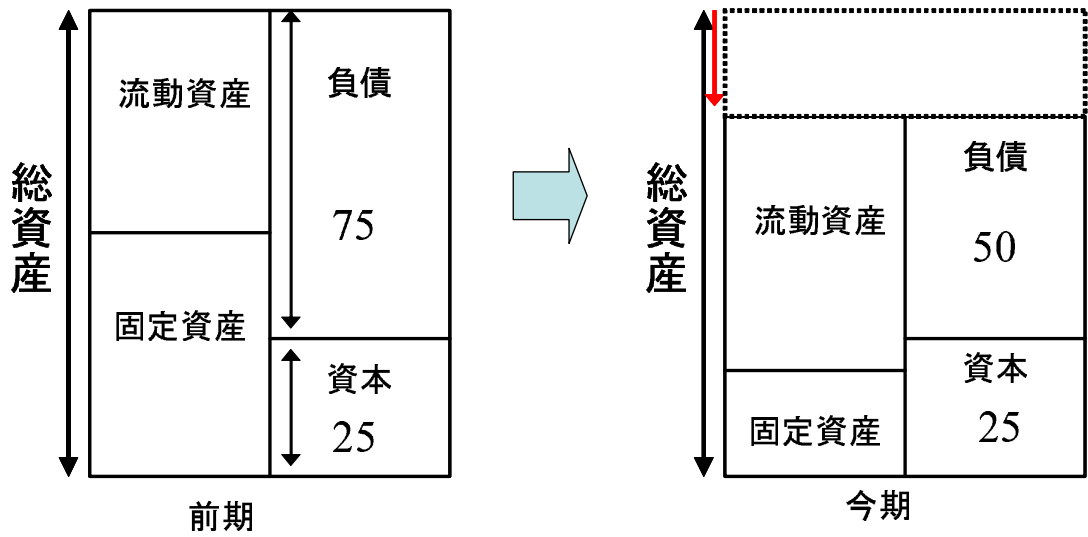


図 9: システム概要図

6 まとめと今後の課題

本研究では、XBRL で書かれた財務諸表の分析を行うために、財務分析に用いる会計知識を計算知識データモデルと分析知識のデータモデルにより表現する会計知識のデータモデルの提案を行った。そして、会計の知識が少ない人でも財務分析をすることができるようにするために提案したデータモデルを用いて、財務分析の支援を行うエキスパートシステムの試作を行った。

また、今後の課題として、次のことがあげられる。

- より使いやすいインタフェースへの改良
現在のインタフェースでは、直観的に操作方法が分かりにくく、多くの説明文書が必要になるので、説明文書をほとんど読まなくとも使用方法が分かるようにインターフェースの改良を行う。
- 多くの財務分析の知識を登録しての利用事例の検証
現在、一部の財務分析の知識を用いての実験しかおこなっていないので、実際に多くの財務分析の知識の登録を行い、多くの利用事例を用いることで現在のモデルでは、例外となる要素を発見し、対応を行う。
- グラフ、表を用いた分析など財務分析を支援する機能の拡充
財務指標や、財務データの数字を直接表示されても結果を理解が難しいので、グラフや表を用いて、理解しやすい分析環境での支援を行う。
- 生成した LMX の編集・利用の為の環境の整備
生成した LMX では計算知識として登録できる簡単な計算処理しか行うことができな
いが、手を加えることで、計算を用いて他の文書形式への変換処理の記述を行うなど、
XBRL 利用の幅を広げることができると考えられる。

謝辞

本研究の全過程を通して、常に適切なご指導および御助言を賜りました 大阪大学大学院情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻 井上 克郎 教授に心より深く感謝致します。

本論文を作成するに当たり、逐次適切なご指導およびご助言を賜りました 大阪大学大学院情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻 楠本 真二 助教授に心から感謝致します。

本論文を作成するに当たり、適切なご指導およびご助言を賜りました 大阪大学大学院情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻 松下 誠 助手に心から感謝致します。

本論文の作成において、適切なご助言を頂きました 株式会社日立製作所 湯浦 克彦 氏に心から感謝致します。

本論文の作成において、適切なご助言を頂きました 日本大学経済学部 白田 佳子 教授に心から感謝致します。

最後に、その他様々のご指導、御助言等を頂いた 大阪大学大学院情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻 井上研究室の皆様に深く感謝致します。

参考文献

- [1] The Apache Software Foundation, “Apache Ant”, <http://ant.apache.org/>
- [2] David Flanagan, “JavaScript: The Definitive Guide, 4th Edition”, O’Reilly, 2001.
- [3] David Megginson, “SAX”, <http://www.saxproject.org/>
- [4] Ecma International, “ECMAScript Language Specification”,
<http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm>
- [5] Elliotte Rusty Harold, W. Scott Means 著, 瀬尾 明志 訳, “XML クイックリファレンス 第2版”, オライリー・ジャパン, 2002.
- [6] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides 著, 本位田 真一, 吉田和樹 訳, “オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン 改訂版”, ソフトバンクパブリッシング, 1999.
- [7] Haruo Hosoya and Benjamin C. Pierce. “XDUCE: A typed XML processing language”.
ACM Transactions on Internet Technology, 3(2):117-148, 2003.
- [8] Microsoft Corporation, “Windows Script”, <http://msdn.microsoft.com/scripting/>
- [9] Netscape Communications Corporation, “JavaScript 1.1 Language Specification”,
<http://www.netscape.com/eng/javascript/index.html>
- [10] sreeni, “Java Compiler Compiler [tm] (JavaCC [tm]) - The Java Parser Generator”,
<https://javacc.dev.java.net/>
- [11] Sun microsystems Inc., “Java API for XML Processing (JAXP)”,
<http://java.sun.com/xml/jaxp>
- [12] Sun Microsystems Inc., “Java Technology”, <http://java.sun.com/>
- [13] The World Wide Web Consortium, “Document Object Model (DOM)”,
<http://www.w3.org/DOM>
- [14] The World Wide Web Consortium, “Extensible Markup Language (XML)”,
<http://www.w3.org/XML>
- [15] The World Wide Web Consortium, “XML Linking Language (XLink)”,
<http://www.w3.org/TR/xlink>

- [16] The World Wide Web Consortium, “XML Path Language (XPath)”,
<http://www.w3.org/TR/xpath>
- [17] The World Wide Web Consortium, “XML Schema”,
<http://www.w3.org/XML/Schema>
- [18] The World Wide Web Consortium, “XSL Transformations (XSLT)”,
<http://www.w3.org/TR/xslt>
- [19] XBRL International, “XBRL”, <http://www.xbrl.org/>
- [20] XBRL International, “XBRL Specifications”,
<http://www.xbrl.org/resourcecenter/specifications.asp>
- [21] XBRL Japan, “XBRL Japan”, <http://www.xbrl-jp.org/>
- [22] XBRL Japan, “税務申告用財務諸表 XBRL タクソノミ”,
<http://www.xbrl-jp.org/taxonomy/2003/jp-ta-2003-08-31.zip>
- [23] XBRL Japan マーケット・アンド・コミュニケーション (“マーコム”) 委員会, “XBRL FACT BOOK”, 2003.
- [24] 金融庁, “EDINET 証券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”, <http://info.edinet.go.jp/>
- [25] 坂上 学, 白田 佳子著, XBRL Japan 監修, “XBRL による財務諸表作成マニュアル”, 日本経済新聞社, 2003.
- [26] 高尾 祐治, 渡辺 貴史, 松下 誠, 井上 克郎, 湯浦 克彦, “項目間の対応関係を用いた XBRL 財務報告書自動変換手法の提案”, ソフトウェア・シンポジウム 2003 論文集 pp.149-158, 2003.
- [27] 渡辺 貴史, “項目間の対応関係を用いた XBRL 財務報告書自動変換ツールの試作”, 大阪大学 基礎工学部情報科学科 特別研究報告, 2003.