

財務諸表知識と内部統制知識を融合処理する企業診断エキスパートシステムの構成

4G-2

石川太一† 山口高平† 高松邦明†† 真田英彦‡ 尾崎弘† 角所収††
 † 関西大学 †† 大阪大学産業科学研究所 ‡ 公認会計士 ‡‡ 大阪大学経済学部

1. はじめに

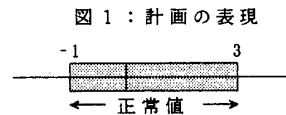
現在開発されている企業診断ESの多くは、財務諸表分析に用いられている方程式を直接用いて、財務指標の変化を定性的に推論するものである。たとえば、IBMで開発されている企業診断ES^[1]では、財務方程式をEB (Equation Base) および各説明変数の制約条件をSK (Situational Knowledge) に蓄え、推論機構であるER (Equation Reasoner) により、財務指標の定性情報から、影響の出る財務指標を予測する。また、市販のパソコン用企業診断ソフトでは、財務諸表に基づいて財務データを用いた計算結果を提示するに留まっている。しかしながら、このような財務諸表のみを用いた分析では企業にとって有益な勧告案を提示することは不可能である。一方、会計士は財務諸表結果と内部統制質問書の解答結果を用いて診断を行っており、最初に財務諸表を用いて大まかに経営状態を把握する。即ち、財務諸表を大別して収益性・安全性・健全性・生産性・効率性・成長性などに分け、その各々の範疇を代表する財務指標(主要財務指標)の良否判定を行う。そして改善が必要と判断された場合は、その範疇に関連する財務指標や内部統制質問書の解答結果を用いて原因究明を行い、適切な勧告案を考えだしている。本稿では、専門家と同じKB、即ち財務諸表関連KBと内部統制質問書関連KBという異種KBを融合処理することにより、より有益な勧告案を提示する企業診断システムの枠組みについて検討する。

2. 本システムの構成

2.1 知識表現

財務指標関連KBと内部統制質問書関連KBの融合処理においては、具体的計画による財務指標への影響度をシミュレートすることが重要となる。従って、財務指標の状態を定性値(+, 0, -)で表現すればこの処理が曖昧になり、また常に数値で表現するとすれば、その影響度が表現しきれない。そこで本システムでは、影響度を「3レベルに分かれる変化量」と「3レベルに分かれる時間遅れ」によって表現し、計画の表現形式は図1のようになる。ただし財務指標については、現在値と業界の平均値等と比較することにより、財務指標の現在値及び正常範囲値を基準値からの3レベルのカイ離で表現できるものとする。

(計画, [(財務指標1, 1, 2), ...])
 (変化量) (時間遅れ)



(財務指標1, -2, [-1, 3])
 カイ離 正常値

図2: 財務指標の状態表現

2.2 処理の概要

勧告案生成機構は図3に示すとおりである。勧告案生成プロセスとしてはまず財務データを用い主要財務指標の評価を行い、その値が正常範囲値外と判定された場合、その財務指標をリダクションし改善計画を捜し出す。次にその計画の影響をシミュレーションし、影響を受ける他の財務指標変化をチェックする。ただし、このチェックにおいては、直接的に影響を受ける財務指標だけでなく、正常範囲値を持つ上位の財務指標までチェックする。そして最終的に影響を受ける全ての財務指標が正常範囲値に収まるまで、その操作を繰り返す。

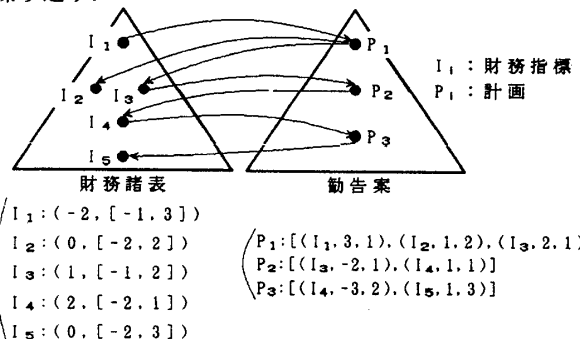


図3: 処理の概要

3. 勧告案の作成例

3.1 異種KB間の相互作用

今、主要財務指標である売上高事業利益率の状態が(-1, [0, 2])とする。この売上高事業利益率の改善計画を選出するため、この指標を計画が選択できるところまでリダクションする。この結果図4のように当期利益, 原材料費, 加工費までリダクションされるとする。その中で当期利益に注目して、計画を選出すると以下の計画が選出される。

Plan1: 『大量仕入れを行う』

Plan2: 『プロダクト・ミックスを取り入れる』

A MANAGEMENT CONSULTING SYSTEM WITH FINANCIAL STATEMENTS KNOWLEDGE AND INTERNAL CONTROL KNOWLEDGE
 Taichi, Ishikawa†, Takahira, Yamaguchi††, Kuniaki, Takamatsu†††, Hidehiko, Sanada‡, Hiroshi, Ozaki†, Osamu, Kakusho††

† Kansai Univ., †† ISIR, Osaka Univ., ††† chartered accountant, ‡ Faculty of Economic, Osaka Univ.

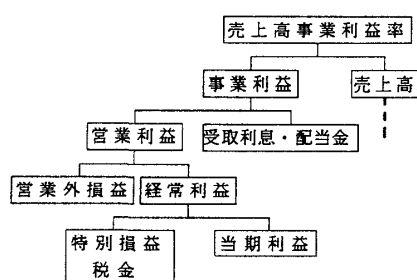


図4：財務指標の分解

今、Plan1 が選択されたとすると、その表現形式は以下の通りであり、影響を受ける各財務指標より正常範囲値を持つ上位の財務指標までその影響を伝播させる。

(Plan1, [(当期利益, 1, 1),
(棚卸資産, 1, 1),
(原材料費, 1, 2)]).

例えば棚卸資産について考えると、棚卸資産の+1の変化により、(0, [0, 2])の棚卸資産回転率(=売上高/棚卸資産)が-1の影響を受けるとすると、正常範囲値外になるため以下のPlan3が新たに選択される。

Plan3: 『新市場・新販売路の開拓』
(Plan2, [(当期利益, 1, 1),
(生産量, 1, 1),
(販管費, 1, 1)]).

同様に影響を受ける各財務指標より正常範囲値を持つ上位の財務指標までその影響を伝播させる。その結果、生産量について考えると、生産量の+1の変化により(1, [-3, 1])の設備稼働率が+1の影響を受けるとすると正常範囲値外になるため、以下のPlan4が新たに選択される。

Plan4: 『新規設備の導入』
(Plan4, [(限界生産量, 1, 1),
(生産量, 1, 2),
(当期利益, (-1, 2), (1, 3)])

Plan4において、当期利益は1delay後に-1, 3delay後に+2の影響を受けることを示している。当期利益の-1の変化により(-1, [-1, 3])の社内留保率が-1の影響を受けるとすると正常範囲値外となり、この状況で他の計画により回復不可能とすればPlan4は却下される。そこでバックトラックが起りPlan3の代わりにPlan5が採用される。

Plan5: 『製品単価の引き上げ』
(Plan5, [(販管費, 1, 1)]).

Plan5の影響を受ける販管費が他の計画を実行することなしに正常範囲値内に収まるとすれば売上高事業利

益率向上のための勧告案は、結局 Plan1 と Plan5 を合わせたものとなる。図5に、今まで述べた財務諸表関連KBと内部統制質問書関連KBとの相互作用に得られた一連の推論プロセスを示す。

3.2 勧告案ルールの生成

前述したように、異種知識間の相互作用によって勧告案が生成されるが、そのプロセスで評価のために用いた財務指標の状態を条件部にし、生成された勧告案を結論部にすることにより、以下に示すような勧告案ルールを生成することができる。

```
if (売上高事業利益率, -1),
    (当期利益率, -2),
    (棚卸資産回転率, 0)
    (設備稼働率, 1),
    (販管費率, 3),
    (社内留保率, -1)
then
    『大量仕入れを行う』 &
    『単価の引き上げ』
```

この勧告案ルールは、実際に会計士の持つ浅い知識とは完全に言えないが、この知識を収集することにより、会計士の持つ浅い知識を明確化していきたいと考えている。

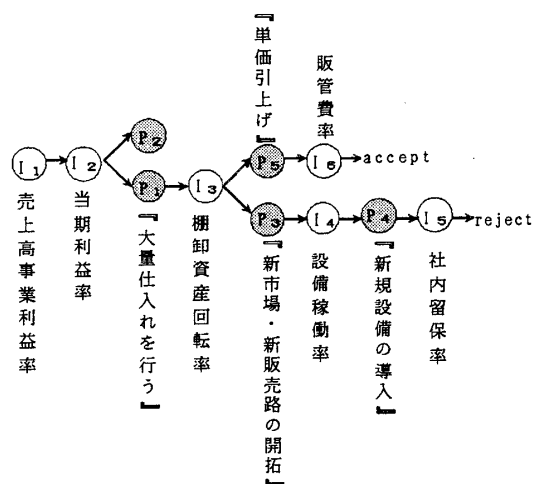


図5：推論プロセス

4. おわりに

本稿では、財務指標関連KBと内部統制関連KBの相互作用により、企業にとって有効な勧告案を生成する枠組みについて検討した。今後、実際のデータに基づいて本枠組みの有効性を実証していきたいと考えている。

参考文献

- [1] Chidanand Apte and Se June Hong: "Using Qualitative Reasoning to Understand Financial Arithmetic" Proc. of AAAI86 pp.942-949(1986)
[2] 大澤, 小山: "経営科学" 放送大学教育振興会