

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4710011号
(P4710011)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日(2011.4.1)

(51) Int.Cl. F I
G06Q 10/00 (2006.01) G06F 17/60 174
G06Q 40/00 (2006.01) G06F 17/60 204
 G06F 17/60 234C

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-372746 (P2005-372746)	(73) 特許権者	504182255
(22) 出願日	平成17年12月26日(2005.12.26)		国立大学法人横浜国立大学
(65) 公開番号	特開2006-216019 (P2006-216019A)		神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番1号
(43) 公開日	平成18年8月17日(2006.8.17)	(74) 代理人	100111800
審査請求日	平成20年12月19日(2008.12.19)		弁理士 竹内 三明
(31) 優先権主張番号	特願2005-601 (P2005-601)	(72) 発明者	長尾 智晴
(32) 優先日	平成17年1月5日(2005.1.5)		神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番1号 国立大学法人横浜国立大学内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	岡田 依里
			神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番1号 国立大学法人横浜国立大学内
		(72) 発明者	松本 恵右
			神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番1号 国立大学法人横浜国立大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 企業価値分析装置及び企業価値分析方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

以下の要素を有することを特徴とする企業価値分析装置

(1) 学習対象企業の営業利益を過去分の累積研究開発費の和である過去累積研究開発費で除した研究開発効率を含む特徴量データを入力し、当該学習対象企業の株価に発行株式数を乗じた時価株式総額から資本金を差し引いた投資価値を出力するように、学習用神経回路網を誤差逆伝播法で学習させて得られた結合荷重を記憶した評価用結合荷重データ記憶部

(2) 評価対象企業の営業利益と過去分の累積研究開発費を含む企業情報データから、過去分の累積研究開発費を合算して過去累積研究開発費を求め、営業利益を過去累積研究開発費で除した研究開発効率を求め、少なくとも研究開発効率を含む特徴量データを抽出する特徴量抽出部

(3) 学習用神経回路網と同様の構成を有し、評価対象企業の特徴量データを入力し、評価用結合荷重データ記憶部に記憶した結合荷重に従って神経回路網演算処理を行い、処理結果として評価対象企業の投資価値を出力する評価用神経回路網。

【請求項2】

特徴量データは、更に在庫回転率、従業員数、有形固定資産、過去2期研究開発費、研究開発成長性、直近累積特許権利化件数、直近研究開発投資、税・資本コスト控除後の残余利益、及び有利子負債のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1記載の企業価値分析装置。

【請求項3】

学習対象企業の営業利益を過去分の累積研究開発費の和である過去累積研究開発費で除した研究開発効率を含む特徴量データを入力し、当該学習対象企業の株価に発行株式数を乗じた時価株式総額から資本金を差し引いた投資価値を出力するように、学習用神経回路網を誤差逆伝播法で学習させて得られた結合荷重を記憶した評価用結合荷重データ記憶部と、学習用神経回路網と同様の構成を有する評価用神経回路網とを備える企業価値分析装置となるコンピュータによる企業価値分析方法であって、以下の要素を有することを特徴とする企業価値分析方法

(1) 評価対象企業の営業利益と過去分の累積研究開発費を含む企業情報データから、過去分の累積研究開発費を合算して過去累積研究開発費を求め、営業利益を過去累積研究開発費で除した研究開発効率を求め、少なくとも研究開発効率を含む特徴量データを抽出する特徴量抽出処理工程

(2) 評価用神経回路網により、評価対象企業の特徴量データを入力し、処理結果として評価対象企業の投資価値を出力するように、評価用結合荷重データ記憶部に記憶した結合荷重に従って行なう神経回路網演算処理工程。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、企業価値の源泉にかかわるバリュー・チェーンと企業価値を定量的に評価するバリュー・チェーンと企業価値分析装置に係り、「企業の見えない価値」を評価要素に加えて、企業価値の源泉とそれにかかわるバリュー・チェーンを見出し予測が正確な企業評価を行なう技術に関する。

【背景技術】

【0002】

投資家の立場から企業の投資価値を定量的に評価する試みは、数多く行なわれている。例えば、特開2003-216718の「株式時価総額構成要素分析機能を備えた企業価値分析システム」には、株式時価総額を構成する形成要因を明らかにすることを課題とする技術が開示されている。

【0003】

このような企業の評価において、近年バランスシート上の株主資本と株価時価総額が乖離する傾向が顕著になっており、その要因として「見えない価値」の評価の不完全性が指摘されている。無形の価値を評価する例としては、例えば特開2003-187052の「企業価値評価システム」には、ブランド・イメージがもたらす経済効果に着目し、企業ブランドの価値を評価するモデルが示されている。しかし、従来の技術は、必ずしも企業の競争力を十分に評価しているとはいえない。そのため、企業の強みとして将来的に価値を生み出す源泉を有する企業であっても、適正な評価を受けることができず、健全な企業活動を阻害される恐れがある。

【0004】

一方、知的財産権を評価する手法も提案されている。例えば、特開2004-152093の「知的財産権評価装置及び知的財産権評価プログラム」には、知的財産権の価値を客観的に評価することを課題とする技術が開示されている。このような例で評価対象となる知的財産権は、企業の競争力を構成する要因であるが、知的財産を活用しながら企業価値を生み出す源泉を示すものではない。

【0005】

特開2004-348170のように、企業が将来的にイノベーションを生み出す潜在力を指数化するとともに、企業価値の源泉としての技術革新力を知識経営と結び付けて企業価値を推定する手法もある。この方法は、指数化とともに企業価値の源泉を示しているが、ただし、企業のバリュー・チェーンを示すことを必ずしも意図していない。

【特許文献1】特開2003-216718号公報

【特許文献2】特開2003-187052号公報

10

20

30

40

50

【特許文献3】特開2004-152093号公報

【特許文献4】特開2004-348170号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上述の問題を解決するものであって、企業として戦略的に研究開発の方向性を見定め、組織的に知的財産を生み出し、それを活用してイノベーションを企業価値や投資価値に結びつけるバリュー・チェーンを見出しながら企業価値ないし投資価値を推定することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係るバリュー・チェーンと企業価値分析装置は、以下の要素を有することを特徴とする

(1) 学習対象企業の企業情報データから抽出された特徴量データを入力し、当該学習対象企業の投資価値を出力するように、学習用神経回路網を誤差逆伝播法で学習させて得られた結合荷重を記憶した評価用結合荷重データ記憶部

(2) 評価対象企業の企業情報データから特徴量データを抽出する特徴量抽出部

(3) 学習用神経回路網と同様の構成を有し、評価対象企業の特徴量データを入力し、評価用結合荷重データ記憶部に記憶した結合荷重に従って神経回路網演算処理を行い、処理結果として評価対象企業のバリュー・チェーンと投資価値評価予測結果を出力する評価用神経回路網。

【0008】

特徴量データは、他のデータと結合することにより企業の組織力に係る指標を形成する指標として、在庫回転率、従業員数、及び有形固定資産を含み、他のデータと結合することにより技術ストックと革新に係る指標を形成する指標として、過去2期研究開発費、研究開発成長性、累積特許取得件数、研究開発効率、及び直近研究開発投資を含み、他のデータと結合することにより財務による規律に係る指標を形成する指標として、税・資本コスト控除後の残余利益及び有利子負債を含むことを特徴とする。

【0009】

本発明に係るバリュー・チェーンと企業価値分析方法は、学習対象企業の企業情報データから抽出された特徴量データを入力し、当該学習対象企業の投資価値を出力するように、学習用神経回路網を誤差逆伝播法で学習させて得られた結合荷重を記憶した評価用結合荷重データ記憶部と、学習用神経回路網と同様の構成を有する評価用神経回路網とを備えるバリュー・チェーンと企業価値分析装置となるコンピュータによるバリュー・チェーンと企業価値分析方法であって、以下の要素を有することを特徴とする

(1) 評価対象企業の企業情報データから特徴量データを抽出する特徴量抽出処理工程

(2) 評価用神経回路網により、評価対象企業の特徴量データを入力し、処理結果として評価対象企業のバリュー・チェーンと投資価値評価予測結果を出力するように、評価用結合荷重データ記憶部に記憶した結合荷重に従って行なう神経回路網演算処理工程。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、企業として戦略的に研究開発の方向性を見定め、組織的に知的財産を生み出し、それを活用してイノベーションを生み出すプロセスを検証しバリュー・チェーンを見出しながら企業価値ないし投資価値を得ることができる。本発明により個々の企業のが自己の企業価値の源泉と価値の連鎖を知りかつ予測することにより革新が促進されるとともに、経済全体の活性化と効率化を図ることに貢献する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

実施の形態1.

図1は、バリュー・チェーンと企業価値分析装置の構成を示す図である。バリュー・チ

10

20

30

40

50

エーンと企業価値分析装置は、特徴量抽出部 101、企業情報データベース 102、投資価値算出部 103、企業価値学習部 104、及び企業価値評価部 105 を有している。

【0012】

企業情報データベース 102 は、各企業の財務諸表、公開情報、特許権利化情報、株価などが過去分を含めて記憶している。

【0013】

投資価値算出部 103 は、学習のフェーズに学習対象企業群の投資価値を算出するように構成されている。処理手順について説明する。企業情報データベース 102 から当該企業の資本金と発行株式数と株価を取得する。次に、株価に発行株式数を乗じて株価時価総額を算出する。最後に、株価時価総額から資本金を差し引いて、差として投資価値を得る

10

【0014】

特徴量抽出部 101 は、学習のフェーズでは、学習対象企業群の企業情報データから特徴量データを抽出し、評価のフェーズでは、評価対象企業の企業情報データから特徴量データを抽出するように構成されている。

【0015】

この例では、特徴量として、在庫回転率、従業員数、有形固定資産、過去 2 期研究開発費、研究開発成長性、累積特許取得件数、研究開発効率、直近研究開発投資、残余利益、及び有利子負債を用いる。

【0016】

上述の特徴量のうち、在庫回転率、従業員数、及び有形固定資産は、他のデータと結合することにより「企業の組織力」に係る指標を形成する指標に相当する。在庫回転率は、他のデータと結合することにより「組織を活かす外部知」を形成する指標に相当し、従業員数は、他のデータと結合することにより「人を活かす組織力」を形成する指標に相当し、有形固定資産は、他のデータと結合することにより「設備を活かす組織力」ないし「省設備型経営」を形成する指標に相当する。

20

【0017】

また、過去 2 期研究開発費、研究開発成長性、直近累積特許権利化件数、研究開発効率、及び直近研究開発投資は、他のデータと結合することにより「技術ストックと革新」に係る指標を形成する指標に相当する。過去 2 期研究開発費は、他のデータと結合することにより「革新のキャパシティ」の指標を形成する指標に相当し、研究開発成長性は、「技術成長力」の指標に相当し、直近累積特許権利化件数は、他のデータと結合することにより「知財創出力」の指標を形成する指標に相当し、研究開発効率は、「開発の効率性」の指標に相当し、直近研究開発投資は、「技術投資と期待」の指標に相当する。

30

【0018】

そして、残余利益及び有利子負債は、他のデータと結合することにより「財務による規律」に係る指標を形成する指標に相当する。残余利益は、「財務成果と期待」の指標に相当し、有利子負債は、「負債による規律」の指標に相当する。

【0019】

上記特徴量を求める特徴量抽出部 101 の処理について説明する。図 2 は、特徴量抽出処理のフローを示す図である。

40

【0020】

在庫回転率取得処理 (S201) では、企業情報データベース 102 から当該企業の在庫回転率を読み込む。従業員数取得処理 (S202) では、企業情報データベース 102 から当該企業の従業員数を読み込む。有形固定資産取得処理 (S203) では、企業情報データベース 102 から当該企業の有形固定資産を読み込む。

【0021】

過去 2 期研究開発費算出処理 (S204) では、企業情報データベース 102 から過去 2 期分の研究開発費を読み込み、合算し、和として過去 2 期研究開発費を得る。研究開発成長性算出処理 (S205) は、企業情報データベース 102 から研究開発成長性を読み

50

込む。累積特許取得件数取得処理（S206）では、企業情報データベース102から累積特許取得件数を読み込む。研究開発効率算出処理（S207）では、企業情報データベース102から過去分のすべての累積研究開発費を読み込み、合算し、和として過去累積研究開発費を得る。更に、企業情報データベース102から営業利益を読み込み、営業利益を過去累積研究開発費で除して、商として研究開発効率を得る。直近研究開発投資取得処理（S208）では、直近の期の研究開発費を読み込む。

【0022】

残余利益取得処理（S209）では、企業情報データベース102から残余利益を読み込み、有利子負債取得処理（S210）では、企業情報データベース102から有利子負債を読み込む。

10

【0023】

企業価値学習部104は、学習対象企業の特徴量を入力し、当該企業の投資価値を出力するように、神経回路網を誤差逆伝播法に基づいて学習するように構成されている。これによる神経回路網中の神経細胞ユニット間の結合荷重を最適化する。

【0024】

図3は、企業価値学習部の構成を示す図である。企業価値学習部104は、学習用神経回路網301と学習用結合荷重データ記憶部302を有している。学習用神経回路網301は、各特徴量に対応する入力端子と、投資価値の出力端子を有する多層構造ニューラルネットワークであって、図4に示す企業価値評価部105の評価用神経回路網401と同じ構造を有している。入力端子を備えた入力ユニット、出力端子を備えた出力ユニット、入力ユニットと出力ユニットの中間に位置する層を構成する中間ユニットから構成されている。学習用結合荷重データ記憶部302は、各ユニット間のリンクの重みを、結合荷重として記憶するように構成され、学習した結果の結合荷重データを蓄えるように構成されている。

20

【0025】

図4は、企業価値評価部の構成を示す図である。企業価値評価部105は、評価用神経回路網401と評価用結合荷重データ記憶部402を有している。評価用神経回路網401は、前述の通り企業価値学習部104の学習用神経回路網301と同じ構成であり、企業価値評価部105は、評価対象企業の特徴量を入力し、企業価値学習部104で最適化された結合荷重に従って、神経回路網演算処理を行い、演算結果として当該企業のバリュエーション・チェーンを特定化した上で投資価値を評価した結果を出力するように構成されている。

30

【0026】

続いて、学習フェーズと評価フェーズからなる処理手順について説明する。

【0027】

まず、学習のフェーズでは、複数の学習対象企業について、特徴量抽出部101による特徴量抽出処理と、投資価値算出部103による投資価値算出処理と、企業価値学習部104による企業価値学習処理を繰り返すループ処理を行なう。特徴量抽出処理では、学習対象企業の企業情報データを企業情報データベース102から取得し、図2の処理フローに従って特徴量を抽出する。投資価値算出処理では、前述のように学習対象企業の投資価値を算出する。企業価値学習処理では、学習対象企業の特徴量を入力し、当該企業の投資価値を出力するように、神経回路網を誤差逆伝播法に基づいて学習し、神経回路網中の神経細胞ユニット間の結合荷重を最適化する。

40

【0028】

すべての学習対象企業について特徴量抽出処理と投資価値算出処理と企業価値学習処理を行なった時点でループ処理を終了し、結合荷重データ複製部（図示せず）による結合荷重データ複製処理を行なう。この処理では、学習用結合荷重データ記憶部302に蓄積した結合荷重データを読み出し、評価用結合荷重データ記憶部402に書き込む。つまり、結合荷重データを複製する。

【0029】

50

評価のフェーズでは、指定された評価対象企業について特徴量抽出部 101 による特徴量抽出処理と企業価値評価部 105 による企業価値評価処理を行なう。特徴量抽出処理では、評価対象企業の企業情報データを企業情報データベース 102 から取得し、図 2 の処理フローに従って特徴量を抽出する。企業価値評価処理は、評価対象企業の特徴量を入力し、企業価値学習部 104 で最適化された結合荷重に従って、神経回路網演算処理を行い、バリュー・チェーンを可視化するとともに演算結果として当該企業の投資価値を評価予測した結果を出力する。

【0030】

以下、実験結果について説明する。この実験では、企業を分野とレベルによりカテゴリーに分け、カテゴリーごとに学習と評価を行なった。分野としては、化学分野、自動車分野、電気機器分野を選択し、レベルとして、一般的に優良企業と認識されている上位レベルと、その他の普通レベルに分けた。

10

【0031】

図 5 から図 10 に各カテゴリーにおける学習結果の結合荷重を図示する。図 5 は、化学分野の普通レベル企業（47 社）を学習対象とした結合荷重を示し、図 6 は、自動車分野の普通レベル企業（18 社）を学習対象とした結合荷重を示し、図 7 は、電気機器分野の普通レベル企業（64 社）を学習対象とした結合荷重を示し、図 8 は、化学分野の上位レベル企業（9 社）を学習対象とした結合荷重を示し、図 9 は、自動車分野の上位レベル企業（4 社）を学習対象とした結合荷重を示し、図 10 は、電気機器分野の上位レベル企業（15 社）を学習対象とした結合荷重を示している。

20

【0032】

実線は、正の相関を示し、点線は、負の相関を示している。また、線の太さは、結合の強弱を示している。

【0033】

図 11 に、各ユニットの重要度の一覧に示す。二重丸が、重要なユニットを示し、丸が、やや重要なユニットを示している。これらを分析すると、企業が、自社のもつ価値の源泉ないし自社の強みがいかにして他の指標と連鎖をしながら企業価値ないし投資価値へと導かれるかが読み取られる。

【0034】

以下、同業種内の上位レベルと普通レベルの比較結果を示す。

30

1. 化学分野

1 - 1 普通レベル 組織力に合わさって財務による規律が企業価値に結びつく。

1 - 2 上位レベル 研究開発と特許権利化と財務による規律により企業価値に結びつく。

2. 自動車分野

2 - 1 普通レベル 研究開発の蓄積が残余利益と結びついて企業価値に結びつく。

2 - 2 上位レベル 研究開発と特許権利化のアグレッシブさにより企業価値に結びつく。

3. 電気機器分野

3 - 1 普通レベル 「組織力」と特許権利化の結びつきにより企業価値に結びつく。

3 - 2 上位レベル 「組織力」「技術ストックと革新」「財務による規律」の結びつきにより企業価値に結びつく。

40

【0035】

以下、業種間で見た場合を示す。

1. 化学分野

1 - 1 普通レベル 研究開発・特許権利化を収益性に結びつける力が重要である。

1 - 2 上位レベル 各項目の質が重要である。

2. 自動車分野

2 - 1 普通レベル 研究開発と残余利益ならびに組織力の結びつきが重要である。

2 - 2 上位レベル 研究開発と特許権利化が財務による規律と結びつくことが重要である。

3. 電気機器分野

50

3 - 1 普通レベル 組織力と効率が重視である。

3 - 2 上位レベル 研究開発の効率を戦略的に行なうことが重要である。

【0036】

最後に、図12から20に、図各カテゴリーにおける投資価値予測結果を示す。評価企業を、学習対象企業と、学習対象企業以外の予測対象企業に分けて図示する。図12は、化学分野の普通レベルの学習対象企業(47社)について推定した投資価値予測結果を示し、図13は、化学分野の普通レベルの予測対象企業(46社)について推定した投資価値予測結果を示し、図14は、自動車分野の普通レベルの学習対象企業(18社)について推定した投資価値予測結果を示し、図15は、自動車分野の普通レベルの予測対象企業(18社)について推定した投資価値予測結果を示し、図16は、電気機器分野の普通レベルの学習対象企業(64社)について推定した投資価値予測結果を示し、図17は、電気機器分野の普通レベルの予測対象企業(63社)について推定した投資価値予測結果を示し、図18は、化学分野の上位レベルの学習対象企業(10社)と予測対象企業(1社)について評価した投資価値予測結果を示し、図19は、自動車分野の上位レベルの学習対象企業(4社)と予測対象企業(1社)について推定した投資価値予測結果を示し、図20は、電気機器分野の上位レベルの学習対象企業(15社)と予測対象企業(1社)について評価した投資価値予測結果を示す図である。

10

【0037】

これらの図は、評価対象企業毎に、投資価値評価部105により求めた投資価値予測結果と投資価値算出部103で算出した場合の投資価値の差異を比で表している。

20

【0038】

企業価値分析装置は、コンピュータであり、各要素はプログラムにより処理を実行することができる。また、プログラムを記憶媒体に記憶させ、記憶媒体からコンピュータに読み取られるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】バリュー・チェーンと企業価値分析装置の構成を示す図である。

【図2】特徴量抽出処理のフローを示す図である。

【図3】企業価値学習部の構成を示す図である。

【図4】企業価値評価部の構成を示す図である。

30

【図5】化学分野の普通レベル企業を学習対象とした結合荷重と価値の連鎖を示す図である。

【図6】自動車分野の普通レベル企業を学習対象とした結合荷重と価値の連鎖を示す図である。

【図7】電気機器分野の普通レベル企業を学習対象とした結合荷重と価値の連鎖を示す図である。

【図8】化学分野の上位レベル企業を学習対象とした結合荷重と価値の連鎖を示す図である。

【図9】自動車分野の上位レベル企業を学習対象とした結合荷重と価値の連鎖を示す図である。

40

【図10】電気機器分野の上位レベル企業を学習対象とした結合荷重と価値の連鎖を示す図である。

【図11】各ユニットの重要度の一覧を示す図である。

【図12】化学分野の普通レベルの学習対象企業について推定した投資価値評価予測結果を示す図である。

【図13】化学分野の普通レベルの予測対象企業について評価した投資価値評価予測結果を示す図である。

【図14】自動車分野の普通レベルの学習対象企業について評価した投資価値評価予測結果を示す図である。

【図15】自動車分野の普通レベルの予測対象企業について評価した投資価値評価予測結

50

果を示す図である。

【図16】電気機器分野の普通レベルの学習対象企業について評価した投資価値評価予測結果を示す図である。

【図17】電気機器分野の普通レベルの予測対象企業について評価した投資価値評価予測結果を示す図である。

【図18】化学分野の上位レベルの学習対象企業と予測対象企業について評価した投資価値評価予測結果を示す図である。

【図19】自動車分野の上位レベルの学習対象企業と予測対象企業について評価した投資価値評価予測結果を示す図である。

【図20】電気機器分野の上位レベルの学習対象企業と予測対象企業について評価した投資価値評価予測結果を示す図である。

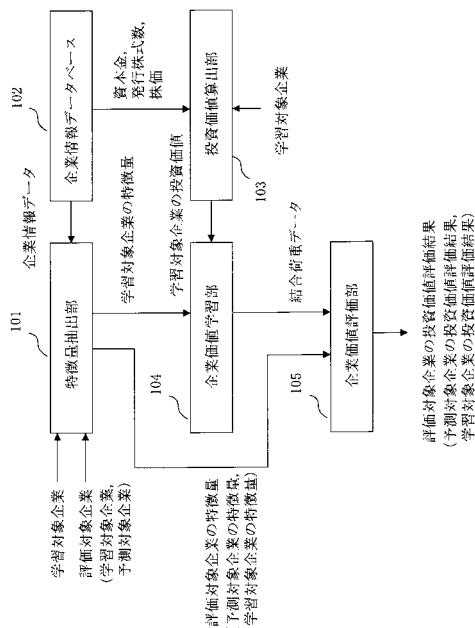
10

【符号の説明】

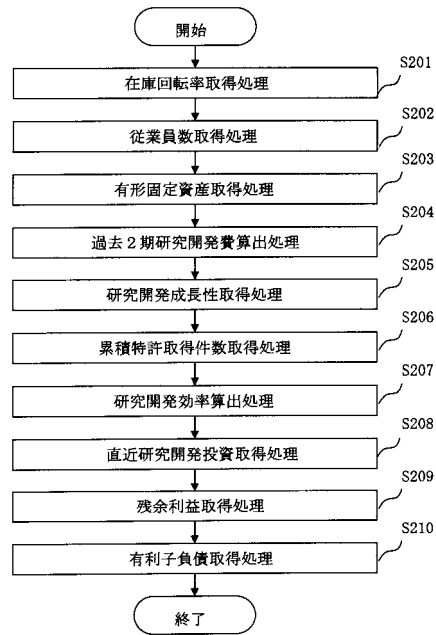
【0040】

101 特徴量抽出部、102 企業情報データベース、103 投資価値算出部、104 企業価値学習部、105 企業価値評価部、301 学習用神経回路網、302 学習用結合荷重データ記憶部、401 評価用神経回路網、402 評価用結合荷重データ記憶部。

【図1】

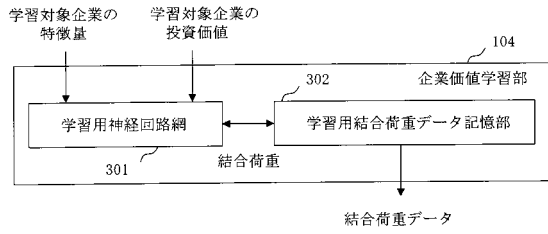


【図2】

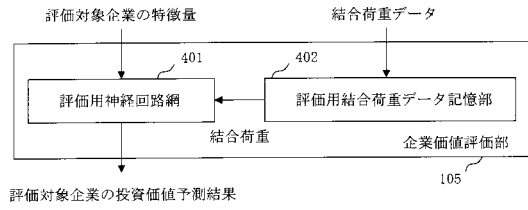


<特徴量抽出処理>

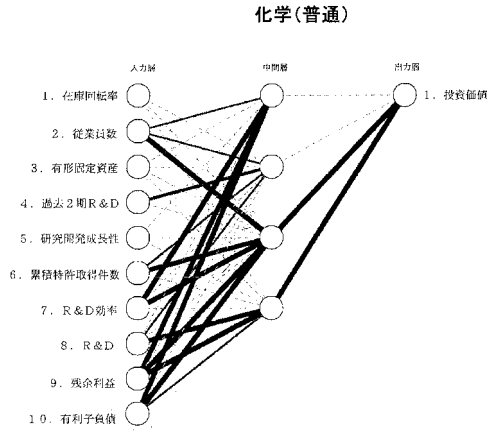
【図3】



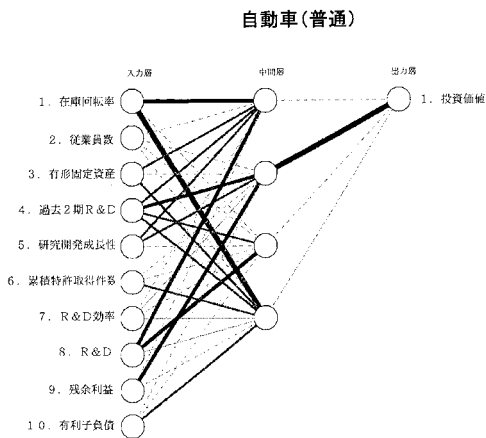
【図4】



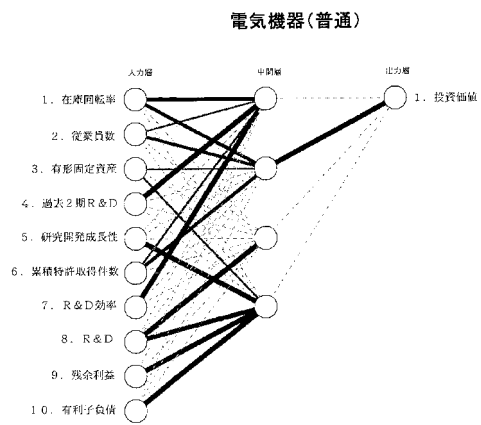
【図5】



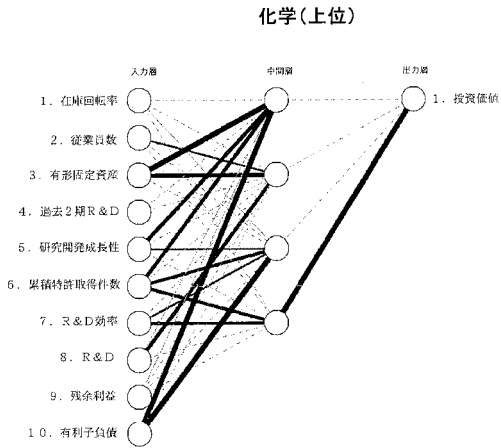
【図6】



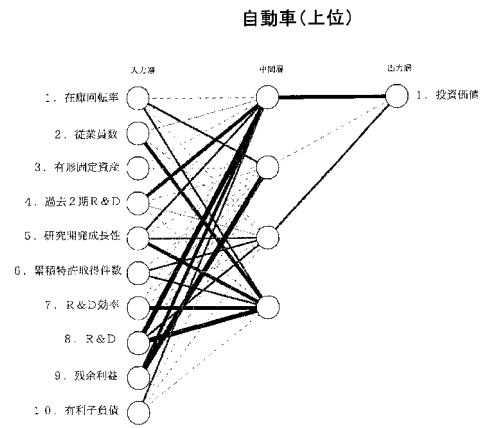
【図7】



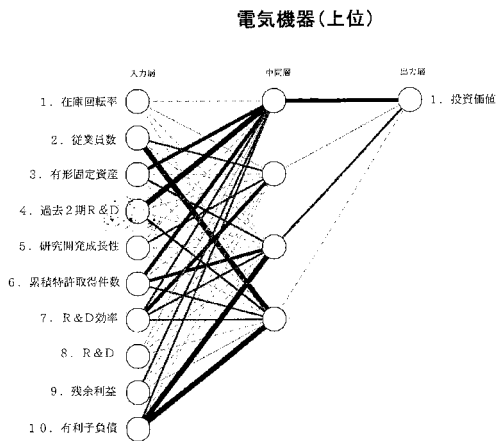
【圖 8】



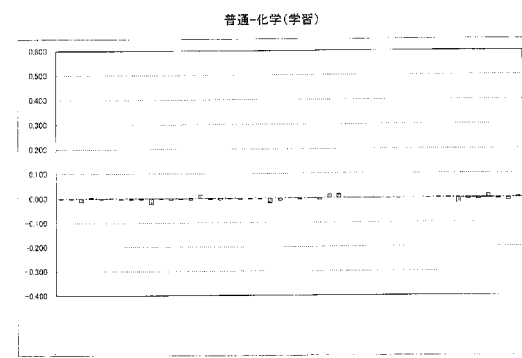
【圖 9】



【圖 10】



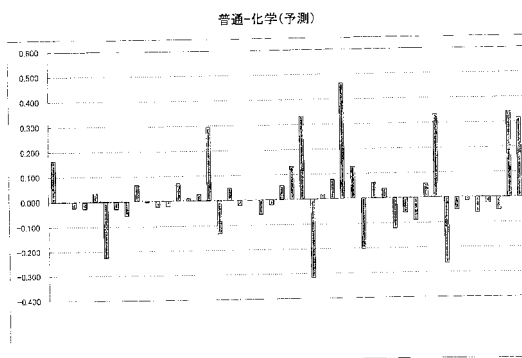
【圖 12】



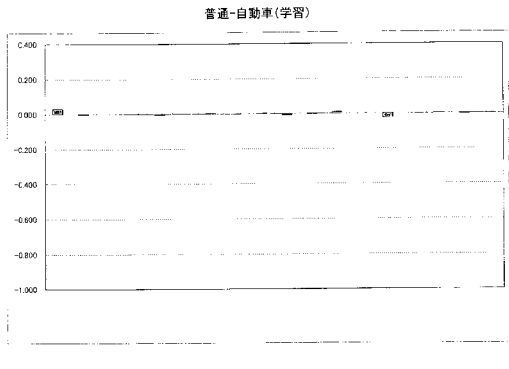
【圖 11】

入力項目	普通			上位			備考
	化	自	電	化	自	電	
中間層1				◎		◎	
中間層2			◎	◎			
中間層3	◎				◎		
中間層4		◎		◎			
1.在庫回転率			◎				
2.従業員数	◎		◎				
3.有形固定資産			◎			◎	◎
4.過去2期R&D		◎		◎		◎	
5.研究開発成長性				◎	◎		
6.累積特許取得件数	◎		◎	◎	◎	◎	◎
7.R&D効率	◎			◎		◎	
8.R&D		◎		◎	◎		
9.残余利益	◎	◎	◎				
10.有利子負債	◎	◎		◎		◎	◎

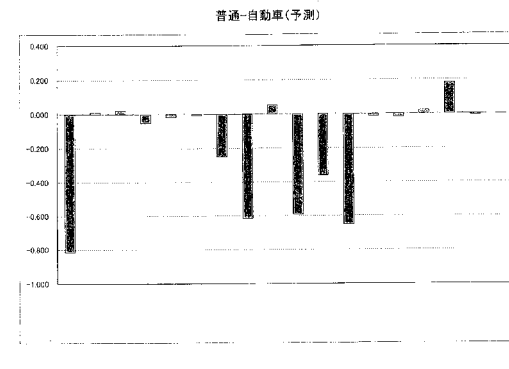
【圖 13】



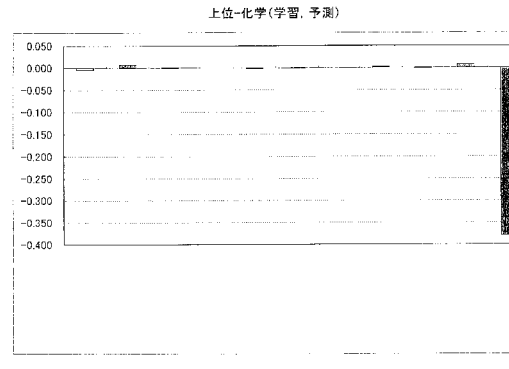
【図14】



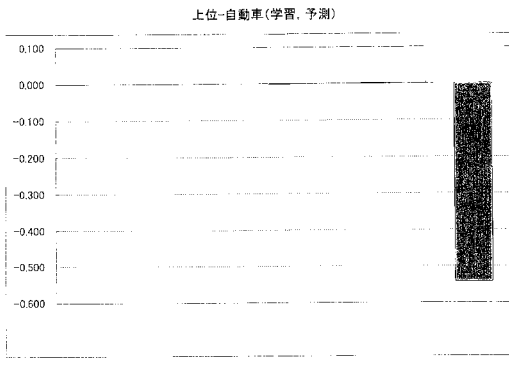
【図15】



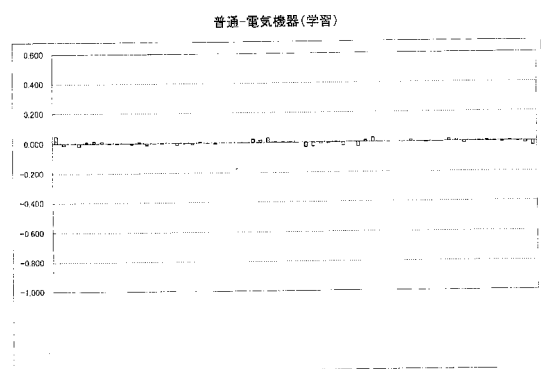
【図18】



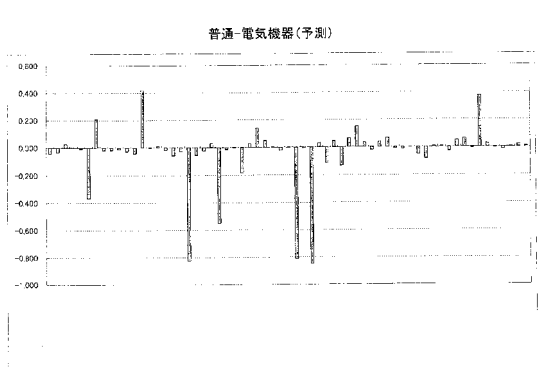
【図19】



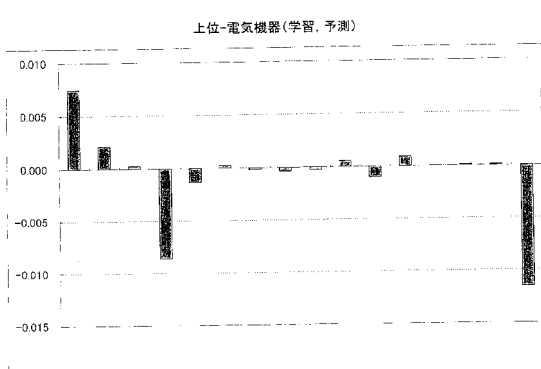
【図16】



【図17】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 南 裕亮

神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番1号 国立大学法人横浜国立大学内

(72)発明者 荻野 慎太郎

神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番1号 国立大学法人横浜国立大学内

審査官 佐藤 裕子

(56)参考文献 特開2002-150260(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q 10/00-50/00