

様式 C-19

科学研究費補助金研究成果報告書

平成 21 年 6 月 20 日現在

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2006～2008

課題番号：18700159

研究課題名 (和文) コンプライアンスシミュレーションシステムの開発

研究課題名 (英文) Development of Compliance Simulation System

研究代表者

金井 貴 (Takashi Kanai)

熊本県立大学・総合管理学部・准教授

研究者番号：30313711

研究成果の概要：本研究では個人情報保護等を適正に行うためのコンプライアンス過程をシミュレートするため、従業員等によってコンプライアンス規程がどのように解釈される可能性があるのかを分析するためのフレームワークに関し研究を行った。本研究で提案したフレームワークに基づき実際にコンプライアンス規程を論理的に記述し、コンプライアンス規程の解釈多様性を解釈バイアスにより表現することで、コンプライアンス規程のみでは把握できない様々な解釈の可能性を分析できることを示した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	900,000	0	900,000
2007 年度	900,000	0	900,000
2008 年度	600,000	180,000	780,000
総計	2,400,000	180,000	2,580,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・知能情報学

キーワード：コンプライアンス、解集合モデル、内部規程、解釈バイアス

1. 研究開始当初の背景

本研究の背景としては、インターネットの発達に伴う大規模な個人情報漏洩事件の頻発と、個人情報保護の気運に伴う法規制の強化があげられる。研究開始当初、インター

ネットを介した商取引が一般化するに従い IT 関連企業だけでなく一般企業等においてもクレジットカード番号や氏名住所等の個人情報等を流出させる事件が頻発し、社会的な問題として注目を浴びていた。こうした問題を防ぐ方法として企業等においてコ

ンプライアンスが注目を浴び、コンプライアンスの強化のため内部規程を整備する企業が増加しており、また個人情報保護法等に基づく情報管理だけでなくより広い意味での内部統制を強化することが社会的に要請されつつあった。

コンプライアンスを実行するにあたっては内部規程を定めるとともに個人情報漏洩等が起きる原因となりうるコンプライアンス違反について組織的に監視し改善する必要があるが、このような監視や改善は容易には行えないことが問題となる。例えば個人情報漏洩事件において、従業員は組織内のコンプライアンス規程を知らず業務効率を優先させたために意図せず個人情報を流出させたり、従業員が内部規程違反とは思わずに情報を持ち出し流出させてしまうというケースも少なくはないが、これは個人情報保護に関する内部規程と従業員等が行う業務を関係づけて認識し、優先順位をつけて解釈することが容易ではないことが原因の一つとして考えられる。このような従業員レベルでの認識ではコンプライアンス違反とは思わないが、組織レベルでの認識ではコンプライアンス違反になる等、組織のレベルの違いによるコンプライアンスに対する解釈の相違がコンプライアンスを改善する上で大きな問題となっている。

上記のように、組織のコンプライアンス遵守を可能とするためには内部規程の策定や業務執行のモニタリングだけでなく問題行動の未然防止や内部規程の解釈のばらつきをなくす等の内部統制の継続的な改善が必要であるが、実際には内部統制の継続的な改善は多くの企業等にとってコストがかかる作業であり、直接的な利益を生み出す行為ではないため、コンプライアンスをおろそかにする可能性があるという問題がある。本

研究はこれらの問題を計算機上においてコンプライアンスのシミュレーションを行うことで解決することを目標として行われた。

2. 研究の目的

上記の背景を受け、本研究では計算機内に組織内におけるコンプライアンスに対する解釈の相違をモデル化したエージェントを構築し、具体的に記述されたコンプライアンスに関する内部規程に従業員等に遵守させようとする場合に、内部規程は一つしかないのに各エージェントがコンプライアンス違反であるかどうかについて異なった解釈をしてしまうという、現実のコンプライアンスの過程をシミュレートすることのできるシステムの開発を研究目的とした。本研究によりコンプライアンスを実行しやすい組織をいかに実現するかについてシミュレーションを行うことが可能となり、また多様な条件下でシミュレーションを行うことで見逃していたコンプライアンス違反となる可能性を見つけ出し、ステークホルダーが許容できる振る舞いを行うよう内部規程を変更することにより、潜在的なコンプライアンス違反の脅威を事前に取り除くことが可能となることを目標として研究を行った。

3. 研究の方法

本研究ではまず初めに、コンプライアンス知識の表現手法およびエージェントのコンプライアンス実行プロセスを表現できる枠組みに関連する研究を調査し、本研究の基礎となる情報技術、特にコンプライアンスを表現する基盤となりうる知識表現やインターネット上のコンプライアンスに関連する分析に関し幅広くサーベイを行った。本調査で

は、まずインターネットの発展に伴う問題として社会的な問題となっている個人情報保護に関連する、個人情報保護法等に基づいた適切な情報処理を遂行するための情報処理技術について国内外の研究動向に関しサーベイを行った。加えて近年日本においても重要性が増してきているコンプライアンスについても、ITを利用したコンプライアンスの関連研究について主に海外の研究動向について調査し、現状の個人情報保護支援技術に基づく個人情報保護のためのコンプライアンス支援の問題点と将来の方向性について分析を行った。

次にコンプライアンスのプロセスをシミュレートするための基盤技術に関し検討を行った。検討の結果、解集合プログラミングに基づく知識表現手法が適切であると判断し、コンプライアンスの知識表現手法として採用した。

最後に本研究で提案したフレームワークがコンプライアンス規程の解釈多様性を表現可能かどうかについて検証するため、コンプライアンスに関する試験的問題を用意し、どのような解釈を行いうるかに関する実験を行った。実験では、プライバシーを含むかどうか解釈が分かれ、アクセス権の判断が容易には判断できない顧客データベースに対する従業員へのアクセスコントロールに関する例を用いて、プライバシー情報の取り扱いが非常に厳格である場合、業務の遂行を重要視する場合等のケースについて分析を行った。

4. 研究成果

本研究では、まずコンプライアンスのプロセスを知識表現として形式化するために必要な調査を行い、コンプライアンスのために

提供される内部規程が様々に解釈される様子を計算機上で実現するための枠組みについて研究を行った。本調査では、コンプライアンスやプライバシーポリシー等の現状や、企業のプライバシーポリシーとユーザとの関係分析や実際の個人情報漏洩事件についても海外の調査研究等を基にサーベイを行った。

個人情報保護とコンプライアンス関連では、米国主要企業におけるプライバシーポリシーの分析に関する研究を調査した。この調査により、双方向性を持つサイトの情報フローが一方向的なサイトと比較してより詳細なプライバシーポリシーを公表しているわけではないことや、消費者を守るための条項より企業自身の法的規制へ対処するために記述を曖昧にする傾向があること、「消費者を守る」という記述により社会的責任を果たしていることを強調し、消費者に好ましい企業イメージを抱かせようとすることで競争力を高めようとしている等、プライバシーポリシーにも曖昧な記述があり、解釈の恣意性を故意に導入している可能性も無いとは言えないことがわかった。

次にコンプライアンス過程のシミュレーションに関連すると思われる研究を調査した。マルチエージェント研究でコンプライアンスに関連する研究として、法律等の社会規範や倫理規定をエージェント環境内に定めた上でのエージェント間のインタラクションに関する研究、社会ルール等があるマルチエージェント研究の例として、個々のエージェントの振る舞いがそのエージェントが属する社会全体の規制と適合するかどうか、またエージェント自身が持つ目的と社会規制との整合性を検証する研究について分析を行った。これらの研究ではエージェントがコンプライアンス規程に適合するかどうかを

判定することができるが、本研究では、社会内部に存在するエージェントが(故意か過失を問わず)規程を遵守しないといった状況を想定していないこと、また実社会ではほとんどの場合個人は何らかの組織に組み込まれているため組織の内部規程に縛られており、個人の振る舞いとその総体としての社会だけでなく中間的な組織を考慮に入れた枠組みが必要であること等を問題点として指摘した。

上記の調査研究から、個人情報保護に関するコンプライアンスを考えるためには、コンプライアンス規程そのものの多義性や個人による解釈の相違等を考慮に入れた枠組みが必要であり、そのような視点を導入したコンプライアンスのシミュレーションを行うための枠組みに関する従来研究が非常に乏しいことが明らかとなった。

そのため本研究では、組織内のコンプライアンス過程をモデル化可能とするための基盤技術を調査し、コンプライアンスの知識表現形式として解集合プログラミング (Answer Set Programming) を用いたコンプライアンス推論システムを提案した。解集合プログラミングを採用した理由としては、エージェントが持つコンプライアンス知識を用いてコンプライアンス違反になるかどうかを判定する際に、一般に解集合モデルが複数存在することを利用し、複数の解集合モデルを内部規定の解釈の多様性を表していると見なすことで内部規程の不完全さや解釈の多様性を表現可能であり、不完全で複数の解釈が成り立つ知識を用いていかにコンプライアンス違反を防ぐことができるかに関する分析が可能となるためである。

次に解集合プログラミングを用いて具体的にどのようにして従業員等が思い込みや不注意等のバイアス要因によりコンプライ

アンス規程を解釈する可能性があるのかを発見する手法の開発を行い、従業員等が持つ可能性がある解釈を表現するための知識表現フレームワークを提案した。本研究ではコンプライアンス規程の解釈モデルとして解集合モデルをベースとする知識表現を考案したことにより、内部規程の解釈にどのような多様性が生まれる可能性があるかについて分析することが可能となった。また従業員等の信念モデルとして解集合モデルを用いるだけでなく、解釈の信念バイアス (以下解釈バイアス) を新たに知識として追加し、内部規程の解釈モデルを現実のバイアスのかかった解釈プロセスに近い形式にすることで、より人間に近い内部規程の解釈の多様性を発見することができるフレームワークを構築した。

また解釈バイアスをどのように発見することが可能であるかについて研究を行った。この研究では、従業員等の信念モデルとして解集合モデルへ追加する解釈バイアスに関し、解釈バイアスを予め想定して知識として与えるのではなく、解釈バイアスを自動的に生成することにより内部規程の策定者や管理者等が思いつかなかった新たな解釈の可能性を発見する手法を考案した。本研究により、自動生成された解釈バイアスを新たに知識として追加することで内部規程の解釈モデルをより柔軟なものとし、想定外の解釈を発見する可能性を高め、かつ現実的な内部規程の解釈の多様性を発見することが可能になると考えられる。

上記の研究成果を基に、従業員等がコンプライアンス規程に関する知識を運用する際に採用する可能性のある解釈について、具体的な問題を基に個人個人の解釈のバイアスを加味した形で解釈モデルを生成し、本研究で提案したフレームワークが実際に解釈の多

義性を十分表現可能か実験を行った。

実験ではプライバシーを含むかどうか解釈が分かれ、アクセス権の判断が容易には判断できない顧客データベースに対する従業員へのアクセスコントロールに関する例を用い、プライバシーを含むデータベースかどうか定かでない場合に従業員等が持つ解釈バイアスによりどのような判断を行う可能性があるかを分析した。

本実験により、解釈バイアスが存在しない場合（つまり基本的にコンプライアンス規程と事実のみに従って解釈を行う場合）、コンプライアンス規程に瑕疵がないように見えても解集合モデルが存在しないケースがあること、解釈バイアスの変更により解集合モデルが大きく変わることがあるためコンプライアンス規程のみで意図したようにコンプライアンスが行われるかどうかの判断は非常に難しいことが明らかとなった。本実験により、従来手法では発見できなかったより多様性のある解釈を発見することが可能であることを示した。

本研究の成果により、解集合モデルに基づく解釈バイアスを導入したコンプライアンス規程の解釈手法はより多様で現実味のある解釈を生成でき、法令遵守を含むコンプライアンスを計算機上でモデル化するための基盤となりうる技術であることを明らかにすることができた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- Takashi Kanai, Generating Possible Interpretations of Compliance

Regulation using Answer Set Programming, Proc. of IASTED International Conference on Advances in Computer Science and Technology Conference, pp. 395-399, 2008, 査読有

- 金井 貴, 解集合モデルを用いたセキュリティポリシー等の解釈発見手法, アドミニストレーション 14 巻, pp. 63-79, 2008, 査読無
- 金井 貴, 個人情報保護法に基づくコンプライアンスに関する IT 支援の動向と今後の課題, 明治学院大学ローレビュー 5 号, pp. 83-93, 2006, 査読無

[学会発表] (計 2 件)

- 金井 貴, コンプライアンス知識の解釈多様性を実現する解釈知識の生成手法, 情報処理学会 第 70 回 全国大会, pp. 2-39 -- 2-40, 2008
- 金井 貴, コンプライアンスに関する知識ベースにおける解釈の多様性表現のための一手法, 情報処理学会 第 69 回 全国大会, 2007

6. 研究組織

(1) 研究代表者

金井 貴 (KANAI TAKASHI)

熊本県立大学・総合管理学部・准教授

研究者番号 : 30313711