

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 2 5 年 5 月 2 3 日現在

機関番号：13903

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2012

課題番号：23653186

研究課題名（和文）科学的・合理的な学生相談手法を確立するための情報科学的研究

研究課題名（英文）Computer Science Research towards Scientific and Rational Methods for Student Support

研究代表者

犬塚 信博（INUZUKA NOBUHIRO）

名古屋工業大学・工学研究科・教授

研究者番号：10221780

研究成果の概要（和文）：学生相談を支援し、知見を引き出す手法を情報科学からアプローチした。学生相談事例のデータとしての構造を人間関係のネットワークの時系列と見なし、これを記録するデータベース構築、表現形式の整備、事例を検索・分類するための基礎的尺度である類似度の定義を行った。心理カウンセラーの協力を得て模擬事例に適用し、評価を行った。実業務へのシステム整備は今後の課題であるが、実用化に向けた基礎が整備された。

研究成果の概要（英文）：We studied towards computer-aided student counseling and discovery of knowledge from counseling cases. Observing cases we proposed to represent cases as time series of human relation networks. Based on this observation we constructed a database scheme, a representation framework, and a similarity measure, which is to be used to classification and analysis of cases. We evaluated these methods by simulated cases. This work gave a basis of the approach. Our future work will include implementation issues for practical situation.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：社会科学，情報工学

科研費の分科・細目：心理学・教育心理学

キーワード：学生相談，情報技術，人間関係，知識発見，データベース

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 学生相談の必要性 大学のユニバーサル化，学生の多様化，経済状況の閉塞感により，学生相談の重要性が年々増し，また学生の自殺率も高レベルで推移している。学生相談は修学状況，友人関係，生活など極めて個別的理解・対応が必要で，担当者の負荷は大きい。これに反し人的資源は限られる。

(2) 情報技術からのアプローチの可能性 これら困難に臨むため，学生相談事例を分析し，状況を明示的に理解する低負荷な枠組みが求められる。知見の集積・共有によって教員の判断力の強化が必要であり，更には健全なキャンパス構築を目指すことが望まれる。他方，多様な知識やデータ等を扱う技術が情

報技術，特に人工知能と知識発見技術において蓄積されてきている。また研究代表者は学生相談に関わりつつ，人工知能を専門とする。これらの技術から学生相談を支援する仕組みを開発することが期待できる。

### 2. 研究の目的

(1) 研究の具体的目的 相談事例の形式化技術を開発し，事例データベースを構築する。分析の要素技術を与え，実際の学生相談事例（ただし，匿名化したもの）への適用で技術を精査し，適用例を積み重ねる。利用可能な技術の精査が目標である。学生相談DBの本格運用，知見のフィードバックは中期的目標とし，本課題で直接は扱わない。

(2) 研究の期待される成果 教育現場と近接する学生相談が効果をもつには教員の理解が必須である。教育環境・学生生活の諸要因と学生の困難との因果を教員に意識させる環境への技術を本課題で実現する。データと専門的分析に基づいて知見を集約し、根拠のある学生支援を設計する基礎になる。これによって科学的学生相談への礎となる。また、構築する事例DB技術は、学生相談で利用可能な技術として広範囲の教育機関に適用可能なものであり、相談業務の効率化を得ると同時に、大規模な相談事例DBの構築に繋がり、臨床研究への意義も大きい。

### 3. 研究の方法

本研究は次の3つの観点で行った。

(1) データとしての相談記録の構造 学生相談は主にカウンセラーが相談者から相談を聞き取り、それにアドバイスを行う形で行われる。この流れを整理し、分析が可能な形式で整理することが第一の点である。これは、データベースを構築することが1つの目的であり、第2の目的は計算手続きとして事例を扱い、計算科学的に数学的手法の適用や議論ができるよう十分に数学的に形式化された形式整備を行うことである。

(2) 学生相談に関する人間関係の整理 学生相談は困難な状況に関するものであり、その状況には複数の人物が関係し、それらの人物の間の関係が状況の進展によって変化する。人物間の関係の整理を行う。学生相談に関係する人間関係の種類を整備し、十分な表現が可能でなければならない。また、数理社会学の分野等で検討されている社会ネットワーク分析の手法と整合性のよい手法である必要がある。多様な人間関係を十分に客観的に扱うことが可能であり、普段の業務で使用するに当たり、高負荷とならない形式でなければならない。

(3) 相談分析のための手法開発 学生相談の1つ1つを事例とみなし、これをデータとして分析するための道具を用意することが計算機を活用した支援の一步である。データとしての構造を基礎としてこれを与えることが第3の点である。

### 4. 研究成果

(1) 記録の構造分析とデータベースの設計 相談は図1に示す通り、複数のセッションの系列で構成され、各セッションにおいて相談者を含む複数の人物が出現する。また、各セッションにおいて話される相談内容の実際に起きた出現順序はセッションの順序とは異なる。

これらの観察結果に基づき、相談記録のためのデータベーススキーマを構築した。これ

を図2に示す。データベースは主に相談事例表、セッション表、関係表、人物表からなる。相談事例表は相談事例の開始年月日、対象学生、相談種別等を記録する。セッション表は毎回の面談に関する情報を記録する。人物評は出現する人物の情報を、人物間の関係は関係表にこれと分けて蓄える。

またこの構造を数学的に取り扱うため、形式的定義を与えた。グラフ理論、関係代数の概念を用いて整理し、データマイニング等の

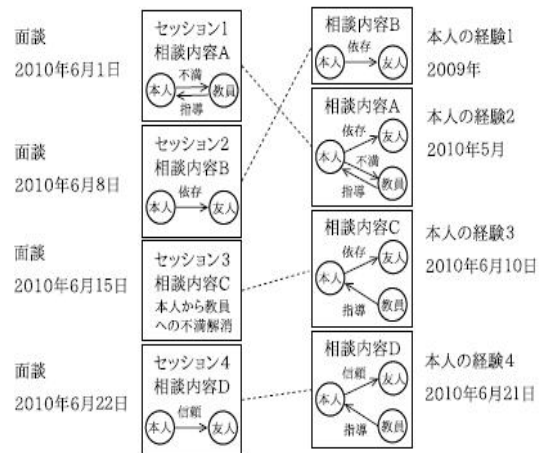


図1. 学生相談の流れと構造

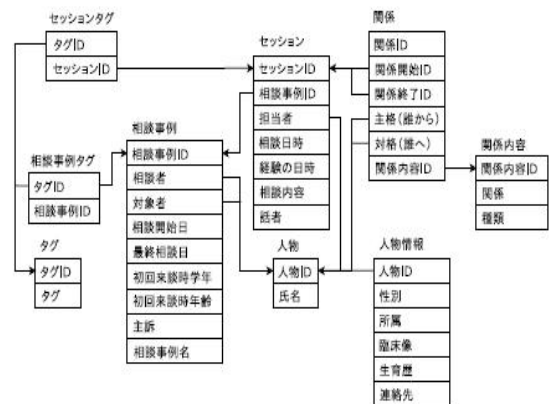


図2. 開発したデータベーススキーマ

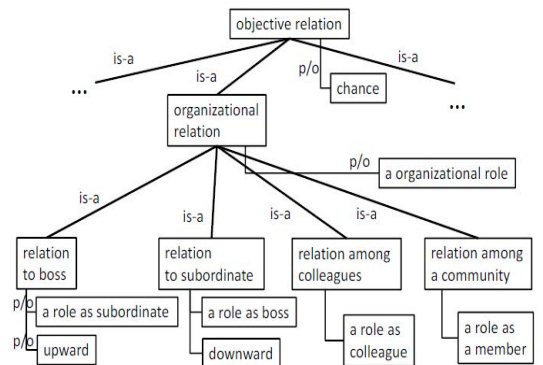


図3. 客観的人間関係のオントロジー (一部)

標準的手法記述の枠組みで整理を行った。

(2) 人間関係に関する成果 本研究では学生相談において人間関係を丁寧に扱うことが分析等において重要であると考え、人間関係の概念整理を行った。まず人間関係を人物間の生物的、社会的関係において成り立つ客観的関係と心理的にのみ成り立つ主観的関係に分け、客観的人間関係に関してはオントロジーを構築した。二人の人物を結びつける契機を整理することで概念階層を与えており、その一部を図3に示す。

主観的人間関係に関しては、これに客観的に定義づける属性を与えることで定量的に表す方法を提案した。即ち、その人間関係を維持することを本人が望むか否か(期待の維持)、その継続が問題の解決につながるかどうか(解決への貢献)、2人の人間関係の心理的近さ(近接、中位、遠)、その関係において自身または他者のどちらに優位性があるか、という4つの属性である。

これらを実際の事例に適用し、実際の事例においても明確に属性を与えることができることを確認した。図4のグラフは2つの模擬事例にこれを適用した時、相談の経過によって相談に現れる人物間の主観的関係の属性が変化する様子を示している。

図4の事例1は、孤立して大学から遠のいていた男子学生に対し、カウンセリングで徐々に人間関係を取り戻させた事例である。(a)のグラフは維持の期待や関係の貢献の割合が時期を追って伸びていることを示す。(b)については、人間間の距離が変動しているが、簡単には説明がつかない。(c)のグラフでは他者を優位とする関係が後半増えており、他者への配慮が可能となってきている。事例2は健康問題での相談で、一進一退の状況の中で学生を支えつつ修学させた事例である。特に(c)のグラフにおいて事例1とは異なる傾向がある。個別の事例については精査が必要であるが、事例の特徴がこれらの属

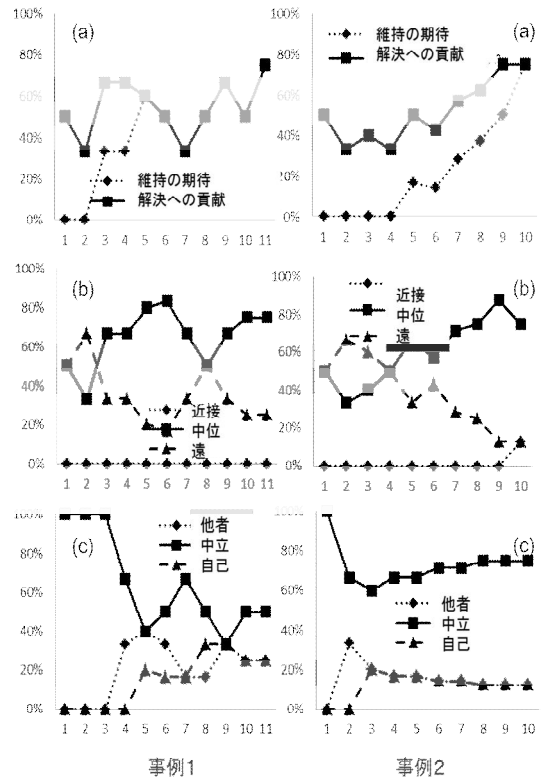


図4. 事例中の人間関係の属性の時間推移

性に現れることが観察された。

(3) 事例分析の手法に関する成果 事例を分析するには、事例を分類し類似した事例でまとめる等の道具立てが必要である。また実用性からは懸案の相談に対して、類似した事例を探し出して提示することで支援の参考とすることが期待される。そこで本研究では、試みとして事例間の類似度を提案した。

上述の相談記録の構造の分析と、人間関係の重要性から、1つの相談事例を人間関係のネットワークが時間系列に沿って変化するものとみなすことが妥当であると考えている。即ち、相談事例は人間関係ネットワークの時系列である。そこでこの形式の2つの事例に対して、その類似度を与えた。

本研究では、事例間の類似度を、人間関係間の類似度、登場人物2人間の類似度、人間関係ネットワーク2つ間の類似度、ネットワークの系列(=事例)2つ間の類似度の各段階で順に定義した。

もっとも底辺の関係間の類似度は、オントロジーと属性に基づき定義できる。これに基づき上位の階層は、人物やネットワークの対応付けを探索し、最もよく対応した時の類似度の平均によって与えることとした。

対応付けを効率よく計算するため、グリーンディ法、DPマッチングを実装した。また登

場人物が多数の場合には、関係を多数持つ重要な人物にマッチングを絞り込む手法を導入した。これらの類似度については今後検討の必要があるが、模擬事例においては直感的に類似度として利用できると思われる結果を得た。また100事例から最も類似する事例を選択するのに4秒程度の計算速度を得た。この時間は実用には不十分であり、改善を検討しなければならない。

また研究を進めるため相談事例を多数用意する必要があるが、実際の事例を使用することは困難である。そのため1つの模擬事例を加工し、関係やセッションを無作為に追加修正する事例操作の方法を同時に開発し、上記の計算機実験を実施した。

(4) 今後の期待される成果 本研究はカウンセラーの協力を得て学生相談の事例の状況を踏まえつつ、情報科学、情報技術の枠組みでとらえることを目標として進めてきた。この結果、学生相談事例をデータとして扱うことが可能となり、事例をその状況の変化を重視しつつデータベースに記録することが可能となった。またその変化を人間関係の変化として扱う手法を提案した。これらの有効性はいくつかの事例においてのみ示されており、広範囲の調査研究が必要である。しかしこの形式のデータベースを普及させることで事例形式の標準化を進め、多くの大学での学生相談・学生支援の知見を集約することの可能性が見出されたと考える。

事例を分析するための道具立ては本研究において類似度尺度を与えた。提案した類似度尺度の性能は実用的利用によって確認し、改善をしてゆく必要がある。多様な修学環境の違いによる要因分析等、高度な分析の手法は今後の検討課題である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

Nobuhiro Inuzuka, Shin Takeuchi, Hiroshi Matsushima, Pattern Mining on Ego-Centric Networks of Friendship Networks, Lecture Notes in Computer Science (Springer), 6884 巻, 2011, 89-97.

Tomoyuki Katayama, Naotaka Oda, Atsuko Mutoh, Nobuhiro Inuzuka, Ontology of Human Relationships - An Approach to Computer-Aided Student Counseling, Frontiers in Artificial Intelligence and Applications (IOS Press), 243 巻, 2012, 1788-1796.

Naotaka Oda<sup>1</sup>, Aya Ni shi mura, Takuya Seko, Atsuko Mutoh, Nobuhiro Inuzuka, Representation, Analysis and Processing of Student Counseling Cases, Studies in

Computational Intelligence, 印刷中.

〔学会発表〕(計7件)

小田尚宜, 武藤敦子, 犬塚信博, 学生相談を支援するための相談構造の分析と課題, 第9回情報学ワークショップ, 2011年11月25日, 豊橋科学技術大学. 2012年3月6日.

伊東樹希, 加藤竜丸, 松島裕, 武藤敦子, 犬塚信博, エゴセントリックネットワークの分析によるエゴの分類, 情報処理学会第74回全国大会, 名古屋工業大学, 2012年3月6日.

小田尚宜, 世古拓也, 西村彩, 武藤敦子, 犬塚信博, 人間関係を中心とした学生相談の事例分析, 第10回情報学ワークショップ, 豊橋技術科学大学, 2012年12月8日~9日.

犬塚信博, 早川由美, 森やよい, 学生相談記録システムに関する情報技術的考察—記録の共有と分析のための枠組み—, 日本学生相談学会第30回大会, 北海道大学, 2012年5月19日~21日.

西村彩, 世古拓也, 小田尚宜, 武藤敦子, 犬塚信博, 学生相談事例における人間関係の客観化に関する検討, 情報処理学会第75回全国大会, 東北大学, 2013年3月6日.

世古拓也, 小田尚宜, 武藤敦子, 犬塚信博, 変化する人間関係ネットワークに注目した学生相談事例間の類似度, 第27回人工知能学会全国大会, 富山国際会議場, 2013年6月4日~7日(発表採択).

林宏紀, 伊東樹希, 西尾典晃, 武藤敦子, 犬塚信博, エゴセントリックネットワークと形式概念分析を利用した社会ネットワーク分析の手法の提案, 第27回人工知能学会全国大会, 富山国際会議場, 2013年6月4日~7日(発表採択).

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

○取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等  
なし

## 6. 研究組織 (1)研究代表者

犬塚 信博 (INUZUKA NOBUHIRO)  
名古屋工業大学・工学研究科・教授  
研究者番号：10221780

(2)研究分担者  
なし

(3)連携研究者

粥川 裕平 (KAYUKAWA YUHEI)  
名古屋工業大学・工学研究科・教授  
研究者番号：20214570

武藤 敦子 (MUTOH ATSUKO)  
名古屋工業大学・工学研究科・助教  
研究者番号：90378240