

Human centered computing for future generation computer systems

Ogiela, Lidia

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

85

(発行年 / Year)

2018-03-24

(学位授与番号 / Degree Number)

32675乙第231号

(学位授与年月日 / Date of Granted)

2018-03-24

(学位名 / Degree Name)

博士(工学)

(学位授与機関 / Degree Grantor)

法政大学 (Hosei University)

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00014770>

博士学位論文
論文内容の要旨および審査結果の要旨

氏名	OGIELA Lidia
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	第 231 号
学位授与の日付	2018 年 3 月 24 日
学位授与の要件	法政大学学位規則第 5 条第 1 項第 2 号該当者（乙）
論文審査委員	主査 教授 滝沢 誠 副査 教授 玉井 哲雄 副査 教授 三浦 孝夫 副査 教授 BAROLLI, Leonard（福岡工業大学）

Human centered computing for future generation computer systems

1. 論文内容の要旨

本論文「Human centered computing for future generation computer systems」では、新しいコンピューションパラダイムとして、人間中心コンピューション(human-centered computation)の概念とモデルを新たに提案し、応用例を示している。「人間中心主義」には種々の考え方があるが、本論文では、人間が行う認知過程のモデルとデータ解析アルゴリズムを適用して、新しい情報システムを考えていこうとするものである。人間が持つ知識を利用して種々の分野でデータ解析が行われているが、データの意味解析過程を考察することで、人間の知識を抽出し、一般化しようとする研究である。

本論文は、以下の章から構成されている。

第 1 章では、コンピュータ科学分野の動向を概観し、本論文の方法論、目的について述べている。また、本論文の構成を述べている。

第 2 章では、認知科学(cognitive science)を中心とした心理学、言語学、人工知能、数学、ニューロ科学、生命科学等について論じている。ついで、認知情報学で、人間の認知過程と情報科学を関連付ける操作の数学的な基礎について述べている。これらの議論に基づいて、既存のデータ解析の方法について考察し、知的なデータ解析について述べている。特に、データベースシステムのデータモデルで重要となる意味的なデータ解析について論じている。

第 3 章では、人間中心コンピューティング・システムについて論じている。人間中心コンピューティング・システムは、データの意味に基づいた深い(in depth)データ解析を行うためのシステムである。特に、人間中心コンピューティング・システムは、データの意味解析を支援するためのものである。まず、人間が行うデータ解析の方法について考察している。これらの考察を基にして、解析対象のデータについての知識を獲得するための知識基底化(knowledge grounding)の概念を新たに提案している。知識基底化を行うためのアルゴリズムは、各種のデータの意味的な解釈を行うために、知識の更新、深化、階層化等を行うために用いるものである。知識基底化アルゴリズムを用いて、今後の情報システム、

分散システムでの新しいコンピューティングのモデルを示している。

第 4 章では、本論文で提案している人間中心コンピューティング・アルゴリズムを用いた応用について述べている。経営システムの財務データ管理を考え、財務データに基づいた意思決定をサポートするためのシステムに適用している。知識基底化に基づいて、流動率、回転率、利益率、借入率等の「率」を解析するための 4 つのシステムクラスを示している。これらのクラスは、データの意味論的解析を行う新しいコンピュータシステムの核となるものである。これらの 4 つのクラスに基づいて、企業の現状の把握、管理プロセスの支援、将来への意思決定のための解析を行うアルゴリズムの具体例を示している。さらに、一般化した数学的なモデルを提案している。

第 5 章では、本論文の意義、成果のまとめを行っている。また、今後の研究の方向性について論じている。

2. 審査結果の要旨

本論文は、人間が行っている意味的なデータ解析過程を、コンピュータシステムに取り組みようとする意欲的な研究である。本論文の第 3 章では、本論文の核となる知識基底化を新たに提案し、そのためのアルゴリズムを示している。第 4 章では、第 3 章の知識基底化とそのアルゴリズムを、実際の応用に提供することにより、提案しているモデル、アルゴリズムの有用性を示している。

本論文では、データ解析における人間が行う方法を認知科学的に考察し、これを取り入れた知的な意味的なデータ解析法を知識基底化アルゴリズムとして新たに考案している。実際の企業の財務データ管理に適用し、基底となる知識のクラスを示し、数学的なモデルを求め、本研究が有用であることも示している。これらの方法論は、情報科学の境界領域の研究としても重要である。これらの成果は、理工学的にも新規性があり有用なもので、次世代の情報システムを考えるとときの新しい知見を与えるものである。

これまでに、本論文に関連した論文として、2012 年以降に国際学術論文誌に筆頭著者として 10 件の論文を発表している。本論文は、これらの研究成果を整理し体系化しまとめたものである。これらの論文誌論文に加えて、国際会議で 48 件、著書 4 件を発表し、さらに国際会議 IEEE AINA-2014 と FTRA-2013 等で Best paper 賞を受賞する等、国際的にも高い評価を得てきている。

よって、本審査小委員会は全会一致をもって提出論文が博士（工学）の学位に値するという結論に達した。