OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	コンテクストを用いた建造物の環境センシングデータの貯蔵と知識発見に関する研究
Author(s)	吉田, 善博
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58398
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【112】

氏名	吉田善博（よしだよしひろ）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 24597 号
学位授与年月日	平成23年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科環境・エネルギー工学専攻
学位論文名	コンテクストを用いた建造物の環境センシングデータの貯蔵と知識発見に関する研究
論文審査委員	（主査） 教授 矢吹 信喜 （副査） 教授 澤木 昌典　教授 下田 吉之

論文内容の要旨

近年のMEMS技術の発達により，センサの費用は急速に低下しており，将来，社会は，ありとあらゆる場所にセンサが設置されたユビキタスな社会になるものと予想される．本研究は，このような社会で生成される膨大なセンシングデータの貯蔵と知識発見を目的として実施した．まず初めに，膨大な環境センシングデータを持続的に利用可能な形でデータベースに貯蔵することを目的として，従来のリレーショナルデータモデルに変わる新しいデータモデルを開発した．次に，データベースに蓄積された膨大なセンシングデータからの知識発見を目的として，データマイニングの方法論を開発した．開発した方法論は，センシングデータのみならず，センサのコンテクストの情報も加味してデータマイニングを行うものである．

第１章では，本研究の背景として，メタデータとコンテクストの情報の必要性を述べている．また，研究目的を述べている．

第２章では，既往の研究として，まず，代表的なデータモデルを示している．次に，データマイニング及びコンテクストに関する研究を整理している．最後に，本研究の位置付けを述べている．

第３章では，まず，従来のリレーショナルデータモデルを概説し，その後，本研究で開発したデータモデルについて説明している．次に，開発したデータモデルの実用性に関する検討を行っている．また，検討の結果明らかになった問題を解決するために，ユーザーインターフェースを開発している．最後に，開発したデータモデルを適用したデータベースの有用性を検証し，データベースのスキーマの変更に対し，従来のリレーショナルベースよりも柔軟に対応可能であることを示している．

第４章では，データマイニングについて概説し，その後，本研究で開発したデータマイニングの方法論について説明している．

第５章では，第４章で示した方法論の有用性を検証するため，まず，無線センサネットワークを用いて建造物の環境センシングを行っている．次に，開発した方法論を実装してデータマイニングを行い，センシングデータのみを用いたデータマイニングよりも有意な知識を発見できることを示している．

第６章では，本研究を考察している．

第７章では，本研究の総括と今後の課題を述べている．

論文審査の結果の要旨

近年のMEMS技術の発達により，センサの費用は急速に低下しており，将来，社会は，ありとあらゆる場所にセンサが設置されたユビキタスな社会になるものと予想される．本論文は，このような社会で生成される膨大なセンシングデータの貯蔵と知識発見を目的としている．膨大なデータから効率的に有意な知識を発見するための手続きとしてデータマイニングがあり，データマイニングで用いられる手法の多くは表形式のデータ構造を対象としている．そのため，データを表の集合として表現するリレーショナルデータモデルはデータマイニングとの親和性が高いが，データ構造（スキーマ）の変更に対する柔軟性が低いという欠点がある．データマイニングについては，パターンやルールの発見に重点を置いた既往研究は数多く存在するものの，データマイニングの各プロセスで行われる処理を一つの方法論としてまとめた既往研究は少ない．そこで本研究では，膨大なセンサデータを持続的に利用可能な形でデータベースに貯蔵するためのデータモデルを開発した．また，データベースに蓄積された膨大なセンシングデータから有意な知識を発見するための方法論を開発した．本論文で示された主要な成果は，以下のようにまとめることができる．

（１）従来のリレーショナルデータモデルのスキーマの変更に対する柔軟性を向上させるために，インスタンスの組み合わせによって仮想的にテーブルを生成するデータモデルを開発している．また，テスト事例を用いて開発したデータモデルの実用性を検討し，スキーマの定義やインスタンスの格納の面で問題があることを明らかにした後，これらの問題を解決するためのユーザインタフェースを開発している．さらに，開発したデータモデルと従来のリレーショナルデータモデルのスキーマの変更手順を分析し，開発したデータモデルの方が少ない手順でスキーマを変更できることを示している．

（２）データマイニングによってセンサデータから有意な知識を発見するために必要な情報として，センサデータのコンテクスト（文脈）に着目し，この情報を加味しながらセンサデータを用いてデータマイニングを行うための方法論を開発している．

（３）建物の一室の環境（温度，湿度，照度）及びコンテクスト（機器の稼働状況，窓・ドアの開閉状況，在室者の着席状況など）の実測データに，開発した方法論を適用してデータマイニングを行い，一般的な知識のみならず，人間の直感に反するような意外な知識を発見できる可能性を示唆している．

以上のように，本論文は，センシングデータを長期間にわたってデータベースに貯蔵するためのデータモデルを開発するとともに，データベースに蓄積された膨大なセンシングデータから有意な知識を効率的に発見するための方法論を開発したものである．本論文の成果により，環境・エネルギー分野で必要とされる多種多様なデータを，データ構造の変更に柔軟に対応しながら長期間にわたってデータベースに貯蔵し，センサデータのコンテクストという観点からデータを分析することが可能となった．従って，本論文は，環境・エネルギー工学の発展に寄与すると期待できる．

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める．