

博士學位論文審査要旨

2010年2月4日

論文題目： 文化情報学および理念型モデル化分析法に関する基礎的研究
— 文化情報学における諸概念と方法について —

学位申請者： 藤本 悠

審査委員：

主査： 文化情報学研究科 教授 矢野 環

副査： 文化情報学研究科 教授 狩野博幸

副査： 立命館大学文学研究科 教授 矢野桂司

要 旨：

本論文は文化情報学における枠組の考察と、その実装についての基礎研究である。

第一部では、文化情報学における情報技術について概観し、UML を共通言語として用いること、ISO の地理情報基準に範を取りデータ構造を策定するのが適切であることを論じる。そして、オブジェクト指向 GIS を元に文化情報学へのオブジェクト指向の導入を考察する。これらにより、文化情報学の技術的な基礎を明確にしている。

第二部では、文化情報学における「文化」と「情報」の役割を、リッケルトの「文化科学」を元に考察し、情報モデルを基準として、文化情報学研究の種別化を行っている。文化情報学の研究者が個々には特定分野の研究者であるとしても、文化情報学としての学術活動は研究支援を重視することとする。そして基礎部門としての哲学的・理学的範疇（数学でいえば数学基礎論等）と、応用分野との原理的インターフェースの範疇（同、数理科学、数理経済学等）、また実際に技術的実装を行う範疇（同、数理工学等）などを規定している。これによって、文化情報学における現実の研究の分類が明確となった。

第三部では、文化現象の情報を記録する方式を考察し、地理情報標準応用スキーマの適用が重要であるとする。そして実装例として、申請者自身による考古情報調査システムにより、カザフスタンにおける調査の電子報告書が終了後極めて短期間で公開され（閲覧可能）、カザフスタン考古総局からも高い評価をうけたことを述べる。しかし、そのシステムは ArcGIS の商用ライセンスが必要であるため汎用性に問題が生じるため、独立なシステム(SDA for Client)を実装かつ公開しており、方言調査などで利用実証されている。これにより、明確な基準の元での情報モデルの有効性が示されている。

第四部では、マックス・ウェーバーによる方法概念である理念型 (Idealtypus) を援用して諸種の分析手法を考察する。そして、楕円フーリエ記述子(EFD)を用いて vector data にも適した形状分析手法を実装かつ公開し、土器断面などに適用している。さらに系統学的実装としての形質構造分析、地理情報基準に準拠した時間位相分析を提唱する。申請者の方法論による設計と実装が実現可能かつ有効であることが示されている。

以上により、本論文は文化情報学の基礎を詳細に考察しており、かつ申請者自身の実装によって有効に実動しているソフトウェアも公開されている。従って、本論文は博士（文化情報学）（同志社大学）の学位論文として十分な価値を有するものと認められる。

総合試験結果の要旨

2010年2月4日

論文題目： 文化情報学および理念型モデル化分析法に関する基礎的研究
— 文化情報学における諸概念と方法について —

学位申請者： 藤本 悠

審査委員：

主査： 文化情報学研究科 教授 矢野 環

副査： 文化情報学研究科 教授 狩野博幸

副査： 立命館大学文学研究科 教授 矢野桂司

要 旨：

上記審査委員3名は、2010年1月30日15:30から18:05まで、約2時間の公聴会と、約30分の審査会を行い、学位申請者に対する口頭試問を行った。

学位申請者は、提出論文に関する審査委員からの研究内容に関わる様々な質疑に的確に対応し、本論文の研究水準の高さと学術的価値を証明した。地理学関係（情報基準を含む）、考古学関係、情報学関係、Fourier級数の実装関係、いずれも本論文における範囲のみならず、十分な学力を有することが確認された。

また、提出論文並びに公聴会におけるパワーポイントは学術用語が適切に英語で提示されている。さらに、申請者はすでに2度の国際会議において、英語で発表している。即ち、語学（英語）についても十分な学力を有することが確認された。

以上のことから、本学位申請者の専門分野に関する学力ならびに語学力は十分なものである。よって総合試験の結果は合格であると認める。

博士學位論文要旨

論文題目： 文化情報学および理念型モデル化分析法に関する基礎的研究
・文化情報学における諸概念と方法について・

氏名： 藤本 悠

要旨：

我が国において「文化」という言葉は、「芸術」と混同されることもある。これは「文化芸術振興基本法」にも表れている。しかし、ここで述べられている文化は、国際的に通じる文化ではなく、日本的な視点が強い。そもそも、「文化(Culture)」は、ラテン語の'colere'が語源で「耕す」という言葉にルーツがある。未開の地を耕し、開拓し、集住する一連の人の行為が「文化」である。すなわち、「文化」と「自然」とが主要対立となる。この考え方は、H.リッケルトの『自然科学と文化科学』にも見られる。リッケルトは、文化と自然とを対立関係に置いて、文化は何らかの価値を伴うものであるとし、文化科学と自然科学との区別が対象とするものに価値が付随するか否かによってのみ区別されるとした。この考え方は、合理的な考え方で文化情報学の理念に合致していると言える。それゆえに、第2部では、本研究におけるこの考えをベースに文化情報学を位置づけることにする。

文化には「同一性」と「差異性」という相反する二つの状態が混在している。ここには一種の防衛本能のようなものが働いていて、他とは異なるけれども自らもまた正当であることを主張するために「文化」という言葉を用いる。

未だに混迷状態が止まぬレバノンの場合、主としてイスラエルやシリアといった国家間の問題として取り上げられることが多いが、内部的に見てみると宗教や宗派が異なる人々の心中には互いへの不信感が相変わらず残っている。欧州においては、第二次大戦後、自由主義・資本主義の陣営に属したドイツ連邦共和国と、旧ソ連を中心とした共産主義圏に取り込まれたドイツ民主共和国の問題がある。両者を分けたのは「壁」だけではなく、生活スタイルに依存する価値観の違いであった。EU(欧州連合)にまで範囲を広げると、長い欧州の歴史の中で常に反目し合ってきたドイツとフランス、そしてイギリスとの関係、また中東欧諸国の大国との関係は国民間のメンタルな関係にも少なからず影響しているし、現在ではイスラーム国に属するトルコのEU加盟問題もある。

価値観の違いによる文化の問題は、時として悲劇的な結果をもたらすことがある。それゆえに、個別的な文化や芸術ではなく、社会集団が相互に理解しあえる文化、さらに新たに共通目標にしえる文化とは何かというのが、文化情報学における最終的なテーマである。そして、こうした本質的な視点で文化現象研究を行うための「システム」と「方法」に関する基礎的研究が本研究の主題である。

第3部では、文化情報基盤の整備に関する研究について述べる。我が国では文化情報基盤は整っておらず、文化情報の管理は危機的な状況に陥っているのが現状である。2007年2月16日に明らかになった、社会保険庁の年金記録問題は、このあつてはならないことが実際に起きてしまった代表的な例と言えるが、博物館や自治体の教育委員会が保有する文化財に関する情報においても似た状況に陥りつつある。

この危機的状況を回避するには、情報の標準化は避けては通れない。そこで、調査の過程で取得するあらゆるデータを『地理情報標準(ISO 19100 シリーズ)』と呼ばれる国際標準に準拠して標準化する方法を提案する。たとえば、考古学における遺跡調査では、様々なデータを取得し、調

査対象となる遺跡の情報を構築していくが、この研究で整理した情報モデルは、全工程における取得データを地理情報標準に準拠した応用スキーマとして整理していく。現在、考古学情報の応用スキーマは設計し終えており、同様の方法は他の分野においても適応可能であると考えている。なお、現段階における成果については、Web ページ上で閲覧可能である (<http://www.cis.doshisha.ac.jp/kundaikan/students/doctoral/fujimoto/>)。

地理情報標準に準拠して設計した応用スキーマを実装するには、既存のシステムにこれをサポートできるような仕組みを組み込む方法もあるが、独自の実装ルールを決定する必要がある。そこで、本研究では独立したソフトウェアの開発を行った。独自に必要な機能を開発し、地理情報標準が定める符号化規則に準じた交換形式を直接的に扱えば、組み込み型のシステムのような問題は生じない。筆者が実装した「Survey Data Archivist for Client(SDA for Client)」は、必要な機能を.NET Framework2.0 を用いて開発しており、設計した応用スキーマを直接的に扱うことができる。このシステムは、応用スキーマで定義された情報を扱うことに特化し、ディレクトリ操作やファイル名の管理、オリジナルのファイルのバックアップなどを自動的に行ってくれる。また、地図描画の機能に関しては、Google Earth KML 形式でのファイル入出力機能を持たせ、Google Earth を外部ビューアに利用できるように工夫している。このシステムを用いることで調査に参加する全メンバーが全く同じ情報管理規則の下に置かれるため、調査責任者は、個々のメンバーが作成したデータをルートディレクトリごとコピーし、同ソフトウェアを通して参照すれば、中のファイルを一つ一つ探すことなく、直観的にデータを見ることができる。

第4部では、情報システムを中心とした新しい研究手法の提案を行う。標準化が進んで、データの蓄積が行われたならば、それを使いこなす方法が必要だからである。

ここでも、情報モデルは重要なキーワードとなる。UML などのオブジェクト指向の情報モデル化言語を用いることで、「現実世界のものの見方」までも明確に表現することができる。これを実現するのが「理念型モデル化分析法(ITMA: Ideal Types Modeling and Analysis)」である。これによって、より本質的な視点で文化現象研究が可能となる。

ITMA は、20 世紀初頭のドイツで活躍した社会学者、M.ウェーバーが提唱した「理念型」の考えをベースにしている。ITMA は、ウェーバーの理念型の概念を基にした方法論であるが、この方法論は必ずしも理念型を直接的に実装している訳ではない。理念型をコンピュータ上に実装するためには概念そのものの修正が必要である。本研究で設計した ITMA のメタモデルは地理情報標準における地物のメタモデル「一般地物モデル(GFM: General Feature Model)」と類似する点が多いが、操作の部分重要視する点で異なる。現段階では、自然言語で表現された形状を計量的に表現するための「空間形状分析(SSA: Spatial Shapes Analysis)」と二つの「理念型分析(IdealTypeAnalysis)」、「形質構造分析(CSA: Character Structure Analysis)」および「時間位相分析(TTA: Temporal Topology Analysis)」を開発済みである。

「空間形状分析(SSA: Spatial Shape Analysis)」は、理念要素を特徴づける「操作型」の一つの実装形態である。これは、ある理念要素が生成された瞬間に、それを構成する属性の値を初期化したり、他の理念要素の状態変化を別の理念要素に反映したり、されたりするための仕組みを定義する。SSA では、「形」を計量的に表現し、コンピュータに理解させるため、「楕円フーリエ記述子(Elliptic Fourier Descriptor)」を用いる。本研究で開発した「梅花壺式 Ver.1.0」は、SSA を実装したアプリケーションである。

現在、ウェーバーの理念型分析に最も近い(あるいは近づけることが可能な)ITMA の分析手法が「形質構造分析(CSA: Character Structure Analysis)」である。この分析は、理念型モデルと実際の資料との間の形質的特徴の差異から個々の資料を「系統」として位置づけることを目的とし、理念型モデルに従ってデータを実装した際のインスタンス化の可否から分析を行う。文化現象に系統

樹や系統ネットワークを適用するためには、遺伝子における座位に相当するものが必要となるが、CSA では理想型モデルで設計されたクラスをリスト化して座位の代わりとし、そのクラスのインスタンス化の可否から置換と欠失の検出を行う。

CSA は高い汎用性を有し、研究者の頭の中にもみ存在する理想型を扱うことができる。また、系統距離と地理空間的距離を組み合わせた分析の有効性が期待でき、CSA を理想型モデルに実装する上で、地理空間にも投影可能な設計を検討している。系統樹を地理空間上に投影できるように設計した形質構造の情報モデルで、開発中の「桜花表式 Ver.1.0」はこれに従っている。

「時間位相分析(TTA: Temporal Topology Analysis)」はウェーバーが提唱した理想型とは直接的には関係しないが、理想型モデルに対して実行可能な分析手法である。TTA は、主として複雑に絡み合う歴史的なイベント間の関係を「位相(Topology)」としてとらえ、位相関係から成る巨大なネットワークから重要な事件を見つけ出す。

TTA を用いた場合、対象資料間の時間位相的関係を理想型モデルとして設計し、そのモデル構造から「時間位相ネットワーク(Temporal Topological Network)」を構築し、重要性を評価する。ここで時間位相は地理情報標準における「時間情報スキーマ」における「時間位相複体要素(TM_TopologicalComplex)」に等しく、これによって定義される。この定義に従って実装されたネットワークは、グラフ理論をベースにした中心性評価(Centrality Measures)によって分析される。

情報社会と言われる現代社会において、情報通信技術は日常生活からは切っても切り離せない技術となっている。これは様々な専門分野においても同様である。しかし、ICT が社会の中心的存在になりつつある一方で、文化現象研究においては電子化された情報の管理が行き届いておらず、将来的に大規模な情報消失の危機に瀕しているのが現状である。また、情報の高度化に対してこれを本質的に扱える手法もまだ十分には確立していないという問題もある。

こうした現代の動向を踏まえ、文化情報学研究者が果たすべき責務は複雑かつ困難な問題と向き合う、諸文化現象研究を総合的に支援することである。具体的には、情報整備に資する研究と、整備された情報を有効利用するための研究である。

本研究ではこの二つの課題に対して「情報モデル」を手段に用いた。情報モデルを使用することで、文学系研究者、哲学系研究者、理学系研究者、工学系研究者に伝達することは容易となる。情報モデルは専門領域間の一種のミドルウェアとして機能し、情報モデルを駆使する文化情報学者は、文化現象研究におけるミドルウェアとなるだろう。