

地方自治体における G I S 発展過程分析の試み

深田 秀実, 阿部 昭博

An Approach to the Analysis of the Evolution of the Geographical Information System in Local Government

Hidemi FUKADA, Akihiro ABE

Abstract : Following the Great Hanshin Earthquake, the use of Geographical Information Systems (GIS) have spread in local government departments. Although past research on GIS involved the investigation of usage trends, there were few studies that analyzed GIS from the perspective of the evolutionary process of information systems. In this research, we consider the evolutionary process of GIS based on Nolan's stage model for two local governments that adopted GIS. As a result, fitting the evolutionary process of GIS to Nolan's stage model in the local government which from individual GIS developed in Integrated GIS, it was found that it is possible to make present developmental stage clear by analyzing on Nolan's stage model. Moreover, we executed the investigation for two local governments that will be scheduled to introduce Integrated GIS in the future, and examined effective of the evolution of the GIS in local government.

Keywords : 行政情報システム (Administrative Information System), ノーランのステージ理論 (Nolan's stage model), 統合型 GIS (Integrated GIS)

1. はじめに

国や地方自治体（以下、自治体）では、阪神・淡路大震災を契機として、地理情報システム（以下、GIS）が構築されてきた。総務省によれば、共用空間データを基本地図とする統合型 GIS をすでに導入している自治体は、都道府県で 36.2%，市町村で 20.5% となっている（2007 年 4 月 1 日現在）。

深田 秀実：岩手県盛岡市内丸 12-2

盛岡市総務部情報企画室 主査

E-mail : fukada@city.morioka.iwate.jp

自治体における GIS の活用実態は、これまでいくつか報告されている（例えば、田中ら（1995）、阿部ら（2000））。しかし、これまでの先行研究は、行政情報システムとしての GIS の利用動向を中心に行われたもので、情報システムの発展過程という視点から、GIS を分析した研究事例はほとんどない。

そこで、筆者らは、ノーランが提唱している情報システムのステージ理論に基づき、GIS に対して先進的な取り組みを行っている 2 つの自治体を事例として、GIS 発展過程の分析を試みた。また、



図 1 ノーランの発展過程モデル

今回行った分析結果について、2つの自治体の GIS 担当者と民間コンサルタントを対象とした評価を実施し、GIS 発展過程分析の有用性や課題について考察した。

2. ノーランのステージ理論

情報システムの発展過程モデルとして、ノーランのステージ理論がよく知られている (Nolan, 1973). このステージ理論は、当初、4つの段階に整理されていたが、データベース管理などの技術発展に伴い、2つの段階が加えられ、最終的には修正6段階発展モデルとして、現在に至っている (Nolan, 1979).

この6つの段階と各ステージを説明する成長変数を図1に示す。各ステージは、第1段階：創始期（開始）、第2段階：波及期（拡張）、第3段階：統制期、第4段階：統合期、第5段階：データ管理期、第6段階：成熟期で構成されている。また、成長変数は4項目あり、(1) 適用業務ポートフォリオ、(2) 資源（技術と人）、(3) マネジメント（組織化、計画、統制）、(4) ユーザの意識となっている。

この6段階発展モデルに対して、その組織の情報システムを当てはめることにより、どの発展段階に位置しているかを把握することができ、課題の解決や失敗の予防に繋がるとされている (島田・高原, 2001).

3. GIS の発展過程分析

ノーランのステージ理論は、情報システムの発展過程のうち、個別データ管理から組織によるデータ統合へ移行する過程に分析の力点が置かれている。自治体の GIS をこの視点で捉えると、先进的に GIS を導入してきた自治体では、個別 GIS から統合型 GIS へと展開してきていることから、自治体 GIS の発展過程に当てはまる場合が多いと考えられる。そこで、盛岡市と S 市の2つの自治体を事例として、それぞれの GIS 発展過程を分析した。

3. 1 盛岡市における GIS 発展過程分析

適用業務 ポートフォリオ	個別GISの導入 ・水道画面情報管理システム	個別GISの普及 ・公有林図化管理システム ・都市計画支援システム	全庁GIS導入の意思決定	共用電子地図の導入 ・土地情報提供システム(WebGIS) ・パブリックマップ(WebGIS) ・ハザードマップ(WebGIS)	共用空間データの構築 ・全庁向け統合型地理情報システム ・道路情報管理システム	高度空間情報社会への対応 ・ユビキタス社会に対応した統合型GISアプリケーション
資源 (技術と人)	文書課 (電算室)	総務課 (事務改善係)	情報企画室 の設置 全庁LANの構築	統合型GIS 活用検討 幹事会設置 WebGISの導入	統合型GIS 運営連絡会 (統括管理者)	統合型GISの運用管理を専門に行う部署の設置
マネジメント (組織化・計画・統制)	「盛岡市電子計算機組織に係る個人情報の保護に関する条例」制定	個人情報保護に関する条例の緩和 (ネットワーク結合の解禁)	盛岡市行財政改革大綱の策定	盛岡市統合型GIS整備基本方針の策定	盛岡市統合型GIS共用システム運用基準策定	推進法に対応した次期統合型GIS整備計画の立案
ユーザの意識	紙地図からの開放	便利な電子地図に対する興味	戦略のないGIS導入に対する懸念	コントロールされたGIS導入への期待	重複投資の排除によるコスト意識	平常時と災害時のシームレスな利用
発展段階	段階I 開始	段階II 拡張	段階III 統制	段階IV 統合	段階V データ管理	(段階VI) (成熟)

図2 盛岡市のGIS発展過程分析

筆者らのひとりが所属する盛岡市を事例としてGISの発展過程分析を行った(深田・阿部, 2008)。盛岡市は、人口約30万人の中核市で、東北地方では先進的に統合型GISに取り組んできた自治体である。盛岡市におけるGIS発展過程の分析結果を図2に示す。

盛岡市のGIS発展過程を分析した結果を述べる。盛岡市のGIS発展過程をステージ理論に当てはめると、個別GISの導入・拡張期が行財政改革という統制により統合型GISへと発展していく過程を的確に説明できることがわかった。現在、盛岡市は、共用空間データを一括管理しており、これが段階Vのデータ管理に合致すると考えられる。

盛岡市における統合型GISでは、このユビキタス環境に対応するシステム構築を立案する段階には至っていない。筆者らは、このユビキタスコンピューティングを含む高度空間情報社会への対応が必要となる段階をステージ理論における段階VI

(成熟期)と捉えている。現在の盛岡市統合型GISは、段階VIのレベルに至っていないのは明らかで、

今後、高度空間情報社会の到来に備えたシステム更新を検討していく必要があると考えている。

3. 2 S市におけるGIS発展過程分析

盛岡市と人口が同程度な中規模自治体であるS市を対象として、盛岡市と同様なGIS発展過程分析を行った(深田・阿部, 2007)。S市は人口約20万人の国際観光都市で、東海地方でGISの活用を積極的に進めている自治体と言われている。

S市のGIS発展過程を分析した結果を述べる。S市のGIS発展過程は、盛岡市と同様、初期段階では、個別GISの導入・拡張を進めてきたが、行財政改革の必要性から、全庁で共用する都市計画図を用いた全庁型GISへと発展していった。現在のGIS発展段階は、段階IVの統合期に位置している。2008年度は、県と基本地図の共有化を進める方向にあり、段階Vのデータ管理期への移行期にあると言える。

S市では、全庁型GISを導入後、ある部署でGISを頻繁に使っていたユーザが人事異動に伴って別

の部署に配置換えになると、そのユーザが異動先で GIS を積極的に利用する傾向が顕著に見られる。これにより、GIS の利用が広がり、各主題レイヤーデータの二重入力を防ぐ効果を生んでいることがわかった。

4. 考 察

4. 1 GIS 発展過程分析の意義

筆者らは、GIS 発展過程を分析した意義は 2 つあると考えている。ひとつは、すでに GIS を導入している自治体にとって、その自治体自身の導入済み GIS が情報システムの発展過程において、どの段階にあるかがわかり、その段階における課題を明確にすることができる点である。もうひとつは、これから GIS を導入する計画がある自治体にとって、導入済み GIS の発展段階を明らかにすることにより、それを踏まえて、長期的な視点に立ったシステム整備計画の立案を行うことができる点である。

4. 2 GIS 発展過程分析の有用性

筆者らが想定しているこれらの意義を裏付けることを目的に、S 市と H 市及び民間コンサルタントを対象として、GIS 発展過程分析の有用性について、それぞれの立場から意見を伺った。

4. 2. 1 S 市に対する調査と結果

3.2 節で分析対象とした S 市を対象として、GIS を担当している市政情報課の職員に対し、電話によるインタビュー調査を実施した。インタビュー実施日は、2008 年 8 月 21 日である。

S 市はすでに全序型 GIS を導入済みであることから、インタビュー対象の担当者には、S 市の GIS 発展過程がすでに段階IVの統合期にあるという分析結果を事前に示し、このような分析を行うことに有用性があるかどうかという観点から意見を頂いた。

インタビューで頂いた意見は次の 3 点にまとめ

られる。肯定的な意見を頂いたが、現在の成長係数だけでは不十分であるという指摘も頂いた。

(1) GIS 発展過程の分析について

個別 GIS から全序型 GIS へ発展していく経過が明確にわかり、良いと思う。他市町村の場合でも、この発展過程に当てはめることで、現在の段階が明確になる。

(2) 分析ケースの量について

他市町村の担当者とすれば、発展過程を分析したケースが多くあったほうが参考になると思う。多くの事例があれば、その中から自身の市町村に当てはまるケースを見つけることができ、そのケースの発展段階における課題等を明確にすることができます。

(3) 他の成長係数について

費用に関するデータがあると良いと思う。概算でも費用について情報があったほうがより参考になる。

4. 2. 2 H 市に対する調査と結果

H 市は人口約 3 万人で、観光と農林業が基幹産業の小規模自治体である。H 市に対しては、筆者らが対面でのヒヤリング調査を行った。ヒヤリング対象は、総合政策課で GIS を担当している情報企画係の係長、ヒヤリング実施日は、2008 年 7 月 29 日である。

H 市は、2007 年度に税務課を対象とした地番図ベースの個別 GIS を導入している。今後、道路台帳図を基にした共用空間データベースを構築し、全序向けの統合型 GIS の導入を計画している。そこで、H 市の担当者には、今後統合型 GIS を導入する自治体の立場から、GIS 発展過程分析を行うことに対して、どのような有用性があるかという観点で意見を伺うこととした。

ヒヤリングの結果は、次の 3 点にまとめられる。全体的に肯定的な意見やコメントを頂くことができ、今後の計画立案や組織体制を整える場合の参考になる可能性があると考えられる。

(1) GIS 発展過程の分析について

今後統合型 GIS を導入していく予定の当市にとって、GIS 発展過程分析は指標になり、有用であると感じる。

(2) マネジメントという成長係数について

発展過程の分析により、他の自治体における導入過程を詳細に知ることができ、今後庁内に展開する際に必要とする計画や組織作りの参考になる。

(3) ユーザの意識という成長係数について

庁内の上層部や GIS ユーザに対する説明に利用することができ、統合型 GIS の有効性を明確に伝えることができる。これにより、ユーザの意識に変化をもたらす可能性がある。

4. 2. 3 民間コンサルタントに対する意見聴取

GIS 発展過程分析における有用性の議論を深めるため、GIS に関するコンサルティング業務の経験者に意見を伺った。これまで複数の自治体を対象として GIS の導入計画やシステム構築に関するコンサルティング経験をもつ立場から、本研究における GIS 発展過程分析にどのような有用性があるかどうかという点などについて議論した。

この議論から得られたコメントを以下にまとめた。頂いた意見としては、大きく 3 点であり、GIS 発展過程分析自体については、おおむね肯定的な議論となつた。

(1) GIS 発展過程の分析について

ノーランのステージ理論を GIS の発展過程に当てはめて分析することについて、違和感はない。個別 GIS の導入から全庁型 GIS や統合型 GIS と呼ばれるような全庁で共用する基本地図を用いる GIS に移行してきた自治体では、おおよそ同様の発展過程となっていると考えられる。また、自治体の規模（組織、財政）によっては、発展過程に多少の差異が生じる可能性があるが、おおむね盛岡市と同様な発展過程を経ていくと考えられる。

しかし、大規模自治体でキーマンが不在の場合

は、組織体が大きく関係部署が多くなるため、導入のための議論がまとまらず、段階IVの統合期への移行が進展しないケースが考えられる。また、財政面の課題を抱えている小規模自治体では、統合型 GIS に発展すること自体が困難である場合が考えられる。

(2) 分析することの意義について

GIS の発展過程を分析し、図に整理することによって、自治体内部で議論を喚起できる可能性がある。自治体によっては、段階 II まで進んでも、統合型 GIS の導入を統括する組織が構成されず、段階が進展しない場合がある。そのようなケースでは、他自治体 GIS の分析結果が議論の進展に対して有効に働く可能性があると考えられる。

(3) ユーザの意識という成長係数について

全庁型 GIS や統合型 GIS と呼ばれる共用地図をベースとした GIS を導入した自治体のユーザでも、基本地図データの共用という意識は少なく、コスト意識はそれほど高くないのではないかと感じる。

5. GIS 発展過程分析の課題

GIS 発展過程分析の有用性を議論することより、本分析に関する課題も明確になった。本研究における今後の課題は、以下の 3 点にまとめられる。

5. 1 多くの分析事例の必要性

S 市の担当者から指摘があったように、できるだけ多くの GIS 発展過程を分析することが必要である。現時点では、2 つの自治体 GIS について、その発展過程を分析したが、他の自治体 GIS のケースでは、6 つの各段階を説明する成長変数の内容は、隣り合った段階のどちらに属するかが明確でないケースや 2 つの段階にまたがって属するケースなど、各段階に対してまさに当てはまるとは限らない場合も考えられる。

多くの事例を調査することで、各発展段階が進展していく詳細な状況やその変化をもたらす背景を分析し、考察を深めていく必要がある。

5. 2 新たな成長変数の必要性

現在、分析に用いている成長変数は、行政施策を反映できる成長変数がなく、行政情報システムとしての GIS 特有の発展段階を捉えることができない可能性がある。

自治体の行政施策は、国の政策を受けて、業務が変化することが多く、それに伴い情報システムの改修が発生する。統合型 GIS についても、自治体内部から自発的に導入が進んでいるというより、総務省が提唱し推進してきたことから普及してきたという面もある。

現在の 4 つの成長変数では、このような組織に対する外的要因を反映できない場合があると考えられ、GIS のような行政情報システムの発展過程を分析する場合は、自治体外部との関係性を反映できる成長変数を新たに設定する必要があろう。

5. 3 費用分析の必要性

S 市の担当者から指摘されたとおり、本研究では、GIS 発展過程に対する費用について議論していない。各自治体の GIS 担当者としては、GIS の発展に伴い、費用がどのように変化するかに関心があるのは当然であろう。

今後、他の自治体 GIS に関する調査では、発展過程とともに、費用の推移に関する調査も重要なと考えられる。また、本研究の枠組みに費用対効果の視点を加味し、GIS 導入の費用対効果を適切に評価できる指標を検討する必要性があろう。

6. まとめ

本研究では、2 つの自治体における GIS を事例として、ノーランのステージ理論に基づく GIS 発展過程分析を試みた。その結果、GIS の発展過程を分析することで、その自治体 GIS の現在の発展段階を明示し、課題を明確することができる可能性があることがわかった。

また、GIS 発展過程分析の有用性について、2 つの自治体における GIS 担当者と民間コンサルタ

ントから意見を聴取し、考察を行った。その結果、筆者らが想定している GIS 発展過程分析の意義をある程度裏付けることができた。このことから、統合型 GIS の導入を予定している自治体にとって、GIS 発展過程分析には一定の有用性があると考えられる。

今後は、GIS の発展過程における段階Ⅱからステージが進展しない自治体など、複数の自治体をさらに調査し、発展段階が進まない要因についても分析を行うことで、さらに考察を深めていきたい。

【謝 辞】

本研究を進めるにあたりお世話になった S 市、H 市の GIS 担当者、及び有益な議論をして頂いた GIS コンサルタントの方々に深謝致します。

【参考文献】

- ・阿部昭博、南野謙一、渡邊慶和 (2000) 「地域情報化における GIS の役割」、『GIS－理論と応用－』、Vol.8, No.2, pp.93-98.
- ・島田達己、高原康彦 (2001) 『経営情報システム (改訂版)』、日科技連、p.330.
- ・田中公雄、寺木彰浩、今井修 (1995) 「自治体における GIS 取り組み動向」、『GIS－理論と応用－』、Vol.3, No.1, pp.61-68.
- ・深田秀実、阿部昭博 (2007) 「地方自治体における GIS 発展過程の分析」、『情報処理学会「情報システムと社会環境研究会」』、IS-102, pp.53-60.
- ・深田秀実、阿部昭博 (2008) 「盛岡市における地理情報システム発展過程の考察」、『日本社会情報学会学会誌』、第 19 卷、3 号、pp.35-48.
- ・Nolan, Richard L. (1973) Managing the computer resource: a stage hypothesis, *Communications of the ACM*, Vol.16, No.7 (July), pp. 399 - 405.
- ・Nolan, Richard L. (1979) Managing the Crisis in Data Processing, *Harvard Business Review*, Vol.57, No.2 (March-April), pp.115-126.