

表 1 1993 年 10 月 ~ 11 月の GIS-L 議論からの抜粋

ツールとしての GIS	科学としての GIS	科学一般に関する意見
<p>GIS はツール, テクノロジー, 問題解決環境であるが, 決して科学ではない。(Skelly 1993a, 28 Oct. 01:55 PST)</p> <p>どうすれば誤った空間データをなくせるかは問題だが, 科学ではない。(Skelly 1993b, 28 Oct. 20:12 PST)</p> <p>地理学と分けて考えると, 地理学は科学である。GIS が科学だとすると, 統計ソフトとその使用が科学といえよう。モデルをデザインする理論的知識は科学だが, ソフトを動かすための知識は科学ではない。つまり, 地理学は科学だが, GIS はそうではない。(Crepeau 1993a, 29 Oct. 09:33 PST)</p> <p>GIS それ自身はツールである。科学というラベルは, 研究費を得るためや, GIS ユーザーの地位や権力を強化するためでしかない。「なぜ」人々が科学を議論するのか, を理解することが重要。(Petican 1993, 29 Oct. 12:54 PST; Groom 1993, 1Nov. 14: 03 PST)</p> <p>多くの人々は, GIS の「使用」によって空間的現象を理解する。GIS は科学によって「使われる」ツールである。(McCauley 1993, 29 Oct. 13:59 PST)</p>	<p>科学としての GIS はテクノロジーから離れ, 空間現象のモデリングの根本的側面(つまり, 空間現象の特性を明らかにする主要概念)を追求するべきである。いかにして誤まった空間データをつくらないようにするか, という問題はそれ自身が科学である。(Carlson 1993a, 28 Oct. 17:34 PST)</p> <p>NCGIA の研究方針は参考になる。科学としての GIS とは空間データの不確実性や誤差, データ系列, 組織による GIS の使用のあり方などといった問題を扱う。(Wright 1993a, 28 Oct. 22:44 PST)</p> <p>デジタル地理情報の根本的性質を示すという GIS の一面は科学である。ツールをデザイン, 開発し, 改善するというプロセスの一部は科学である。(Cooper 1993, 29 Oct. 9:16 PST)</p> <p>GIS は科学とツールの両面をもった言説だろう。言説は, ある事柄を研究するための方法論である。ツールとする立場は地理学について言及しないが, 科学とする立場は GIS を地理学から切り離して独立させようとするものである。(Brown 1993, 29 Oct. 16:22 PST)</p>	<p>データモデルやデータベース・デザインの探求は応用的側面。おそらく応用化学といえるだろう。(Crepeau 1993b, 29 Oct. 14:04 PST)</p> <p>コンピューター科学は「科学」なものになぜ工学はそうでないのか。いったい科学とは何なのか。(Piou1993, 31 Oct. 18:39 PST)</p> <p>科学に過剰な敬意を払うこと, とくにそれが「真実」を提供していると信じてしまうことに注意すべきだ。(Britton 1993, 1 Nov. 12:29 PST)</p> <p>科学の定義とその解釈には細心の注意を払うべきだ。(Feldman 1993a, 1 Nov. 13:25 PST; Feldman 1993d, 8 Nov. 06:47 PST)</p> <p>歴史の中で, あるいは特定の社会集団にとって, ある活動が成功し受け入れられるかは, それが科学的か, 哲学的か, 政治的か, 統計的か, によるだろう。異なる時期に異なる集団が, このうちいずれかの重要性を主張するのである。(Scalise 1993, 1 Nov. 18:36 PST)</p>

ツールとしての GIS	科学としての GIS	科学一般に関する意見
<p>多くのテクノロジーに科学の要素があるように, GIS にもおそらく「少しは」科学的な要素があるだろう。基本的には科学ではなく, デザイン工学が GIS には含まれている。(Skelly 1993c, 31 Oct. 14:04 PST)</p> <p>私たちがいう科学は, 空間秩序に関するもので, それはオブジェクトと情報の相互関係である。私たちが関心をもつツール, それが GIS である。GIS は地表上のオブジェクトを研究するために空間科学が使用するアプリケーションである。(Halls 1993, 1 Nov. 03:01 PST)</p> <p>GIS の科学のなかで, 広く認められている科学的方法があるのだろうか。ソフトウェア開発は工学であって科学ではない。数式や統計も, 科学ではない。空間分析の開発とその GIS アプリケーションも科学を助けはするが, それも数式のようなもので科学ではない。(Skelly 1993d, 1 Nov. 16:50 PST)</p> <p>GIS は空間データの操作に関するプロセスを記述するツールである; GIS は組織を記述するものであり, GIS は科学者が用いる技術であるが, それ自身は科学ではない。(Moll 1993, 2 Nov. 09:17 PST)</p>	<p>GIS におけるスケールの役割やその地図範囲との関係, 同じベースマップから全ての情報レイヤーを作成する際の空間的整合性の問題, 特定のスケールにおける空間的制御の適合性などの探求は, 科学といえないだろうか。その答えは他の科学が教えてくれるというのだろうか。(Carlson 1993b, 31 Oct. 10:48 PST)</p> <p>答えは誰が関わっているのかによる。例えば, GIS の開発者は洗練された科学とみるだろうし, セールスマンや学生はツールとしてみるだろう。(Rao 1993, 1 Nov. 02:22 PST)</p> <p>GIS の科学はツール開発ではない(つまり ESRI 社のプログラマーの仕事ではない)。GIS 理論は, アルゴリズムや適切な方法論の開発が科学である, という前提のもとでは, 科学である。(Brenner 1993, 1 Nov. 07:04 PST)</p> <p>ツール箱とする立場は GIS を限定してしまう。空間データ表示の考案, 空間的問題を解くためのアルゴリズム(とその方法)の開発と, 理論検証への応用は, 科学の一部である。GIS は科学者に地域に関する知識を与え, 理論検証や選択肢へ導く。理論検証のための新しい手法の考案は, クーンに従えば「パラダイム」シフトを意味するだろう。(Sandhu 1993a, 1 Nov. 18:14 PST)</p>	<p>この議論では, 科学哲学を考慮することは重要である。例えば「基本法則」は科学における実証主義的アプローチでのみ科学の一部であるが, リアリズムではそうではない。(Feldman 1993b, 2 Nov. 10:05 PST; Feldman 1993d, 8 Nov. 06:47 PST)</p> <p>科学というラベルを貼ろうとする「動機」を考えることもこの議論では重要である。何かを「科学」と定義するとき, その意味するところを批判的にとらえておかないと, 結果としてある種の科学的知識の正当性を排除するための下敷きをつくることになる。(Feldman 1993b, 2 Nov. 10:05 PST, 1993c, 5 Nov. 12:56 PST)</p> <p>仮説の検証は科学に必要な条件ではないし, 十分条件でもない。科学とは理解であり, それは発明を助けるが, 発明は科学ではない。(Feldman 1993d, 8 Nov. 06:47 PST)</p> <p>科学という名を与えるかどうか議論になるのは, それがもたらす「権威」や「威厳」のせいではないか。「科学」という言葉は, それが必ずしも保証されるものではないが, ある種の正当性を感じさせる。(Elliot 1993, 19 Nov.)</p>

ツールとしての GIS	科学としての GIS	科学一般に関する意見
<p>GIS はそれ自身が科学的革命というよりも、革命を誘発するツールといえよう。例えば、望遠鏡が革命を誘発するツールで、光学や冶金学がそれを拡張していく科学であるように。(Murphy 1993, 2 Nov. 14:27 PST)</p>	<p>GIS の使用方法の開発は、地理学やコンピューター科学などの一部であり、独立した科学ではない。GIS はクーンが意味する「パラダイム」シフトではないし、60 年代の計量革命や 70 年代、80 年代の人文主義やマルクス主義のような革命ではない。(Feldman 1993b, 2 Nov. 10:05 PST)</p>	<p>工学が問題解決であるのに対して、科学は発見と問題理解である。職業的レベルでは、この区別は非常に明確である(例えば地質学者と土木エンジニア工学者はそれぞれ異なる理由で土壌メカニズムを研究している)。研究レベルでは、その区分はやや不明確になる(例えば工学者は、解決しようとする問題を見だし解決するために科学的方法を用いる)。(Al Taha 1993, 29 Nov.)</p>
<p>GIS は他の科学とどれほどの違いがあるだろうか。統計学やコンピューター科学、地図学などと明らかに異なるような特性をもっているだろうか。GIS を独立した科学とする場合、それが扱う問題は GIS に固有でなくてはならない。また GIS の普及が単に特定の技術的問題を解決するだけでなく、GIS 固有の問題の理解へと向けられなくてはならない。(Feldman 1993c, 5 Nov. 12:56 PST)</p>	<p>GIS は空間情報科学の一部である。その意味での GIS は単なるソフト・ハードウェアではなく、それらの使用をめぐる問題である(例えば空間データの不確実性、計測とモデリング)。ツール箱とする見方は限定的。GIS は地理情報の収集、受容、管理、使用のあり方を方向づけるものである。(Wright 1993b, 2 Nov. 19:05 PST)</p>	<p>GIS のデータベースは構造化されたもので、現実の抽象である。GIS のための空間モデル考案に利用される法則は科学的思考や試行に基づいている。それらの法則は、「パラダイム」を構成しており、GIS ユーザーはそれによって現実世界を分析することができる。ユーザーはこれらデータモデリングの法則を適用するたびに仮説が現実に適合しているかを検証しているのである。(Bartlett 1993b, 6 Nov. 10:21 PST)</p>
<p>あるデザインが限界に達すると、「パラダイム」のシフトが起こる。新しいデザインを持ち込む際に起こる問題が科学として扱われる - GIS におけるデザインの「原則」は「科学的」だが、それをつくるプロセスは工学である。(Geissman 1993, 6 Nov. 12:00 PST)</p>	<p>データ分析のあらたな方法を模索している人間は科学をしていないというのだろうか。それは時間・空間現象に関する理論の発展に関わる。GIS を使う科学者にとってはツールであり、GIS の生産者にとってはツール作成であり、GIS を普及させる人々にとってそれは科学である。(Sandhu 1993b, 3 Nov. 10:27 PST)</p>	<p>GIS は、例えば地質学のように、他の科学を利用してデータの新たな見方や分析方法を創り出す科学である。数学や地形学、その他の学問分野の空間的側面を利用してデータを扱うのである。(Calef 1993, 28 Nov.)</p>
<p>関連する複雑なテクノロジーは、工学のものであって科学ではない。n 次元空間に存在するデータを抽象的に想定し、そのデータがいかに結合され、切断されるかを考えることは科学的問題である。しかし、これらの問題があるからといって GIS が科学であるということにならない。(Feldman 1993d, 8 Nov. 06:47 PST)</p>	<p>GIS は空間理論を発見し、探求し、検証するための環境であり方法である。また作業と思考のためのツールでもある。(Laffey 1993, 4 Nov. 16:56 PST)</p>	

ツールとしての GIS	科学としての GIS	科学一般に関する意見
<p>GIS に固有な科学的対象が見いだせない限り, GIS はコンピューター科学と地理学の要素を合わせたアプリケーションであり, それ自身は科学といえない。(Feldman 1993d, 8 Nov. 06:47 PST)</p>	<p>GIS をテクノロジー中心的にみるのはあまりに限定的である。ハードウェア・ソフトウェアが GIS に重要なと同様, 概念的要素(データモデリング, 視覚化, コミュニケーション, 法的側面など)も重要である。これらの理論的・概念的側面は少なくとも GIS を科学の範疇に位置づける。GIS は, 紙の地図がそうであると同様, テクノロジーである。GIS の科学的側面を否定することは, 地図学が(芸術であると同様)科学であるという側面を否定することに等しい。ツールが簡易化し, 自動化し, 発展させる概念は, 間違いなく科学に立脚したものである。(Bartlett 1993a, 5 Nov. 11:13 PST)</p> <p>何をもって GIS を科学といえるのか。まず科学を形式科学(数学やコンピューター科学のように純粹に抽象的な思考)と, 現実科学(思考の外側にある現象)とに分けて考えるべきかもしれない。GIS は形式科学としての側面を持っているといえるだろう。(Feldman 1993c, 5 Nov. 12:56 PST)</p>	