

アルゴリズムと特許

—その 2. アルゴリズム特許と法律—

今野 浩

3. アルゴリズム特許と法律

前回は、1984年から1989年にいたるカーマーカー事件の推移について説明したが、その後の展開について述べる前に、今回はアルゴリズム／ソフトウェア特許の歴史の経緯について説明しよう。

【特許制度と数学】 特許とは、本来、「産業上利用可能な発明を行なった者に対して、公共的な便益増進のためそれを一般に公開する代償として、一定期間その発明の独占権を与える」ことを目的とした制度である。この制度は、1883年に制定された「工業所有権の保護に関するパリ同盟条約」（通称パリ条約）以来、100年以上の歴史をもつものである。またわが国も、1899年（明治32年）に特許法を制定し、それとほぼ同時にパリ条約に加盟している。

さて、日本の現行特許法（昭和34年改正）によれば、申請された発明は、特許出願前に①日本国内において公然知られたもの、②日本国内において公然実施されたもの、③日本国内または国外において頒布された刊行物に記載されたものを除いて、公告日から15年間（出願日から20年以内）の特許指定を受けることができるものとされている。上記の3項目は、発明の「新規性」の条件と呼ばれているものであるが、発明が特許となるためには、新規性のほかにも、「有用性」と「非自明性」の条件が必要とされる。有用性とは、その発明が産業上役に立つものであることを要求するもので、非自明性とは、その時代の標準的な技能をもつ人たちが、先行技術をもとにして容易に思いつくような水準を越えた、「高度な」ものであることを要求する条件である。

表1は、世界各国の特許制度と、その運用をまとめたものである。これを見ると、特許制度は国によりさまざまな違いがあるが、「数学的方法」、もしくは「数学的ア

こんの ひろし
東京工業大学 工学部人文社会群
〒152 目黒区大岡山 2-12-1

表 1 日・米・欧の特許制度・運用の比較

項目	日	米	欧
特許の対象となる発明	自然法則を利用した高度な技術思想	裁判所の判例による	
特許の対象とならないもの	自然法則自体、数学上の公式、ビジネスの方法、人為的な取りきめ	数学的解法、ビジネス方法、印刷物	数学的方法、ゲームまたはビジネスを行なうための計画、規則および方法、コンピュータ・プログラム自体
受ける権利	先願	先発明	先願
猶予期間	出願前6カ月の試験、刊行物発表、学会発表、博覧会および意に反する開示	出願前1年対象に制限なし	出願前6カ月、博覧会出品および意に反する開示
出願公告および仮保護	出願日より18カ月で公開、仮保護処分	なし	出願日より18カ月で公開（仮保護は国ごとに異なる）
審査請求期限	7年以内	なし	サーチレポート公開後6カ月
異議申立て特許期限	特許付与前公告日から15年、出願日から20年以内	特許付与後特許効日から17年	特許付与後出願日から20年
先使用权	あり	なし	あり（国内法による）

ルゴリズム」を特許の対象としないことは、世界共通の合意事項となっている。

数学とは本来、数量や空間について研究する学問であるが、それと同時に人間の思考メカニズムや自然法則を記述するための言語体系、という性格が強いものであった。したがって、自然法則や人為的な取り決めの特許対象としない以上、それを記述するための言語である数学を特許から外すのは、自然の成り行きであった。また、特許法が制定された19世紀当時において、数学の応用領域は物理学が中心であり、「産業上有用かつ新規性のある」数学は、限りなく空集合に近い存在であった。

一方、今日数学を産業上の目的に利用するにあたっては、多くの場合まず数学理論を具体的な手続き、すなわち「アルゴリズム」として表現し、それにもとづいて、大量の計算をくりかえし行なうことが必要とされる。しかし、それが可能になったのは、電子計算機が出現した20世紀後半に入ってからのことである。ちなみに、産業

への数学の応用を目的とするS I A Mが組織されたのは1953年のことであつたし、(米国) O R学会と国際経営科学会(T I M S)が設立されたのも、それぞれ1952年、1954年のことであつた。これは、電子計算機が世の中に普及し始めた時期と完全に符合している。

【ソフトウェアの保護】 アルゴリズムを産業上に役立てるための最終商品は、通常の場合計算機ソフトウェア(プログラム)である。しかし、計算機産業がまだ十分な発展をとげていなかった1950年代においては、“ソフトウェア”はハードウェアの付属物として、“無料で”提供するものとされていた。この時代に、ソフトウェアの保護がほとんど問題になつたのはこのためである。しかし、60年代に入ると、ハードウェア・メーカーのソフトウェアへの投資比率が次第に高まり、その投資コストを回収したいとするインセンティブが生まれる。そしてソフトウェアの開発を専門とする産業が出現するにつれて、その保護が緊急の課題として浮かび上がってきた。

さて、これらソフトウェアの中で、システム設計書、フローチャート、ユーザーズ・マニュアル等の文書は、当初から著作権によって保護することで当初から各界にほとんど異論はなかつた。しかし、プログラムそのものを、既存の法体系の中でどのように扱うべきかについては、著作権と特許の間で議論は大きく分かれることになつた。

もともと著作権は、著作物の“表現”を保護するためのものであつて、その中に含まれる“アイデア”自体を保護対象としないところに特徴がある。したがって、プログラムを無断でコピーして使用すれば著作権侵害となるが、オブジェクト・コードを解説した上で、それと同じ機能をもつプログラムを独立に開発すれば、それは著作権侵害とはならなかつたのである。また、著作権はもともと文芸作品を対象とするものであつたため、保護期間が50年～60年ときわめて長期間にわたる。文芸作品と違って、高々数年の寿命しかないプログラムを、著作権で保護する矛盾はここにも存在する。このようなわけで、プログラムのアイデア部分、すなわち“アルゴリズム”を特許で保護すべきである、という意見が出るのは当然予想されたことであつた。

【大統領特別委員会報告】 このような議論を受けて1965年、米国において特許制度に関する問題を検討するための、大統領諮問委員会が設立された。同委員会は、1966年の報告の中で、「現在のところ、特許庁は分類技法と検索ファイルを保有していないため、プログラムに関する

特許申請を審査することは不可能である。もしそれらが利用可能であるとしても、過去に生成された先行技術の膨大さを考えると、信頼に足る検索は実行不可能かつ非経済的である」と述べ、計算機プログラムを特許の対象とすべきでない、という答申を行なっている。これは、当時の米国特許庁の見解を支持するものであつた。

1968年になると特許商標庁は、ソフトウェア審査基準を発表し、“コンピュータ・プログラムは、それが物質の物理的变化をもたらす装置と組み合わせられていない限り特許とはならない”ものと規定した。この規定の法的根拠となつたのは、あるプロセスが人間の頭だけで実施できる場合には発明は特許とならない、とする“思考ステップ”原則である。しかし、裁判所は1968年に、この原則を無条件に適用することには問題があるとして、連立1次方程式を解くことを主要部分とするスペクトログラフィー分析プログラムが、特許庁で拒絶審査を受けたのは不当である、とする判決を出している。

【Gottschalk 対 Benson 訴訟】 数学的アルゴリズムが特許の対象となるか否かが法廷で争われた最初のケースが、1972年の Gottschalk 対 Benson 訴訟であつた。ここでの争点は、2進化10進数を2進数に変換するソフトウェア(アルゴリズム)であつたが、最高裁は1939年の判例にもとづき、以下の理由でこのアルゴリズムに対する特許を却下している。

ここで述べられているプロセスは、きわめて抽象的であり、2進化10進数→2進数変換にかかわる既知、未知の使用法すべてを網羅するものである。この利用法は、(i)汽車の運行から、運転免許証の確認、さらには判例検索のための法律書調べにいたるまでの分野をカバーする可能性があり、(ii)現存する機械、もしくは将来発明されるであろう機械、さらには何の装置も使用することなく実施されるものである。

すなわち最高裁は、この特許申請が特定の応用を対象としたものではなく、単なる数学公式であるものとして、特許を拒否したのである。

【Parker 対 Flook 訴訟判決】 前記の判決の後、最高裁は1978年に Parker 対 Flook 判決において、再びソフトウェア特許を否定する判決を下している。この訴訟は、ある種の触媒反応において、アラーム・リミットを更新するプログラムに関するものであるが、最高裁は「従来の方法に比べて、申請された発明が異なっている点は、アラーム・リミットを計算するための“数学的アルゴリズム”のみである」と述べ、これは特許対象とならない

と判断した。

これらの判決によって、産業界は特許によるソフトウェア（アルゴリズム）の保護はきわめて困難になったものと判断し、著作権による保護を求める方向に向かった。ちなみに、米国において連邦著作権法に改正が施され、著作権によるプログラム保護が確立されたのは1980年のことである。

【Diamond 対 Diehr 訴訟判決】 このように、ソフトウェア＝著作権保護の流れが固まりつつあった1981年、米国最高裁は、それまでの流れを逆転させる歴史的判例を示した。これがアルゴリズム特許への道を開いた **Diamond 対 Diehr** 判決である。

ここで問題となったのは、合成ゴムの加硫プロセスにおいて、加硫時間を既存の数学公式を用いて計算し、その時間になると自動的に窯のフタを開くプログラムに関する特許申請であった。この申請は、いったん特許商標庁によって拒絶審査を受けたが、米国控訴裁（CCPA）がその判定を覆したのに対して、最高裁が5対4の僅差でCCPAの判定を支持した判決である。

ここで最高裁は、数学公式もしくはアルゴリズムを“自然法則のようなもの”と規定し、それ自体は特許対象とならないが、それと同時にもし申請が単なる数学公式でなく、全体としての産業プロセスの保護を求めているときには状況は異なるとし、当該申請に特許付与することを支持したのである。そこで[1]からこの判決の主要部分を引用しよう。

特許申請が数学公式について述べるときには、特許が抽象的なレベルでその公式を特許申請しているか否かを問わなくてはならない。そのような数学公式は特許法の保護対象とはならない。……しかし、数学公式を一部として含む特許申請において、全体として考えたときには、特許の対象となる機能（すなわち物質を他の状態、または他の物質に変換する機能）を実行するプロセスにその公式が応用されているときは、申請は特許の対象となりうる。

この判決は、知的財産権保護戦略の利用を強く打ち出したレーガン政権が登場した直後に下されたもので、政府の意向が強い影響を与えたことは間違いない。それはともかく、現在でも法律専門家の間では、この判決が、プログラムそのものの特許付与可能性を認めたものであるかどうかについて意見が割れているようである。しかし、この判決は弁護士団体からの圧倒的な支持を受け、それを背景として特許商標庁はこの判決を拡張解釈し、

表 2 ソフトウェア関連発明に対して与えられた特許の件数

年	件数	年	件数
1970	27	81	21
71	51	82	52
72	70	83	64
73	35	84	136
74	11	85	153
75	14	86	187
76	5	87	227
77	7	88	131
78	30	89	193
79	23	90	599
80	25	91	602

出典：Electronic Data Systems Corporation

つぎつぎとソフトウェア／アルゴリズム特許を成立させている。そして最近では、アルゴリズムが主体をなし、その応用はごく一般的に述べているのに過ぎないような発明に対しても特許を与えるにいたったのである。

表2は、1970年以来ソフトウェアに対して与えられた特許件数をまとめたものである。この中には、カーマーカー特許をはじめ、数学アルゴリズムが特許となった例も数多く含まれている。また、これらのソフトウェア特許の中には、新規性、非自明性の条件を満たさないものも多数含まれている。その例として、ストールマン（R. Stallman）が挙げているケースを2つ紹介しよう[2]。

(a)よく知られていて広く使われてきた技法で、特許になってしまったものがいくつもある。たとえば排他的論理和を用いてスクリーン上にカーソルを書く技法は、何十年も使われてきたものである。この技法は、プログラムに数行を加えるだけですむものである。しかしこのようなものが特許指定され、2度にわたって法廷で支持されているのである。

(b)Xウィンドウシステムを配布している会社が、backing store技法の使用に関して、AT&Tから訴えられている。(中略)この技法はAT&Tが特許申請する前に、MITのリスプ・マシン・プロジェクトで用いられている。しかし、開発した人々は、数年後にマニュアルを書く時まで、この技法について触れた文書を1つも発表しなかった。なぜなら彼らは、もしメモリーが十分にあれば、ウィンドウの開発者ならば誰でもこのような方法を使うものと考えたのである。しかし、文書として記録されていなければ、それ以前に

この技法が使われていたとしても特許を覆すものとはならず、MIT側はAT&Tより前から使用していたにかかわらず、この方法の使用を禁止されるかもしれない。

ソフトウェア特許としては、最近これ以外にも、AT&TのCIM特許、GMの未来カーシステムなど、古くから知られ用いられてきた技法を単にまとめただけの、きわめて漠然とした特許が、つぎつぎと成立している。ソフトウェアが特許指定を受けると、その“機能”全体を独占する権利が付与されるため、仮りに、使用された方法(アルゴリズム)が違っていても、機能が同じであれば特許侵害になる、という重大な問題点があるが、ここでは話題を“数学的”アルゴリズムに絞ることにしよう。

【数学的アルゴリズム】 日米欧の特許法は、アルゴリズムのうち“数学的なもの”は対象としないと述べている。そこで1989年に米国特許商標庁が発表した、コンピュータ関連の特許審査のガイドラインに示された、数学的アルゴリズムとそれ以外のものを区別する基準について述べよう[1]。

数学的記号で表現された数学公式、または計算を含む場合は、そのプログラム機能が数学アルゴリズムを含んでいることを示している。特許申請中に含まれる、“計算すること(computing)”, もしくは“教えること(counting)”という用語も、数学的アルゴリズムの存在を示唆している。これに対して、もし発明が慣例的に“数学的”であるとはみなされない、“現実世界”における「もの」に対する操作として述べるのできる場合は、その申請は数学的アルゴリズムについて述べているものとはみなされない。たとえば、言語翻訳や建築用の記号を処理するプロセスは、“非数学的”であるとみなされる。……

これをもとに法律家たちは、数学的アルゴリズムとは、単なる“計算”もしくは“教え上げ”をさすものと解釈しているようである。その妥当性はともかくとして、カーマーカー法がアルゴリズム特許に指定された根拠は、たとえ数学的アルゴリズムでも、それが十分“応用されたもの”であるならば特許対象となる、とするFreeman-Walter-Abeleテストの条項である。このテストは特許申請が数学アルゴリズムを含む場合には、「コンピュータがある物質の状態を他の物質の状態に変換するための装置、またはプロセスの一部として用いられている場合には、数学的アルゴリズムは“応用された”ものとして特許対象となる」というのである。

【すべてのアルゴリズムは特許の対象となる!!】 さて、ソフトウェア/アルゴリズム特許が80年代半ばから急増したことは、表2で見たとおりであるが、これに呼応するかのごとく、1986年には米国の法学者Donald Chisumが、すべてのアルゴリズムは(数学的であるか否かを問わず)新規性、有用性、非自明性、を満たす限り特許とすべきである、という論文[3]を発表している。Chisumはこの論文の中で、Diamond対Diehr判決よりも、むしろGottschalk対Benson判決が数学を特許にしない、としたところに基本的な問題があるとし、以下のものがすべて正しいことを前提とすると、アルゴリズム/ソフトウェアの生産は他の製品やサービスの生産と何ら変わるところはなく、これらを特許対象から外すことは、専門的(法律的)立場から容認できない、と主張したのである。

(1)ソフト開発の第1段階は、問題を解くための基本的な方法を考え出す段階(すなわちアルゴリズムの生成)である。第2段階は、その方法をコンピュータ上にインプリメント(コーディング)する段階である。

(2)アルゴリズムの生成は定性的なものであり、既存のテクニックの応用で済む場合と、決定的に新しく優れた方法を作り出さなければならない場合とがある。よいアルゴリズムは、コンピュータのより有効かつ効果的な使用を可能にする。

(3)プログラムの準備は定量的な性質のものであり、既存の技法に従う大量の知的作業を必要とする。

(4)アルゴリズム生成、プログラム準備はどちらも大変費用のかかるものであるが、その原因は別である。定性的なアルゴリズム生成過程では、投資された多大な時間が無駄になる場合が珍しくない。これに対して、プログラム生成過程の場合、結果はより予想がつきやすい。すなわち費用は投入される時間の関数である。

(6)ソフトウェアが完成し、一般に配布された場合、いくつものやり方でこれをコピーし利用することが可能である。1つは、ソフト自体の完全コピーである。もう1つは、その中に組み込まれたアルゴリズムを利用することである。こうすることによって、異なる結果を異なるやり方で達成するための全く新しいプログラムにも、このアルゴリズムを使用することができる。

これらは普通の人から見ると、当り前のことを述べていると思われるかもしれない。しかしじつは、この中には数学アルゴリズムの専門家たちと決定的に対立する項目がいくつも含まれているのである。これについては後に詳しく論ずるが、この論文はアルゴリズム/ソフトウ

ウェア特許に関するラディカルな援護射撃として、しばしば他の文献で参照される歴史的文献の1つである。

【日本のソフトウェア／アルゴリズム特許】 これまで、主として、知的財産権問題の“先進国”である米国の状況について述べてきたが、最後にわが国の1992年までの状況について簡単にふれておこう。これについてはすでに根岸[4]や、豊田[5]などの書物が出ているので、要点だけを述べることにする。

よく知られているとおり、わが国では1986年の法改正で、ソフトウェアは著作権法によって保護されることが決まった。これに先立つ1982年、通産省は産業構造審議会で、特許法と著作権法の間中に位置するプログラム法（仮称）を提言し、その法案作成準備に入っていた。しかし、米国において1980年に著作権によるプログラム保護が確立されたのを受けて、文化庁は著作権による保護を主張した。これに対して郵政省が文化庁を支持し事態は紛糾したが、米国から政治的圧力が高まる中で通産省は孤立し、著作権による保護が確定したのである。

これに先立つ1976年、わが国の特許庁は「コンピュータ・プログラムに関する発明についての審議基準」を発表しているが、基本的には“コンピュータは自然法則を利用して作られ、作動するものであり、これを利用するプログラムもまた自然法則を利用するものである」という考え方を採用している。しかし、これではFreeman-Walter-Abeleテストで排除されている、単なる計算も特許の対象となりうることから、審査基準の作成者は、「アルゴリズムの中に自然法則以外の法則を取り決め、人の精神活動にもとづくものが含まれているときは、特許対象としない」ものとし、特許にならない例として、

(1)モンテカルロ法による円周率の計算プログラムとソーティング（数学上の原理にもとづくものだから）

(2)詰め将棋プログラム（ゲームのルールにもとづくものだから）

(3)プロセスの利潤最大化のための最適化制御方式（経済法則は自然法則でないから）

(4)プログラム言語（規則だから）
などを挙げている。

しかし現実はどうかといえば、著作権によるソフトウェア保護の矛盾が明らかになるにつれて、米国のような法律論争もないまま、なし崩し的にプログラム特許が続々と成立しているのが実情である。財務管理プログラムや平方根を計算するアルゴリズム、オセロゲームにおいて、白と黒を自動反転させ、得点を自動集計するソフト

などはその例である。豊田氏は、「審査基準」は法律の裏づけのあるものではなく、実際の審査は審査官の判断に任される部分が多いので、バラツキが出るのはやむをえないとしたうえで、いまや、ソフトウェアの表現部分は著作権、アイデア部分は特許、という2本立て保護が定着したと述べ、企業人に対して意識改革を呼びかけている。また、企業もこの動きを受けて、特許になりそうなものはすべて申請しておくという戦略を取りはじめている。

なお特許庁は、従来批判の多かったアイマイさを排除するため、新しいソフトウェア特許の審査基準を発表したが、これについては第4回目に詳説する予定である。

参 考 文 献

- [1] Office of Technology Assessment, *Finding a Balance*, Superintendent of Documents, 1992.
- [2] Stallman, R. et al., “Against Software Patents”, *CACM*, 35 (1992), 17--22.
- [3] Chisum, D. S., “The Patentability of Algorithms”, *University of Pittsburgh Law Journal*, 47 (1986) 959—1022.
- [4] 根岸 哲編, 「コンピュータ知的財産権」, 東京布井出版, 1993.
- [5] 豊田正雄, 「ソフトウェアと特許権」, ダイアモンド社, 1992.

会 合 記 録

7月6日(火)	企業サロン企画委員会	6名
7月15日(水)	OR基本課題検討委員会	8名
7月19日(月)	機関誌編集委員会	12名
7月22日(木)	庶務幹事会	7名
7月27日(火)	研究普及委員会	12名
7月30日(金)	理事会	13名