

フルック判決 *Parker v. Flook*, 437 U.S. 584 (1978)を読む

2022年8月3日
弁護士 渡邊 明彦

はじめに

米国では、自然界の法則を利用する発明に、特許適格性があるかという問題を巡っては、その判断の指針を示している Alice/Mayo ルールが存在している。執筆者自身の当面の関心は、*Mayo v. Prometheus*, 566 U.S. 66 (2012)を理解することにあるが、これらの判決の中で引用される先例として *Gottschalk v. Benson*, 409 U.S. 63 (1972)、今回取り上げるフルック判決 *Parker v. Flook*, 437 U.S. 584 (1978)、そして前回検討したディーア判決 *Diamond v. Diehr*, 450 U.S. 175 (1981)がある。前回、前々回同様に、なによりも先ず、その内容を理解していきたい。

584

OCTOBER TERM, 1977

Syllabus

437 U.S.

PARKER, ACTING COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS *v.* FLOOK

CERTIORARI TO THE COURT OF CUSTOMS AND PATENT APPEALS

No. 77-642. Argued April 25, 1978—Decided June 22, 1978

Respondent's method for updating alarm limits during catalytic conversion processes, in which the only novel feature is a mathematical formula, *held* not patentable under § 101 of the Patent Act. The identification of a limited category of useful, though conventional, post-solution applications of such a formula does not make the method eligible for patent protection, since assuming the formula to be within prior art, as it must be, *O'Reilly v. Morse*, 15 How. 62, respondent's application contains no patentable invention. The chemical processes involved in catalytic conversion are well known, as are the monitoring of process variables, the use of alarm limits to trigger alarms, the notion that alarm limit values must be recomputed and readjusted, and the use of computers for "automatic process monitoring." Pp. 588-596.

559 F. 2d 21, reversed.

STEVENS, J., delivered the opinion of the Court, in which BRENNAN, WHITE, MARSHALL, BLACKMUN, and POWELL, JJ., joined. STEWART, J., filed a dissenting opinion, in which BURGER, C. J., and REHNQUIST, J., joined, *post*, p. 598.

1. フルック出願の請求項

本判決の法廷意見の付録には、次のとおり、本件出願の請求項 1 の内容が紹介されている。

「本件特許(出願)の請求項 1 の記述する方法(method)は、次のとおりである(英語原文は、別紙に転載している)。

「1. 炭化水素の化学触媒変換より構成される工程に関する、少なくとも 1 つの工程変数における少なくとも 1 つの警報発出限界値(アラームリミット)を更新する方法であって、以下のとおり構成されるもの。ここで、該警報発出限界値は、

B_0+K であり、

「ここで、 B_0 は現在の警報発出基準値であり、 K は事前に設定された警報発出余裕度である。

(1) 該工程変数の現在の値を決定し、該現在値を PVL と定義し、

(2) 以下の方程式を利用して、新しい警報基準値 B_1 を決定し、

$$B_1=B_0(1.0-F)+PVL(F)$$

ここで、 F は事前に設定されたゼロ超、1.0 未満の数字であり、

(3) B_1+K として定義される更新された警報発出限界値を決定し、

(4) 該警報発出限界値を、該更新警報発出限界値にあわせて調整する。」

(イメージ)



Avoiding unnecessary plant shutdowns with effective alarm management

BEFORE

A Recurring Problem ...

Workloads often increase faster than process reengineering efforts, causing operators to be inundated with recurrent alarms.

Alarm flooding going unattended:

- Results in oversights, delays, and incorrect operations
- Leads to a higher risk of overlooking critical information that can lead to a hazardous situation



AFTER

.... and a Vigilant Remedy

Avoid alarm flooding and empower your operators for safe and effective operations by using a practical, overarching, and real-time alarm management system.

Consolidated Alarm Management System (CAMS):

Alarm rationalization

- Suppresses nuisance alarms
- Enables the right information to be delivered to the right people at the right time

Well-managed and real-time alarm management

- Sorting by priority in case of alarm flooding
- Alarm with operation instruction



本判決本文にも紹介のあるとおり（585 ページ）、

An "alarm limit" is a number. During catalytic conversion processes, operating conditions such as temperature, pressure, and flow rates are constantly monitored. When any of these "process variables" exceeds a predetermined "alarm limit," an alarm may signal the presence of an abnormal condition indicating either inefficiency or perhaps danger. Fixed alarm limits may be appropriate for a steady operation, but during transient operating situations, such as start-up, it may be necessary to "update" the alarm limits periodically.

（参考）

日本では、現在アラーム管理として、

「近年、石油コンビナートなどの事業所で、非正常運転に関する不十分なりスク対策に起因する重大事故が発生しています。同様な事故を防ぐことを目指して、経済産業省などの報告書では、異常反応等の早期通知の実現や熟練運転員の技能継承に向けた暗黙知の見える化のために有効なアラームマネージメントの導入を検討することが提言されています。

アラームマネージメントとは、有効的なアラームシステムの構築・運用・維持を目的として、下図の10個のステージを繰り返し実施する活動です。大きく5つのフェーズに分かれています。

1. DCSなどのアラームの定義・設定方法・使い方などに関する各種活動を明確にする（方針決定）
2. 決定したアラーム方針に基づき、個別のアラームの有無や優先度を決定する（アラーム設計）
3. 設計したアラームを利用して運転員にプラント状況の視認性を伝える（アラーム運用）
4. 発生したアラーム状況を測定し、不要なアラームの削減など検討する（アラーム評価）
5. アラームに関する設定変更を管理を実施し、アラームの健全性を維持する（アラーム管理）」

<https://www.yokogawa.co.jp/solutions/services/consultings/operation/safty-alarm/>

とされているものに相当する。

ところで、フルック発明の **Bo**、**F**、**K** という値は、オペレーターが設定するものであって、純粋な自然科学的な真理・現象を記述するものではない。

そうであるならば、この数式が何を意図しているのかが問題となるが、*Parker v. Flook* の Wikipedia の記事（注 4）によれば、「smoothing algorithm」であるとともに、prior art が存在していたことになる。

4. Robert G. Brown is credited with the "invention" of this "smoothing" technique, which is described among other places, in Robert G. Brown, *Smoothing, Forecasting, and Prediction of Discrete Time Series* (1963). Another source states that the technique of exponential smoothing was first suggested by C.C.

Holt in 1957. Flook's application, Ser. No. 194,032, was filed October 29, 1971, eight years after Brown and fourteen years after Holt.

https://en.wikipedia.org/wiki/Parker_v._Flook

この「smoothing algorithm（平滑化アルゴリズム）」は、わが国では「指数平滑化法」と呼ばれており、

情報マネジメント用語辞典 <https://www.itmedia.co.jp/im/articles/0408/24/news092.html>

exponential smoothing

時系列データから将来値を予測する際に利用される代表的な時系列分析手法。得られた過去データのうち、より新しいデータに大きなウェイトを置き、過去になるほど小さな（指数関数的に減少する）ウェイトを掛けて移動平均を算出する加重平均法の1つ。

今回の出来事が直前の出来事に強く影響される場合や、出来事の変動にできるだけ追従させたい場合など短期の予測に適しており、在庫管理などで定期発注方式における発注量予測によく用いられる。また、ビジネスや財務上の時系列予測、株価変動分析などでも使用される。

単純な指数平均法（1次式）の計算式は、以下のように表わされる。

予測値 = α × 前回実績値 + (1 - α) × 前回予測値

= 前回予測値 + α × (前回実績値 - 前回予測値)

上記黄色でハイライトした部分は、フルック出願中で同じく黄色でハイライトした部分に合致する。

つまり、フルック出願は、現在では「時系列データから将来値を予測する際に利用される代表的な時系列分析手法」と評価される。

なお、日本の「特許情報プラットフォーム」で、キーワード「指数平滑化法」で検索すると、2000年代に「需要予測」、2020年前後に「データの平滑化処理（ただし、二段階平滑化）」で出願があるほか、2011年の神戸製鋼技報では、「温度降下計算」で指数平滑化法が用いられているとのことである。

USPTOで、「exponential smoothing」で検索すると、2000件以上ヒットするが、いちばん古いものが1981年の出願であり、本件での「平滑化アルゴリズム」の利用は、かなり他に先駆けている。

別紙に転載している「付録」には、フルック出願にかかる数式の、数値による計算例が示されている。

2. フルック判決の論理ーベンソン判決との対比

「アラームリミット」の存在意義

During catalytic conversion processes, operating conditions such as temperature, pressure, and flow rates are constantly monitored. When any of these "process variables" exceeds a predetermined "alarm limit," an alarm may signal the presence of an abnormal condition indicating either inefficiency or perhaps danger.

「アラームリミット更新の必要性」

Fixed alarm limits may be appropriate for a steady operation, but during transient operating situations, such as start-up, it may be necessary to "update" the alarm limits periodically.

フルック出願の構成

In essence, the method consists of three steps: an initial step which merely measures the present value of the process variable (e. g., the temperature); an intermediate step which uses an algorithm to calculate an updated alarm-limit value; and a final step in which the actual alarm limit is adjusted to the updated value.

フルック出願の特徴

The only difference between the conventional methods of changing alarm limits and that described in respondent's application rests in the second step-the mathematical algorithm or formula.

2 番目のステップ

Using the formula, an operator can calculate an updated alarm limit once he knows the original alarm base, the appropriate margin of safety, the time interval that should elapse between each updating, the current temperature (or other process variable), and the appropriate weighting factor to be used to average the original alarm base and the current temperature.

係数（変数）の設定の仕方は記述されていない

The patent application does not purport to explain how to select the appropriate margin of safety, the weighting factor, or any of the other variables.

計算式は、コンピューターの利用を前提

Although the computations can be made by pencil and paper calculations, the abstract of disclosure makes it clear that the formula is primarily useful for computerized calculations producing automatic adjustments in alarm settings.

審査官の拒絶理由

He found that the mathematical formula constituted the only difference between respondent's claims and the prior art and therefore a patent on this method "would in practical effect be a patent on the formula or mathematics itself.

不服審判

The Board of Appeals of the Patent and Trademark Office sustained the examiner's rejection.

審決取消訴訟

The Court of Customs and Patent Appeals reversed. In re Flook, 559 F. 2d 21. It read Benson as applying only to claims that entirely pre-empt a mathematical formula or algorithm, and noted that respondent was only claiming on the use of his method to update alarm limits in a process comprising the catalytic chemical conversion of hydrocarbons.

ベンソン事件では、数学的公式の使用が全面的に排除される結果となることから、特許適格性が否定されたが、本件フルック出願では、「炭化水素の化学触媒変換」に限定されるので、ベンソン事件とは異なる。

ベンソン判決の意義

*But that was also true of the algorithm, which described a method for converting binary-coded decimal numerals into pure binary numerals, that was involved in Gottschalk v. Benson. The holding that the discovery of that method could not be patented as a "process" forecloses a purely literal reading of § 101. Reasoning that an algorithm, or mathematical formula, is like a law of nature, **Benson applied the established rule that a law of nature cannot be the subject of a patent.***

*Le Roy v. Tatham, 14 How. 156, 175.*の依拠と、「patentable "process"」と「unpatentable "principle"」の導入

A principle, in the abstract, is a fundamental truth; an original cause; a motive; these cannot be patented, as no one can claim in either of them an exclusive right.'

「解を得た後の」活動 ("post-solution" activity)]

And he [Respondent] argues that the presence of specific "post-solution" activity—the adjustment of the alarm limit to the figure computed according to the formula—distinguishes this case from Benson and makes his process patentable. We cannot agree.

the Pythagorean theorem would not have been patentable, or partially patentable, because a patent application contained a final step indicating that the formula, when solved, could

be usefully applied to existing surveying techniques.

アルゴリズムは prior art (先行技術) として取り扱って、発明性を判断すべき

Whether the algorithm was in fact known or unknown at the time of the claimed invention, as one of the "basic tools of scientific and technological work," see Gottschalk v. Benson, 409 U. S., at 67, it is treated as though it were a familiar part of the prior art.

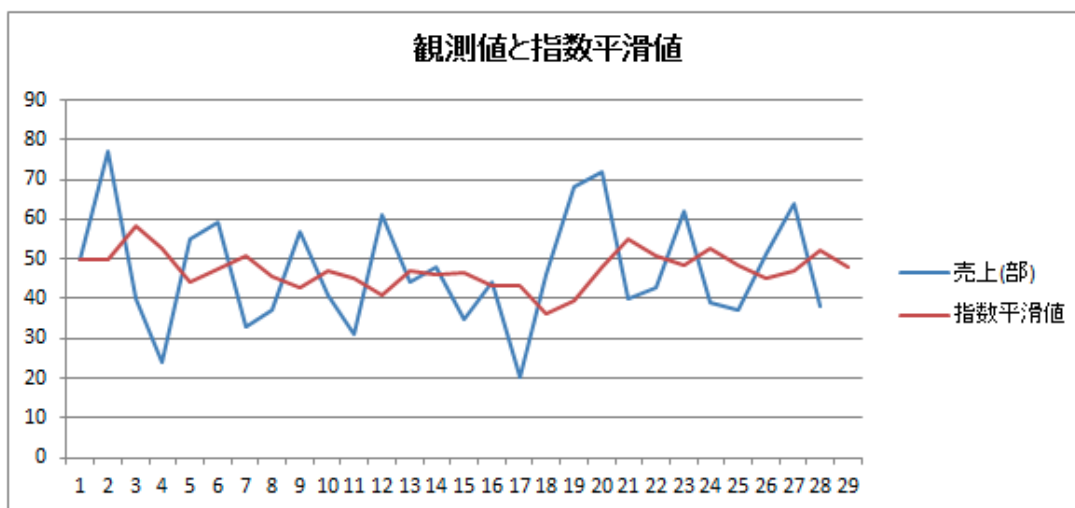
If we assume that that method was also known, as we must under the reasoning in Morse, then respondent's claim is, in effect, comparable to a claim that the formula $2\pi r$ can be usefully applied in determining the circumference of a wheel."

アルゴリズムは prior art (先行技術) として取り扱うと、本件発明には発明性がない。

Respondent's process is unpatentable under § 101, not because it contains a mathematical algorithm as one component, but because once that algorithm is assumed to be within the prior art, the application, considered as a whole, contains no patentable invention,

3. 検討

フルック出願の中の数式が「平滑化」とか「指数平滑化法」と呼ばれる時系列データの分析手法であることが、現在では分かっている。

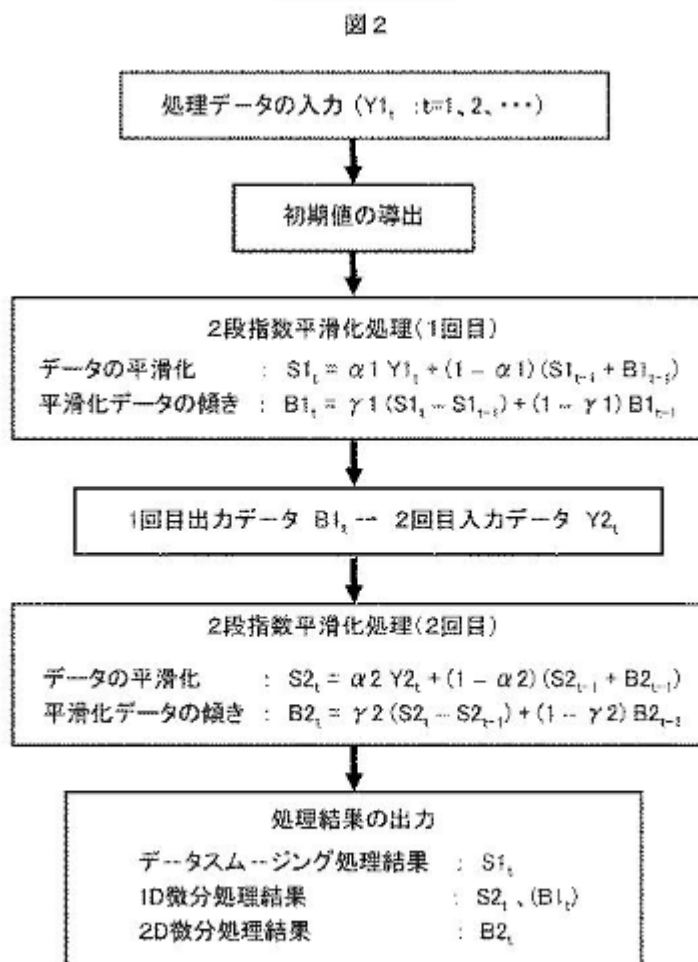


<https://bellcurve.jp/ex/function/exponent.html>

これらは統計的手法であって、「自然の法則」ではないが、やはり「独占」できないものであ

ろう。フルック出願は、この時系列データの平滑化、そして予測を化学触媒を使用するプラントの熱の制御に利用するというもので、そう考えれば特許適格性が肯定されえたかも知れない。

以下の図は、「2段指数平滑化処理」を用いたプラズマエッチング処理装置でのプラズマエッチングの終点判定方法を提供する「データ処理方法、データ処理装置および処理装置」（特許第6670908号(P6670908)）である。



代表図面

フルック出願のような「単純な」指数平滑化法が実用の域に達していなかったことも、特許適格性を否定される要因であったであろうが、現在では、精緻な手法が開発され、日本でも特許の取得が可能である。

次に問題となるのは、「解を得た後の」活動 ("post-solution" activity) である。前にも引用したが、

And he [Respondent] argues that the presence of specific "post-solution" activity-the

adjustment

of the alarm limit to the figure computed according to the formula-distinguishes this case from Benson and makes his process patentable. We cannot agree.

The notion that post-solution activity, no matter how conventional or obvious in itself, can transform an unpatentable principle into a patentable process exalts form over substance.

この原則は、米国の特許審査基準 2106.05(g) **Insignificant Extra-Solution Activity [R-10.2019]**において、「解を求める以外の重要でない活動」の項にまとめられている。

フルック発明においては、観測値以外の値はオペレーターが定める値であり、出力された値も、オペレーターが書き換える絶対的な義務を負うような数字ではなく、オペレーターの参考となる値として認識されていたのなら、つまりフルック発明のシステムを、対話的なエキスパートシステムのようなものと認識すれば、「「解を得た後の」活動 ("post-solution" activity)」は、考慮に入れられるべきではなかったのかの疑問がある。

「「解を得た後の」活動 ("post-solution" activity)」は、「自然の法則を利用する発明」としての特許適格性にあって、次の課題ではないか。

4. おわりに

特許法散策 (7)、特許法散策 (8)、今回の特許法散策 (9) で、基礎的な *Gottschalk v. Benson*, 409 U.S. 63 (1972)、*Parker v. Flook*, 437 U.S. 584 (1978)、*Diamond v. Diehr*, 450 U.S. 175 (1981)の検討が終わったので、*Mayo v. Prometheus*, 566 U.S. 66 (2012)の検討に移りたい。

(ビジネスモデル特許に関する判例の検討は、将来性が限られていることから、後で検討したい。)

(終わり)

APPENDIX TO OPINION OF THE COURT

Claim 1 of the patent describes the method as follows:

"1. A method for updating the value of at least one alarm limit on at least one process variable involved in a process comprising the catalytic chemical conversion of hydrocarbons wherein said alarm limit has a current value of $Bo+K$

"wherein Bo is the current alarm base and K is a predetermined alarm offset which comprises:

"(1) Determining the present value of said process variable, said present value being defined as PVL ;

"(2) Determining a new alarm base $B1.$, using the following equation:

$$B1.=Bo(1.0 - F)+PVL(F)$$

"where F is a predetermined number greater than zero and less than 1.0;

"(3) Determining an updated alarm limit which is defined as $B1.+K$; and thereafter

"(4) Adjusting said alarm limit to said updated alarm limit value." App. 63A.

In order to use respondent's method for computing a new limit, the operator must make four decisions. Based on his knowledge of normal operating conditions, he first selects the original "alarm base" (Bo); if a temperature of 400 degrees is normal, that may be the alarm base. He next decides on an appropriate margin of safety, perhaps 50 degrees; that is his "alarm offset" (K). The sum of the alarm base and the alarm offset equals the alarm limit. Then he decides on the time interval that will elapse between each updating; that interval has no effect on the computation although it may, of course, be of great practical importance. Finally, he selects a weighting factor (F), which may be any number between 99% and 1%, *and which is used in the updating calculation.

If the operator has decided in advance to use an original alarm base (Bo) of 400 degrees, a constant alarm offset (K) of 50 degrees, and a weighting factor (F) of 80%, the only additional information he needs in order to compute an updated alarm limit (UAV), is the present value of the process variable (PVL). The computation of the updated alarm limit according to respondent's method involves these three steps:

First, at the predetermined interval, the process variable [437 U.S. 584, 598] is measured; if we assume the temperature is then 425 degrees, PVL will then equal 425.

Second, the solution of respondent's novel formula will produce a new alarm base (B1.) that will be a weighted average of the preceding alarm base (Bo) of 400 degrees and the current temperature (PVL) of 425. It will be closer to one or the other depending on the value of the weighting factor (F) selected by the operator. If F is 80%, that percentage of 425 (340) plus 20% (1 - F) of 400 (80) will produce a new alarm base of 420 degrees.

Third, the alarm offset (K) of 50 degrees is then added to the new alarm base (B1.) of 420 to produce the updated alarm limit (UAV) of 470.

The process is repeated at the selected time intervals. In each updating computation, the most recently calculated alarm base and the current measurement of the process variable will be substituted for the corresponding numbers in the original calculation, but the alarm offset and the weighting factor will remain constant. ■