

たけおかラボ 保有特許

2022/OCT/21

たけおか@AXE

twitter: @takeoka

www.takeoka.org/~take/



リレーショナルデータベースを内在する カーネルプログラム、 方法及び装置

(豊田通商株式会社と、
竹岡の共同特許)

特許番号【特許第5711840号】

登録日【2015年3月13日】

【US Patent No.】 US 10,324,774

【Date of Patent】 2019年6月18日

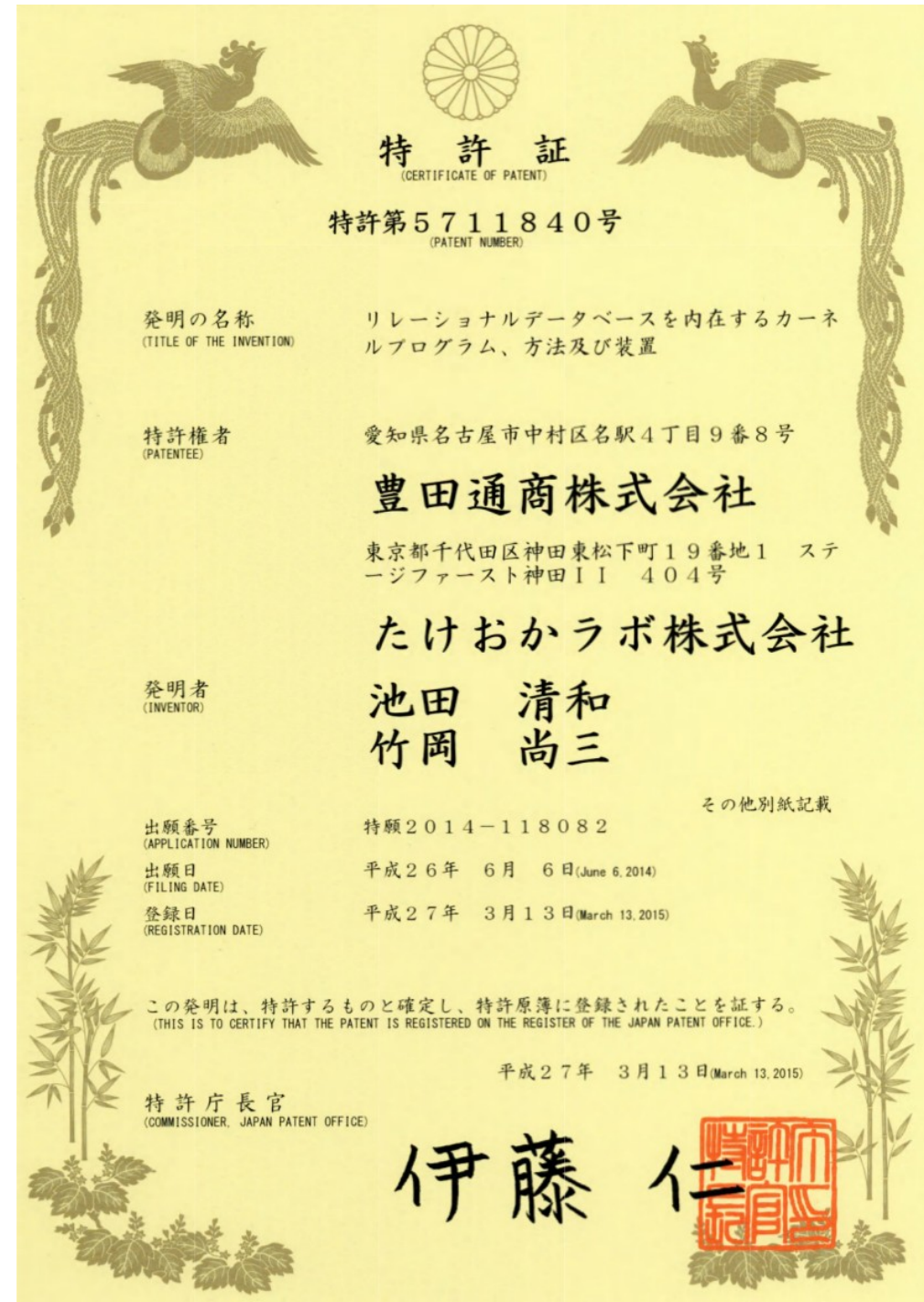
「リレーショナルデータベースを内在するカーネルプログラム、方法及び装置」

- データベースをカーネル空間内で動作させる
- 「リレーショナルデータベースを内在するカーネルプログラム、方法及び装置」
 - かなり広範囲に適用される…

特許番号 【特許第5711840号】
登録日 【2015年3月13日】

【US Patent No.】 US 10,324,774
【Date of Patent】 2019年6月18日

株式会社ネクスティエレクトロニクスと、
たけおかラボ株式会社との共同特許



「リレーショナルデータベースを内在するカーネルプログラム、方法及び装置」
 Kernel Program Including Relational Database, and Method and Apparatus for Executing Said Program

【US Patent No.】 US 10,324,774

【Date of Patent】 2019年6月18日

United States of America



To Promote the Progress of Science and Useful Arts

The Director
 of the United States Patent and Trademark Office has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Therefore, this United States

Patent

grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

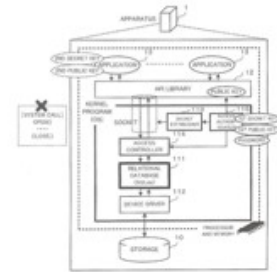
Andrew Iannone
 DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



(12) **United States Patent**
 Ikeda et al.

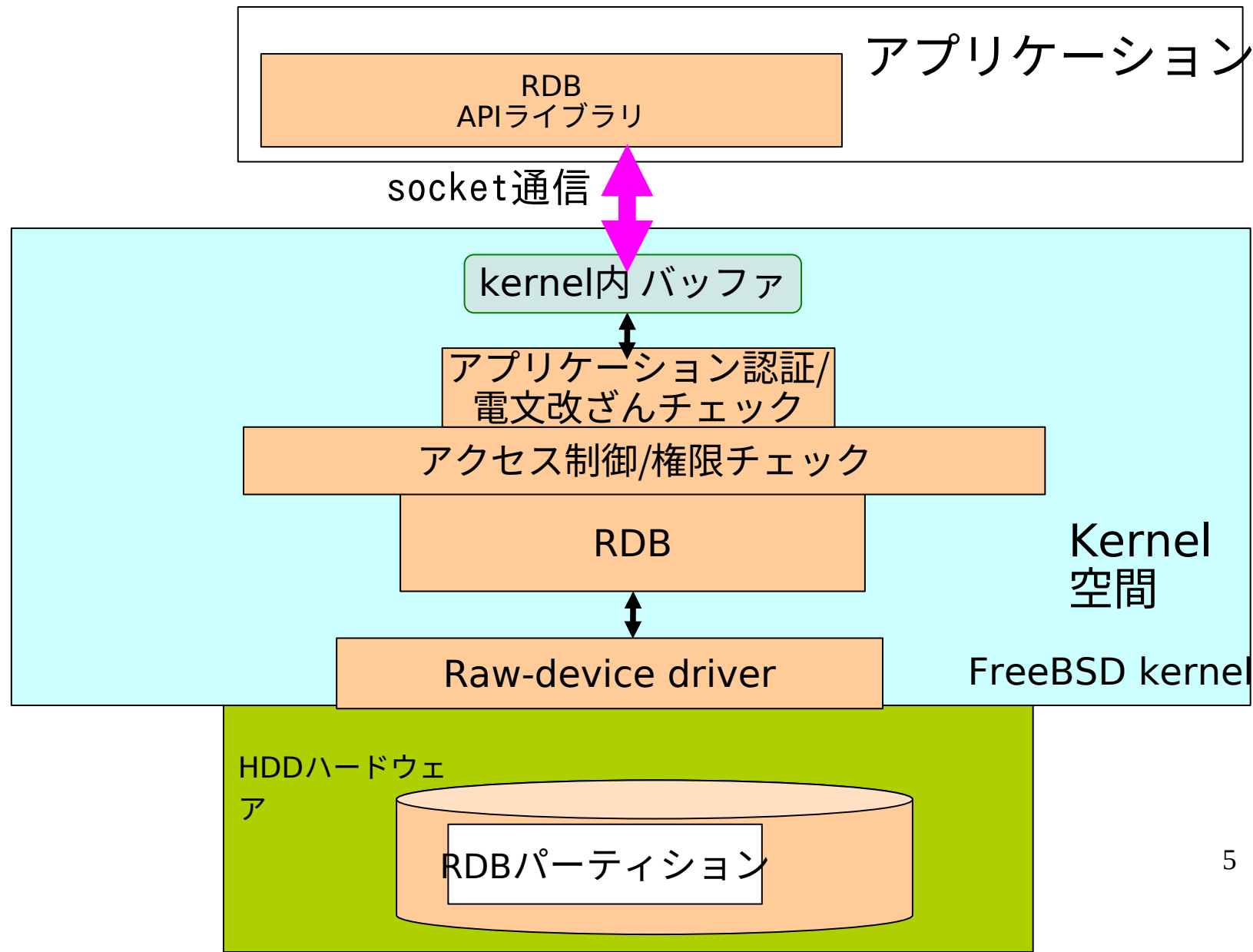
(10) **Patent No.:** US 10,324,774 B2
 (45) **Date of Patent:** Jun. 18, 2019

- (54) **KERNEL PROGRAM INCLUDING RELATIONAL DATABASE, AND METHOD AND APPARATUS FOR EXECUTING SAID PROGRAM**
- (52) U.S. CL
 CPC G06F 9/545 (2013.01); G06F 3/0619 (2013.01); G06F 9/546 (2013.01); G06F 12/00 (2013.01); (Continued)
- (58) **Field of Classification Search**
 None
 See application file for complete search history.
- (56) **References Cited**
 U.S. PATENT DOCUMENTS
 6,549,996 B1 * 4/2003 Manry, IV G06F 9/5016 711/203
 7,702,906 B1 * 4/2010 Karr H04L 67/10 713/164
 (Continued)
- (*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 97 days.
- (21) **Appl. No.:** 15/313,997
- (22) **PCT Filed:** Jun. 5, 2015
- (86) **PCT No.:** PCT/JP2015/066311
 § 371 (c)(1).
 (2) **Date:** Nov. 25, 2016
- (87) **PCT Pub. No.:** WO2015/186820
 PCT Pub. Date: Dec. 10, 2015
- (65) **Prior Publication Data**
 US 2018/0232266 A1 Aug. 16, 2018
- (30) **Foreign Application Priority Data**
 Jun. 6, 2014 (JP) 2014-118082
- (51) **Int. Cl.**
 G06F 9/52 (2006.01)
 G06F 9/54 (2006.01)
 (Continued)
- (74) **Attorney, Agent, or Firm** — Oliff PLC
- (57) **ABSTRACT**
 Provided is a kernel program and so on capable of enhancing the confidentiality of data memorized in a storage device without using a file system on an OS kernel level. The kernel program is mounted on a computer operable to input and output data between an application program and a storage device, and causes the computer to function as: a socket establisher establishing a socket for connecting with the application program; a relational database operable to input and output data from/to the storage device through a device driver; and an access controller inputting a command from (Continued)



kernel内 RDB 採用システム例

- socket通信は、メモリ空間の絶縁性を保証し、安全な通信である
- 実際の使用事例では、アプリケーションとkernel内の通信は公開鍵暗号で署名をした電文で行なっている



アプリケーションに依存することなく
ファイルにアクセスする
OSプログラム及び方法
(株式会社ネクスティエレクトロニクスと、
竹岡の共同特許)

特許番号 【特許第6143038号】

登録日 【2017年5月19日】

「アプリケーションに依存することなくファイルにアクセスするOSプログラム及び方法」

- データファイルに、データへのアクセス手続きを、くっつけておく
- OS API経由で、データファイル内のアクセス手続きを呼び出す
- どんな形式のファイルでも、データの読み書きができる

特許番号 【特許第6143038号】

登録日 【2017年5月19日】

株式会社ネクスティエレクトロニクスと、

たけおかラボ株式会社との共同特許

特許証
(CERTIFICATE OF PATENT)

特許第6143038号
(PATENT NUMBER)

発明の名称
(TITLE OF THE INVENTION) アプリケーションに依存することなくファイルにアクセスするOSプログラム及び方法

特許権者
(PATENTEE) 東京都港区港南2-3-13 品川フロントビル
株式会社ネクスティエレクトロニクス
東京都千代田区神田東松下町19番地1 ステージファースト神田II 404号
たけおかラボ株式会社

発明者
(INVENTOR) 池田 清和
竹岡 尚三

出願番号
(APPLICATION NUMBER) 特願2016-194896

出願日
(FILING DATE) 平成28年 9月30日(September 30, 2016)

登録日
(REGISTRATION DATE) 平成29年 5月19日(May 19, 2017)

この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

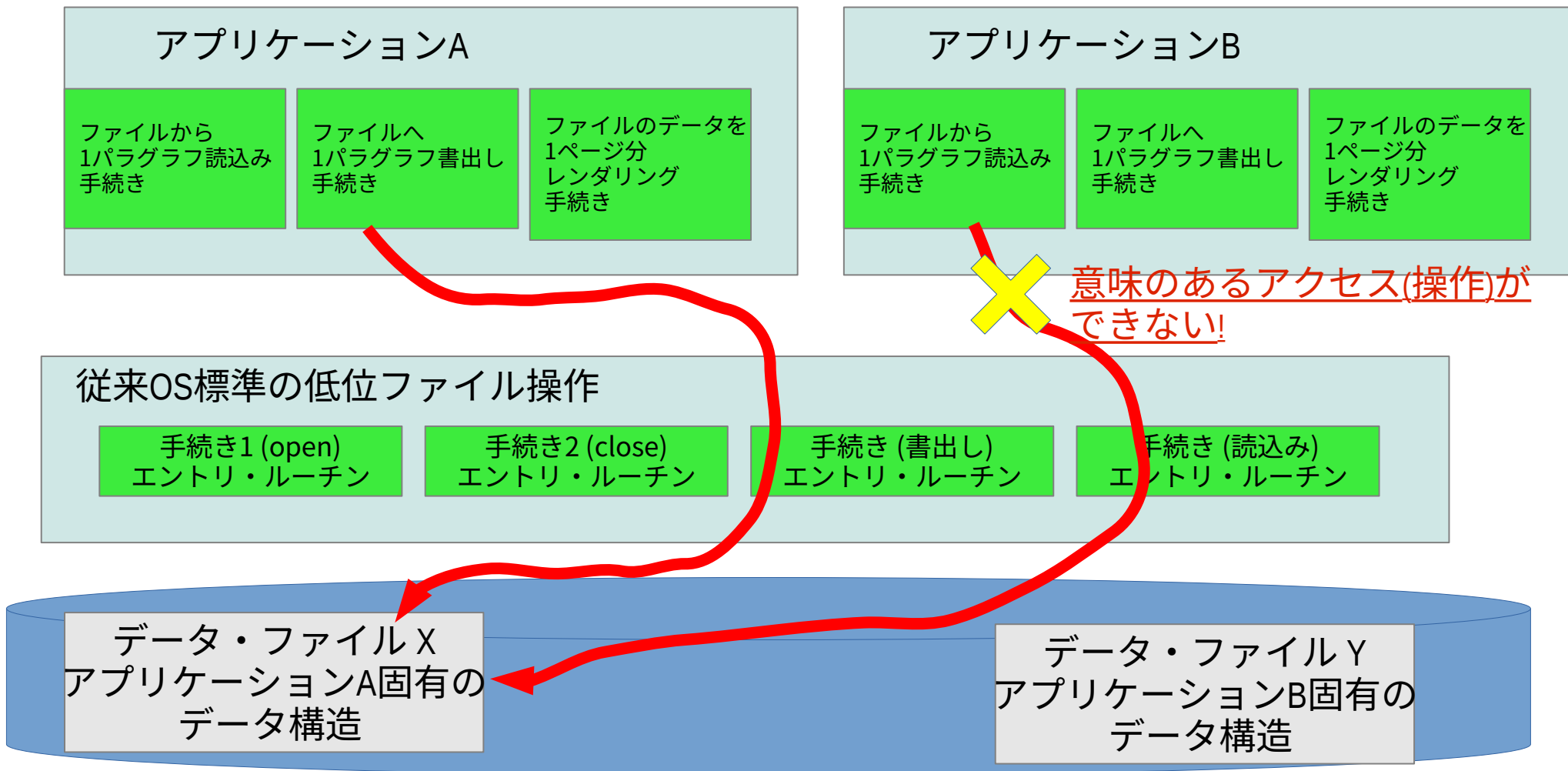
平成29年 5月19日(May 19, 2017)

特許庁長官
(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)

小宮義則

従来データ・ファイルの場合

- データ・ファイルの構造は、各アプリケーションごとに固有である
 - データ・ファイルへのアクセスや処理は、その固有の構造を知っている手続きによって行われる
 - データ固有の構造を知っている手続きは、各アプリケーションごとに、個別に内部に持っている
- アプリケーションAとまったく異なる、アプリケーションBは、アプリケーションAのデータ構造を知らないため、アプリケーションAが作成したデータに対して意味のある操作を行えない



提案方式のファイル (1)

アプリケーション

ファイルから
1パラグラフ読み
手続き呼び出し
※単なる呼び出し

ファイルへ
1パラグラフ書出し
手続き呼び出し
※単なる呼び出し

ファイルのデータを
1ページ分
レンダリング
手続き呼び出し
※単なる呼び出し

アプリケーション

ファイルから
1パラグラフ読み
手続き呼び出し
※単なる呼び出し

ファイルへ
1パラグラフ書出し
手続き呼び出し
※単なる呼び出し

ファイルのデータを
1ページ分
レンダリング
手続き呼び出し
※単なる呼び出し

標準ライブラリ・ルーチン

手続き1 (open)
エントリ・ルーチン

手続き2 (close)
エントリ・ルーチン

手続き (ファイルへ
1パラグラフ書出し)
エントリ・ルーチン

手続き (ファイルから
1パラグラフ読み)
エントリ・ルーチン

手続き (1ページ分
レンダリング)
エントリ・ルーチン

データXアクセス管理構造体

手続き1
(open)
アドレス

手続き2
(close)
アドレス

手続き3
(データ
読み出し)
アドレス

手続き4
(データ
書き込み)
アドレス

手続き
(ファイルから
1パラグラフ
書出し)
アドレス

手続き
(ファイルへ
1パラグラフ
読み)
アドレス

手続き
(1ページ分
レンダリング)
アドレス

手続き₁

手続き₂

手続き₃

手続き₄

手続き₁

手続き₁₊₁

手続き₁₊₂

手続きは、
メモリ上に
読み込まれている

データ・ファイルX

手続き₁

手続き₂

手続き₃

手続き₄

手続き₁

手続き₁₊₁

手続き₁₊₂

データ X 本体

- 異なるアプリケーションAが作成した未知の構造のファイル中のデータにも、アプリケーションBは、正しく、意味のあるアクセス(操作)ができる

提案方式のファイル(2)

- 一つのアプリケーションがあらゆる形式のデータ・ファイルに対して、正しい操作を行える

アプリケーション

データX 読み出し

データY 読み出し

標準ライブラリ・ルーチン

手続き1 (open) 手続き2 (close) 手続き3 (読み出し) 手続き4 (書き込み)
エントリ・ルーチン エントリ・ルーチン エントリ・ルーチン エントリ・ルーチン

データXアクセス管理構造体

データYアクセス管理構造体

手続き1 (open) アドレス	手続き2 (close) アドレス	手続き3 (データ 読み出し) アドレス	手続き4 (データ 書き込み) アドレス
------------------------	-------------------------	-------------------------------	-------------------------------

手続き1 (open) アドレス	手続き2 (close) アドレス	手続き3 (データ 読み出し) アドレス	手続き4 (データ 書き込み) アドレス
------------------------	-------------------------	-------------------------------	-------------------------------

手続き	手続き	手続き	手続き
-----	-----	-----	-----

手続きは、メモリ上に読み込まれる

手続き	手続き	手続き	手続き
-----	-----	-----	-----

データ・ファイル

データX本体

データY本体

ルールセットを選択可能な
推論エンジンを有する
プログラム、装置及び方法
(竹岡 単独特許)

特許番号 【特許第6224811号】

登録日 【2017年10月13日】

【US Patent No.】 US 11,443,199

【Date of Patent】 2022年9月13日

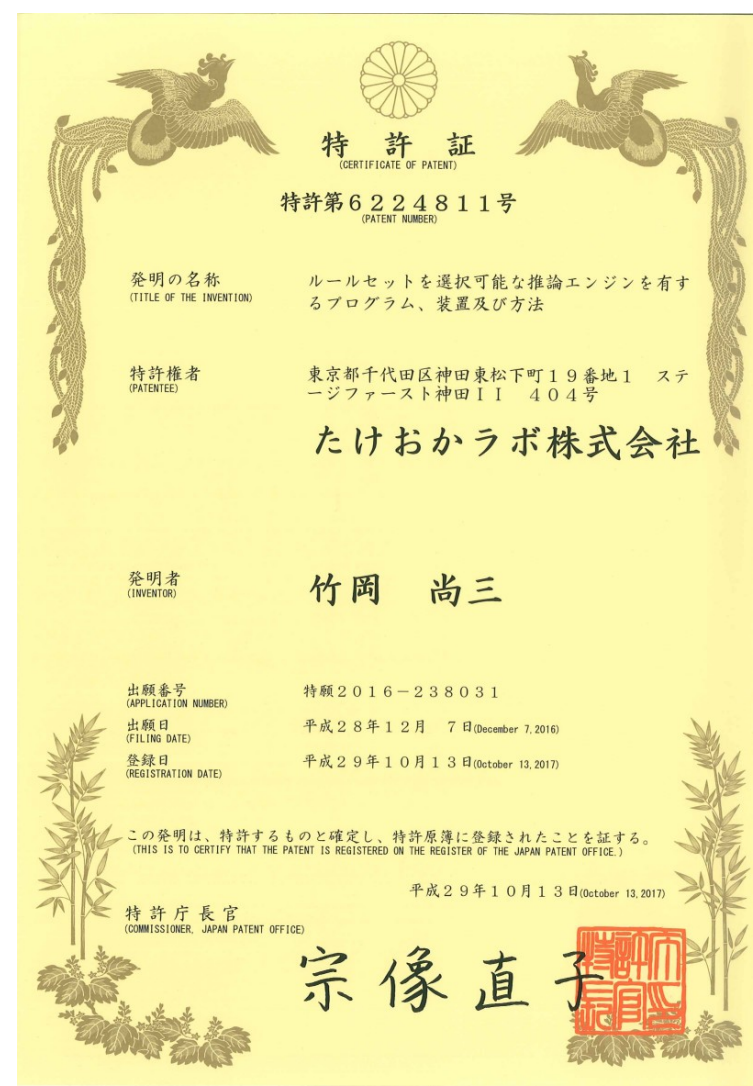
ごまめ

論理推論AIを高速化する特許

「ルールセットを選択可能な推論エンジンを有するプログラム、装置及び方法」

- ・ルールの集合を「ルール・セット」と呼ぶ
- ・機械学習を使用して、推論対象の内容により、「ルール・セット」を切り替える。
- ・ルール・セットが小さくなり、論理推論が高速になる

特許番号 【特許第6224811号】
登録日 【2017年10月13日】



「ルールセットを選択可能な推論エンジンを有するプログラム、装置及び方法」 PROGRAM STORAGE MEDIUM, APPARATUS AND METHOD PROVIDED WITH RULESET-SELECTABLE INFERENCE ENGINE

【US Patent No.】 US 11,443,199 【Date of Patent】 2022年9月13日



To Promote the Progress of Science and Useful Arts

The Director

of the United States Patent and Trademark Office has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Patent

grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

Katherine Kelly Vidal

DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



(12) **United States Patent**
Takeoka

(10) **Patent No.:** US 11,443,199 B2
(45) **Date of Patent:** Sep. 13, 2022

(54) **PROGRAM STORAGE MEDIUM, APPARATUS AND METHOD PROVIDED WITH RULESET-SELECTABLE INFERENCE ENGINE**

(71) Applicant: TAKEOKA LAB CORPORATION, Tokyo (JP)

(72) Inventor: Shozo Takeoka, Tokyo (JP)

(73) Assignee: TAKEOKA LAB CORPORATION, Tokyo (JP)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 592 days.

(21) Appl. No.: 16/464,752
(22) PCT Filed: Dec. 6, 2017
(86) PCT No.: PCT/JP2017/043817
§ 371 (c)(1),
(2) Date: May 29, 2019
(87) PCT Pub. No.: WO2018/105656
PCT Pub. Date: Jun. 14, 2018

(65) **Prior Publication Data**
US 2019/0385068 A1 Dec. 19, 2019

(30) **Foreign Application Priority Data**
Dec. 7, 2016 (JP) JP2016-238031

(51) Int. Cl.
G06N 5/02 (2006.01)
G06N 20/10 (2019.01)
G06N 5/04 (2006.01)

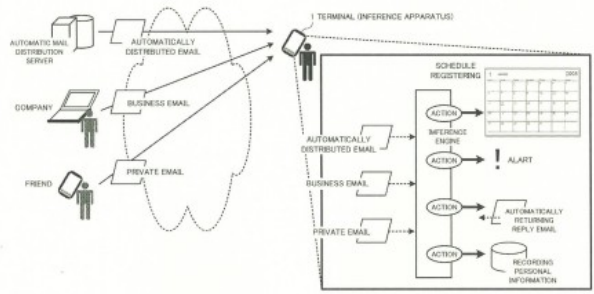
(52) U.S. Cl.
CPC G06N 5/027 (2013.01); G06N 5/042 (2013.01); G06N 20/10 (2019.01)

(58) **Field of Classification Search**
CPC G06N 5/027; G06N 20/10; G06N 5/042
(Continued)

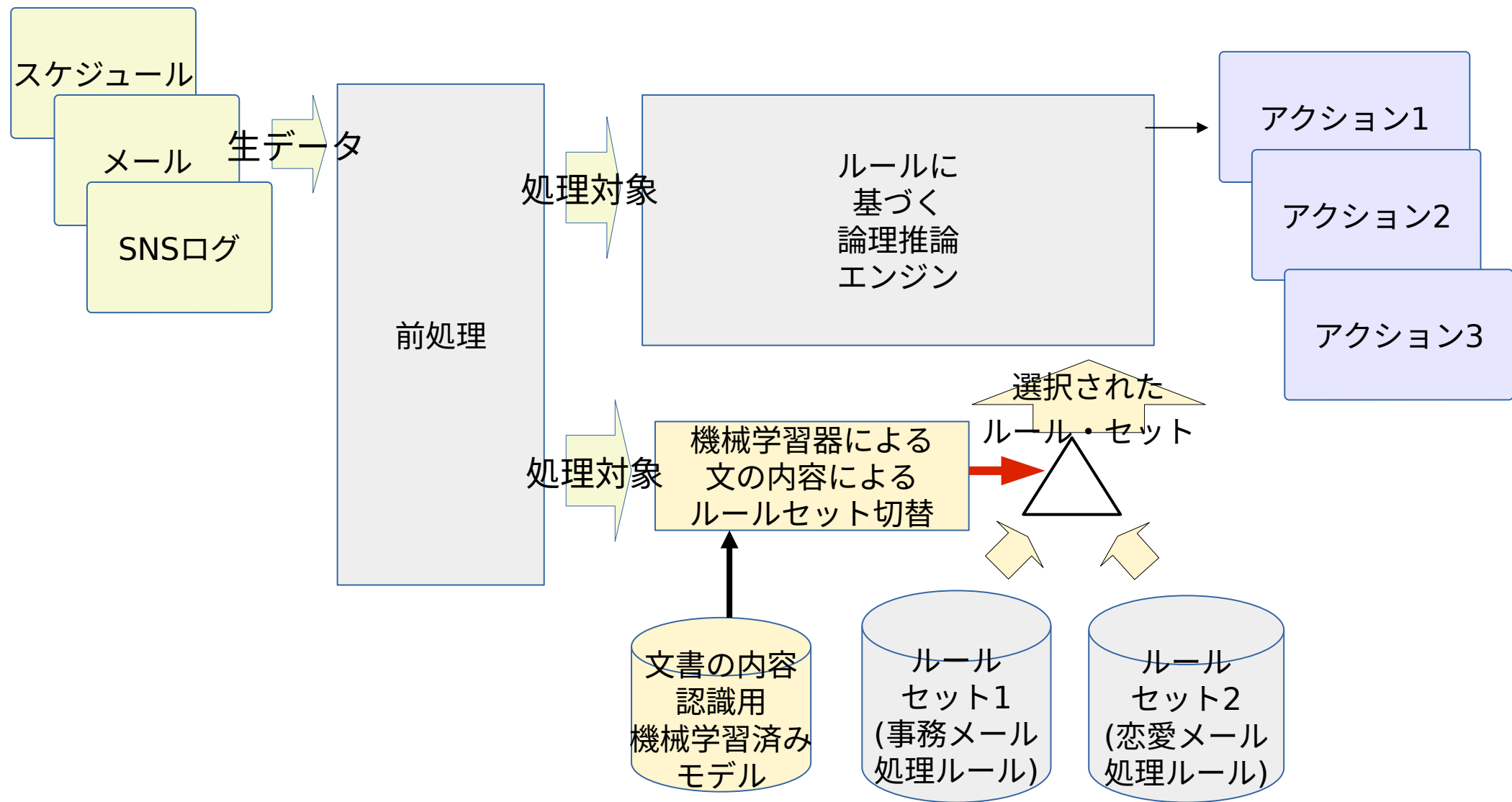
(56) **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
5,119,470 A 6/1992 Highland et al.
2005/0202845 A1 9/2005 Sasaki
(Continued)
FOREIGN PATENT DOCUMENTS
JP H05-204406 A 8/1993
JP 2853818 B2 2/1999
(Continued)
OTHER PUBLICATIONS
Singh et al., "A comparative study of inference engines", 2010 Seventh international conference on information technology, 2010 (Year: 2010).
(Continued)
Primary Examiner — Daniel T Pellett
(74) Attorney, Agent, or Firm — Olliff PLC

(57) **ABSTRACT**
An apparatus, a program-stored storage medium and a method with an inference engine can execute inference using a minimum ruleset in various applications. The apparatus includes: a machine learning engine being a classifying-type engine configured to include adapted-to-category learning models each generated by using each adapted-to-category set of teacher data, the adapted-to-category set being obtained by classifying teacher data for each category, and to use the learning models to output a category data corresponding to the inputted object data; a ruleset selector configured to select, from rulesets each prepared for each category and stored in a rule base, a ruleset corresponding to the category data outputted from the machine learning engine; and a rule engine configured to execute inference to the inputted object data by using the ruleset selected by the ruleset selector, and to output the inference result.

11 Claims, 7 Drawing Sheets



本提案システム ブロック図



通常の論理推論システム

一つのルール集合を使用している

ルールが多くなると、
探索空間が大きくなる → 探索時間が膨大になる

これからのAIは、一つのAIが、多くの事柄(多くのルール)を扱う必要がある

だが、反面

大規模AI時代には、どうにかしてルール集合を小さくする必要がある

∵ ルールが多くなりすぎると、探索時間がどんどん増大
→ 有限時間で終わらなくなる ※特に組込み機器など

本提案:機械学習による「ルール・セット」切り替え

ルールの集合を「ルール・セット」と呼ぶ

機械学習(DL/SVMなど)を使用して、推論対象の内容により、
「ルール・セット」を切り替える。

複数のルール・セットを持つ

推論の対象により、ルール・セットを切り替える

オプション:

可能性が低いルール・セットも、並行して適用すると、可能性が高いルール・セットで何も得られなかった場合に、救われる