



技術動向分析イノベーションレポート

No.R180604102

原子時計

分析対象特許情報： 米国（U.S）

2018年6月4日発行

イノベーションリサーチ株式会社

■本レポートとは

他社の研究開発動向を簡易的に探ることができます エンジニア向けの研究開発動向調査レポートです。
主に、特許情報をを利用して執筆されています。

◇こんな方に使ってほしい

研究開発を行っていて、日々気になる事—

それは、技術動向、競合企業動向ではないでしょうか。特許情報を紐解けば、比較的正確にそれを掴む事が可能です。

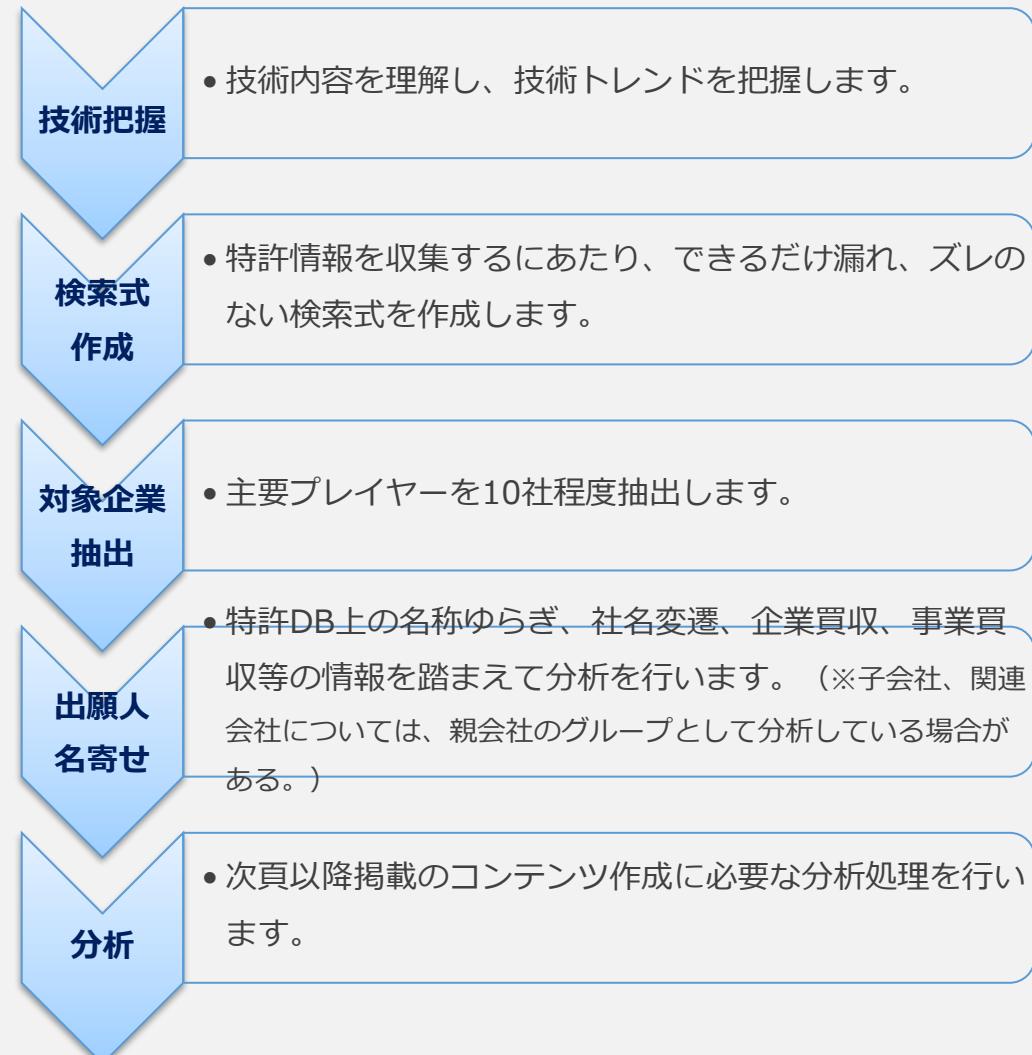
しかし、特許情報分析には、検索式の作成や企業名のゆらぎの処理等が必須であり、分析結果の解釈等に、一定の難しさがあることも確かです。

また、このような分析は、社内の知的財産部門等で行うことも可能ですが、全ての分野、全ての企業の分析を行う事は非常に手間がかかります。特に新規事業などのこれから事業化していく分野については、社内リソース的に十分に知財分析をすることが難しいと考えられます。

そこで、我々は、社内リソースとして十分に調べることが出来ていない分野・企業の動向調査レポートをご提供し、エンジニアの皆様のお悩みを少しでも解消させて頂ければと考えております。

皆様の研究開発が実り多きものとなることを願っております。

◇作成工程





–技術動向分析イノベーションレポート–

- 1 主要プレイヤーについて
 - 1-1 主要プレイヤーがわかる！
 - 1-2 主要プレイヤーのポジションがわかる！
- 2 対象技術について
 - 2-1 この1枚でわかる！ サマリー
 - 2-2 出願状況がわかる！
 - 2-3 現在有効な重要特許の権利満了時期は？
 - 2-4 グローバル戦略がわかる！～外国出願～
 - 2-5 重要出願を行っている企業がわかる！
 - 2-6 パートナー戦略がわかる！～共同出願～
 - 2-7 注力している技術内容がわかる！

(別紙) 注目出願リスト
(外国出願 (各国) 最新TOP50/被引用TOP50)

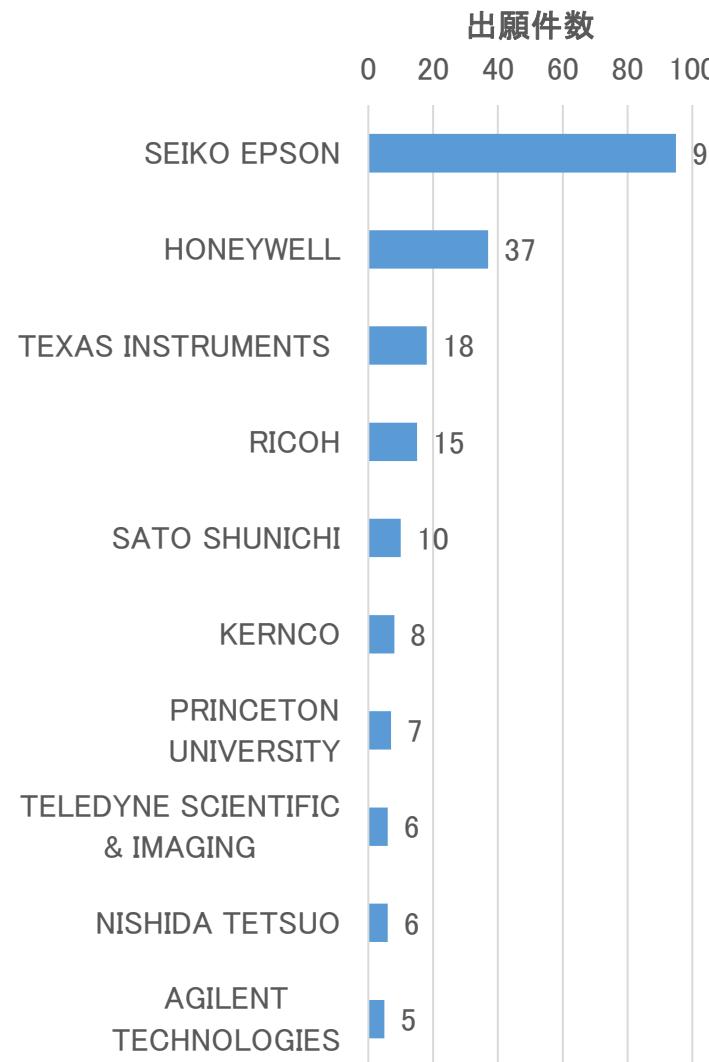
1. 主要プレイヤーについて (分野共通コンテンツ)

1-1 主要プレイヤーがわかる！

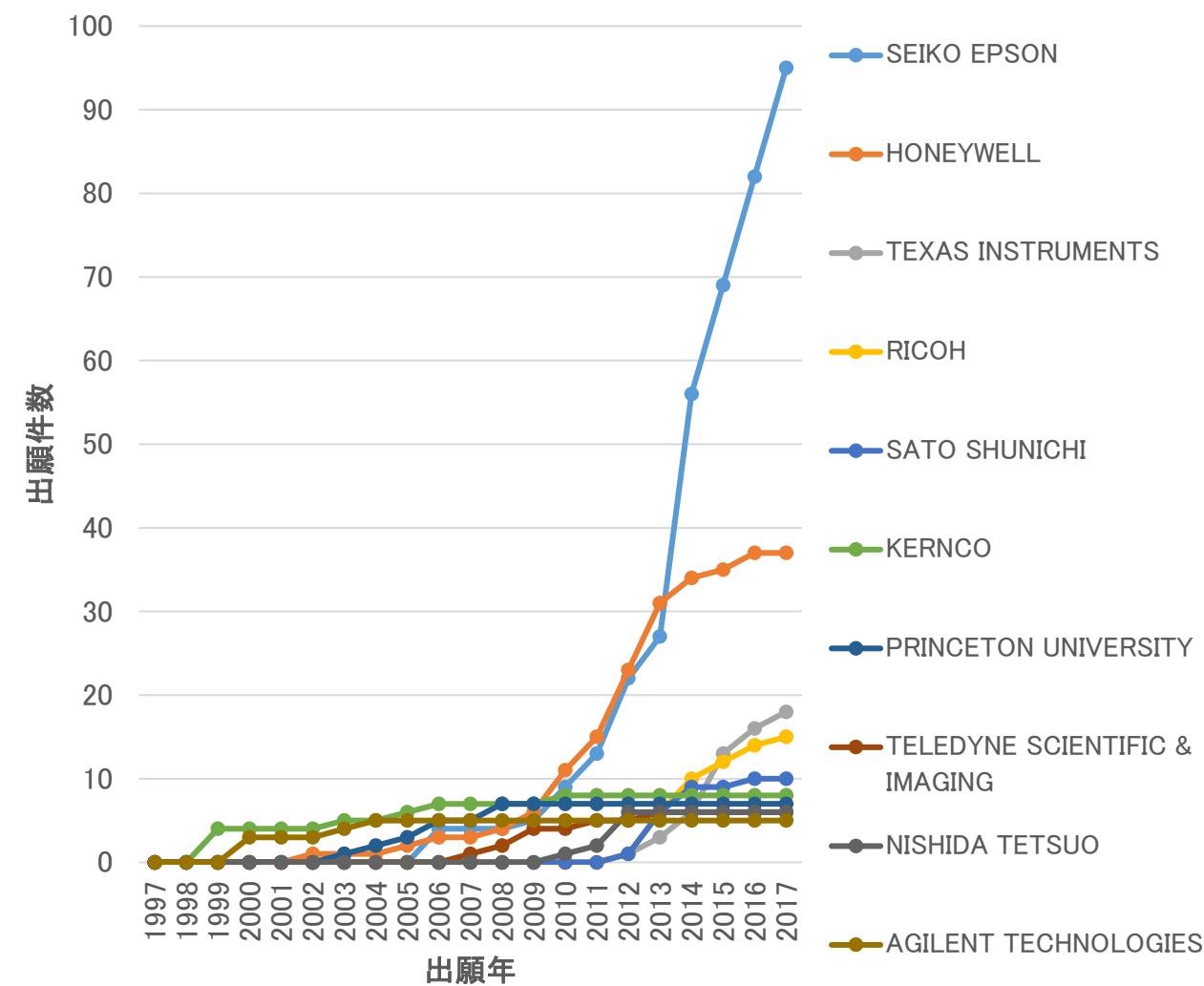
主要プレイヤーは、以下のとおりである。

左は出願件数ランキング、右は出願件数の累積推移を示す。

◇特許出願件数



◇特許出願件数 累積推移



1-2 主要プレイヤーのポジションがわかる！

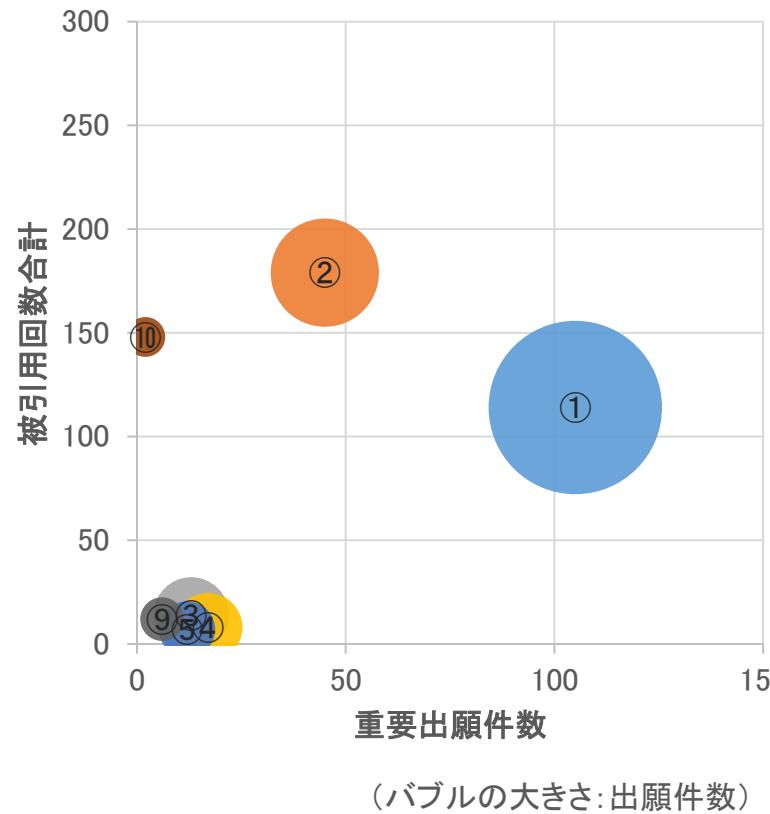
原子時計

主要プレイヤーのポジションを分析した結果は、以下のとおりである。

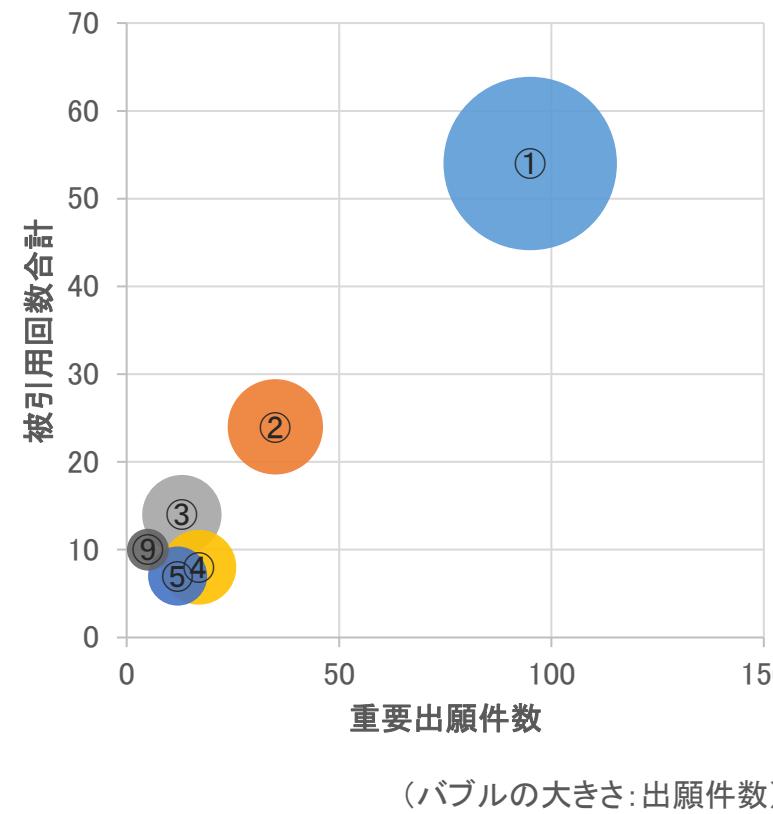
縦軸は客観的な注目度（被引用回数合計）、横軸は自社注力度（重要出願件数）、バブルの大きさは出願件数を示す。

◇開発・特許ポジション

■全期間



■2011年以降



- ① SEIKO EPSON
- ② HONEYWELL
- ③ TEXAS INSTRUMENTS
- ④ RICOH
- ⑤ SATO SHUNICHI
- ⑥ KERNCO
- ⑦ PRINCETON UNIVERSITY
- ⑧ TELEDYNE SCIENTIFIC & IMAGING
- ⑨ NISHIDA TETSUO
- ⑩ AGILENT TECHNOLOGIES

ポジションについて

●「特許出願件数」「重要出願件数」から、その企業の注力ぶりや体制を推測、「被引用回数合計」から、その企業の特許出願の注目度を推測し、各企業のポジションを把握する。 ●「被引用回数」は、審査官によって引用された公報ごとの回数である。この回数が多ければ、注目されている特許出願である可能性がある。古い時期の出願ほど回数が多くなる傾向にあり、そこに必ずしも相関関係があるとは言い切れない。しかし、近時の出願で被引用回数が多いものは、注目されている特許出願と言ってよい。 ●本レポートにおける重要出願とは、①外国出願があったもの、②拒絶査定不服審判があったもの、③分割出願元となるもの、④早期審査請求がなされたもの、⑤無効審判請求を受けたもの、⑥共同出願であるもので、かつ、⑤以外に関しては、出願人自らの判断で放棄したものではないものを指す。 ●上記出願人の被引用回数合計が0件の場合、または、重要出願件数が0件もしくは母集団中31位以下であった場合は、該当出願人はグラフ上に表記されない。

2. 対象技術について

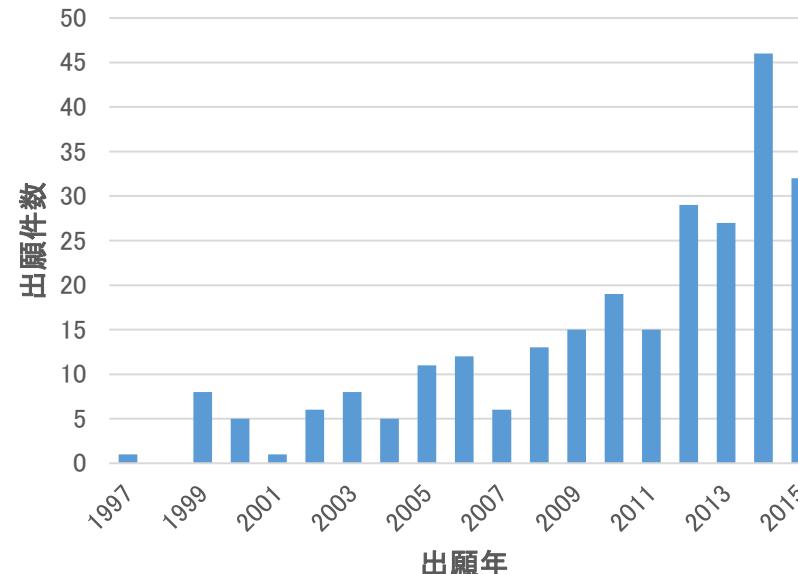
2-1 この1枚でわかる！サマリー

原子時計

①ステータス

ステータス	件数
登録記録あり	273
登録記録なし	71
合計(総出願件数)	344

②出願件数推移

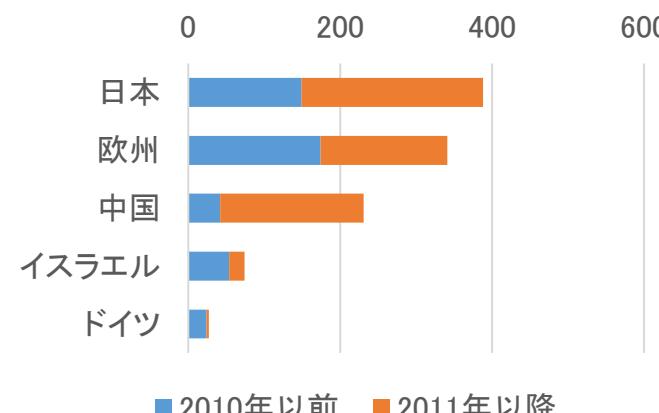


③重要出願

区分	件数
外国出願あり(各国)	255

(上記では、無効審判請求あり以外は出願人の判断で放棄したと考えられるものを除外して算出している。また、本レポートでは、上記の他共同出願を重要出願として分析している。)

④外国出願先



(出願国が多い場合、特許出願件数上位を抽出。各出願におけるファミリーの出願件数を合算しているため、同一の出願が重複カウントされている場合がある。)

⑤主要プレイヤー2社と、その共同出願人



(主要プレイヤーで、グループとして掲載されている企業は、グループ内の企業同士による共同出願を排除している。共同出願人名義は旧社名である場合がある。)

⑥技術内容構成比



- ① 時間間隔の測定
- ② 電子的振動またはパルス発生器の自動制御、起動、同期または安定化
- ③ 誘導放出を用いた装置等
- ④ 振動の発生、直接のまたは周波数変換による振動の発生等
- ⑤ 電気的変量の測定；磁気的変量の測定
- ⑥ 材料の化学的または物理的性質の決定による材料の調査または分析
- ⑦ 半導体装置、他に属さない電気的固体装置
- ⑧ プラズマ技術
- ⑨ 電子管または放電ランプ
- ⑩ 無線による方位測定；無線による航行等

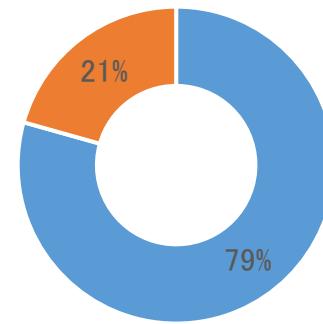
(各特許出願に付与されている特許分類を基に作成)

2-2 出願状況がわかる！

出願状況及び件数推移は、以下のとおりである。

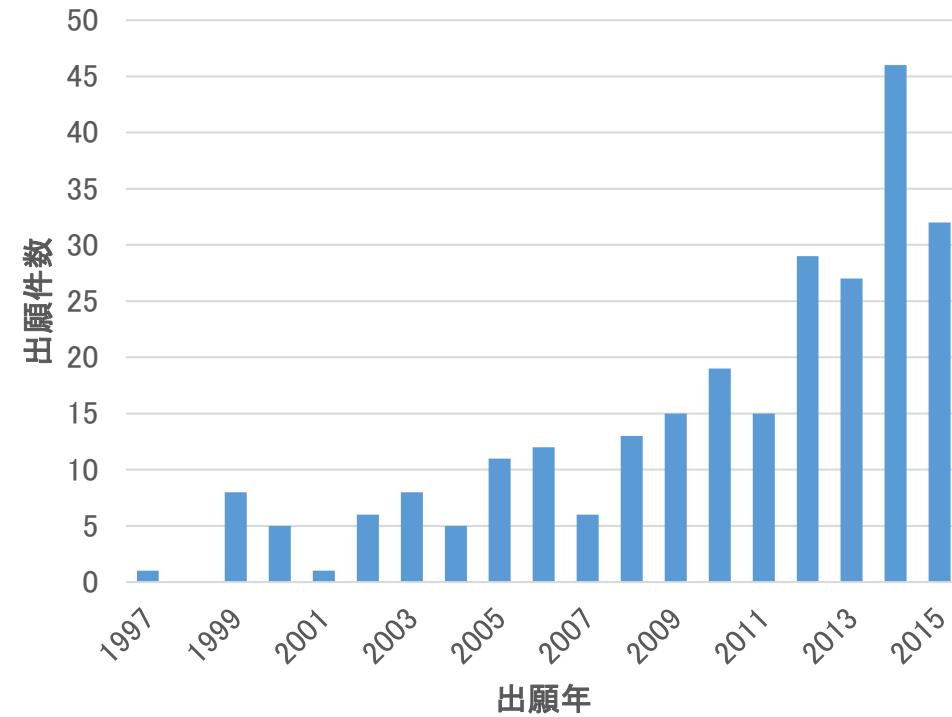
◇ステータス

ステータス	件数
登録記録あり	273
登録記録なし	71
合計(総出願件数)	344



- 登録記録あり
- 登録記録なし

◇出願件数推移



ステータスについて

- 「出願・審査・審判中」は、今後権利となりうるカテゴリである。
- 「不登録確定」は、出願をしたが、何らかの理由で権利とならなかったカテゴリである。
- 「権利存続中」は、現在保有している特許であり、権利行使可能なカテゴリである。特許ライフは、原則最長20年であり、いずれ全権利が消滅する。
- 「権利消滅」は、かつて権利であったが、期間満了や放棄等により権利を失ったカテゴリである。

出願件数推移について

- 出願件数推移は、現在の、当技術のライフサイクル把握に有用である。

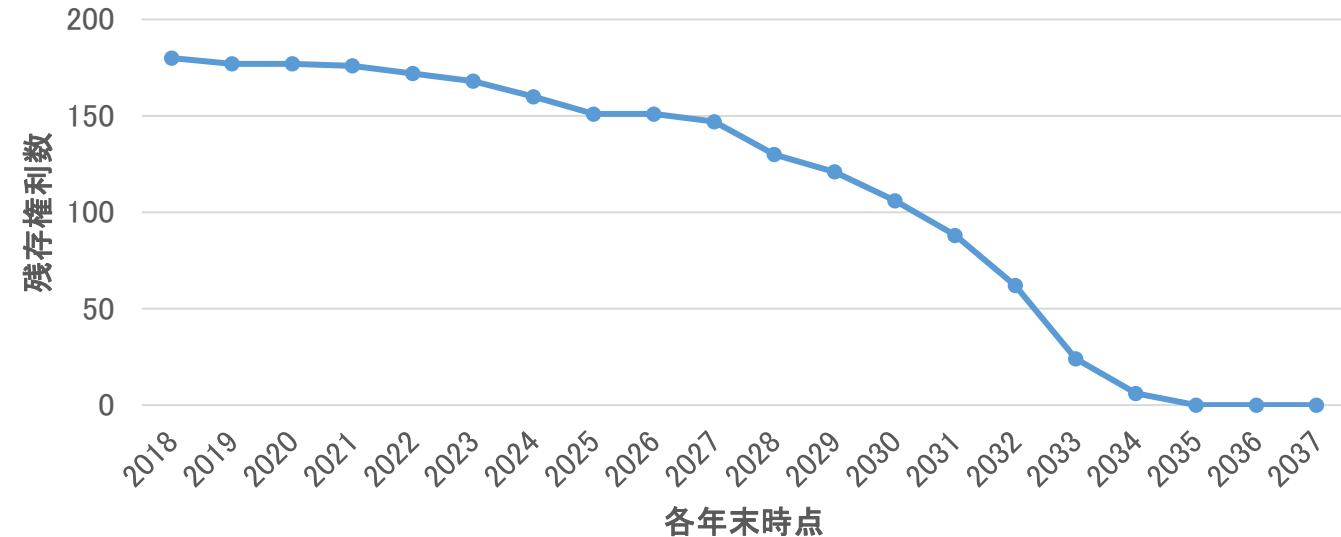
2-3 現在有効な重要特許の権利満了時期は？

重要出願、有効な重要特許の残存は以下のとおりである。

◇重要出願

区分	件数
外国出願あり(各国)	255

◇現在有効な重要特許の残存件数



重要出願について

- 「外国出願あり」「拒絶査定不服審判あり」「分割出願」「早期審査」いずれも、シンプルな国内出願に比べ投資額がかさむことから、これらの出願は、出願人が重要視しているものであると考えられる。
- ここでいう外国出願とは、本分析対象の日本出願に関連した外国ファミリー出願を指す。本レポートでは、各ファミリーにおける国数ではなく、各ファミリーにおける各国への全出願件数をカウントしている。ただし、本レポートの分析対象国に出願しないものもあることから、必ずしも全ての外国出願がカウントされているわけではない。なお、重複カウントとなる可能性が高いPCT出願、EPC出願等自体はカウントしていない。
- 「異議申立あり」「無効審判請求あり」は、他者により、邪魔な特許だとして、異議申立、無効審判請求がなされたものである。
- 「異議申立あり」「無効審判請求あり」以外は、出願人自らの判断で放棄したと考えられるものを除外してカウントしている。

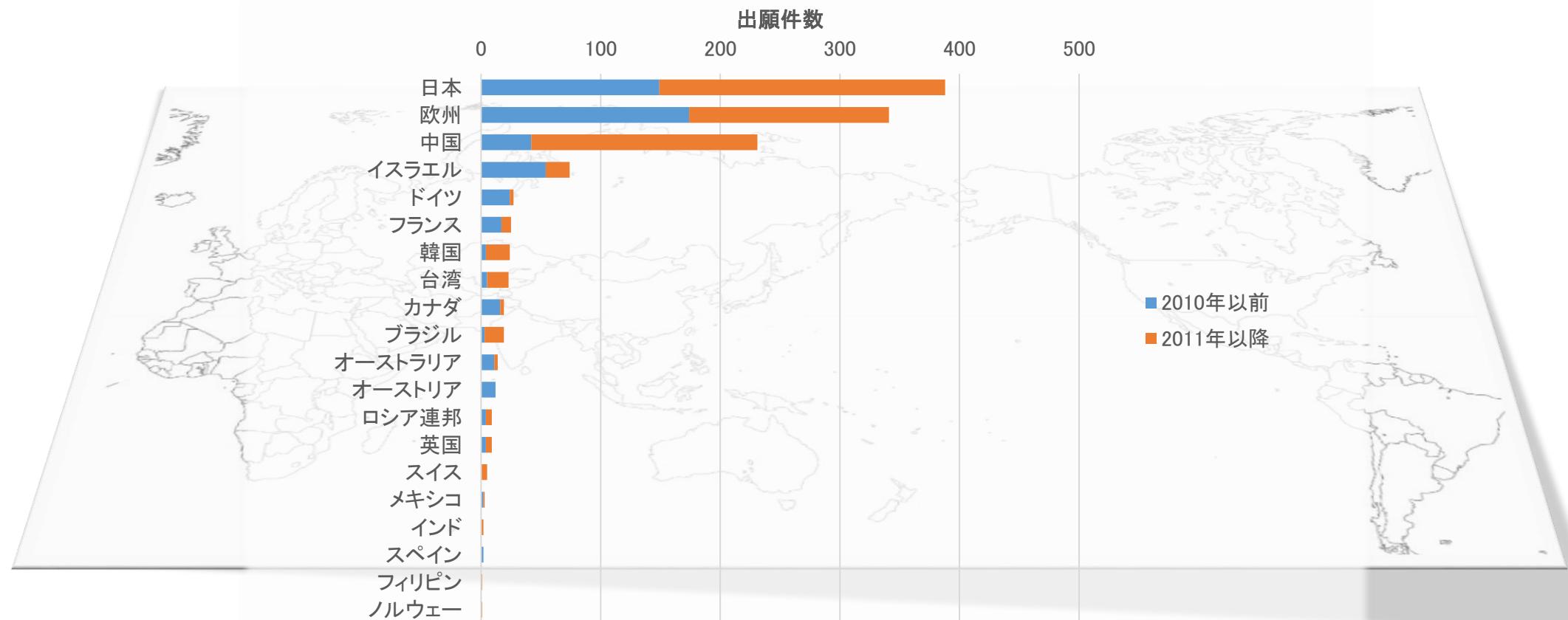
重要特許の残存件数について

- 特許権のライフは、維持し続けた場合、最長20年である。現在有効な重要特許を、全て満了まで維持し続けた場合、いつごろどの程度の件数となるかを把握する。
- 将来取得する権利は捨象している。
- 当技術における重要特許が、いつごろ切れるのかを俯瞰することができる。
- 重要特許とは、上記重要出願群 及び 共同出願となっているもののうち、権利存続中のものをいう。

2-4 グローバル戦略がわかる！～外国出願～

外国出願先は、以下のとおりである。

◇出願先 国別ランキング



外国出願について

- ここでいう外国出願とは、本分析対象の日本出願に関連した外国ファミリー出願を指す。本レポートでは、各ファミリーにおける国数ではなく、各ファミリーにおける各国への全出願件数をカウントしている。ただし、本レポートの分析対象国に出願しないものもあることから、必ずしも全ての外国出願がカウントされているわけではない。
- 各出願におけるファミリーの出願件数を合算しているため、同一の出願が重複カウントされている場合がある。
- 市場となりうる国、生産拠点となる国等を把握することが可能である。
- 「欧州」とは、ヨーロッパ特許条約(EPC)に基づいてされる出願を指す。ヨーロッパ各国への出願には、①EPC出願(特許を付与するか否かの審査を伴う)後、各国移行手続きする方法と、②直接国ごとに出願する方法がある。

2-5 重要出願を行っている企業がわかる！

重要出願の出願人トップ5は、以下のとおりである。

◇重要出願の出願人ランキング

■外国出願あり

No.	出願人名	出願件数
1	SEIKO EPSON	95
2	HONEYWELL	35
3	RICOH	15
4	TEXAS INSTRUMENTS	12
5	SATO SHUNICHI	10

重要出願について

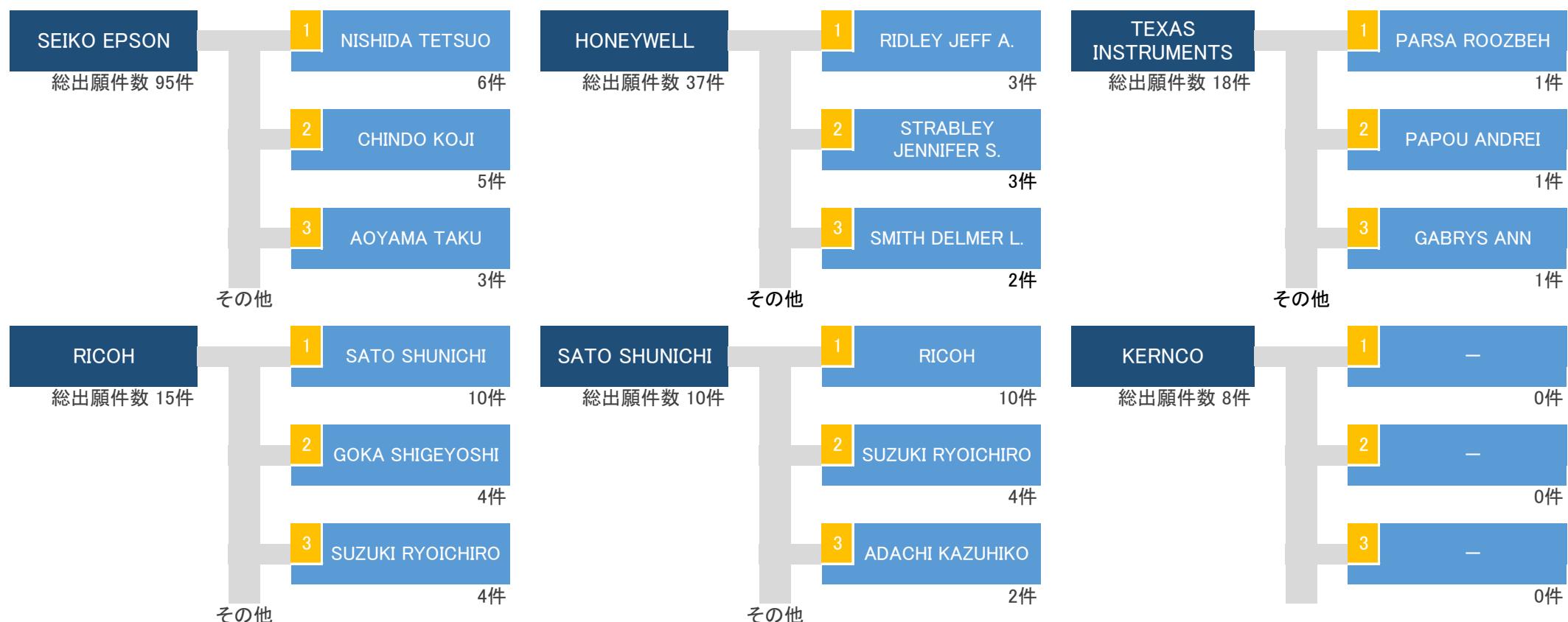
- 「外国出願あり」「拒絶査定不服審判あり」「分割出願」「早期審査」いずれも、シンプルな国内出願に比べ投資額がかさむことから、これらの出願は、出願人が重要視しているものであると考えられる。
- ここでいう外国出願とは、本分析対象の日本出願に関連した外国ファミリー出願を指す。そのため、主に海外企業の場合には、日本に出願しないものもあることから、必ずしも全ての外国出願がカウントされているわけではない。なお、本件数は、各国に出願されている件数を示しており、重複カウントとなる可能性が高いPCT出願、EPC出願等自体はカウントしていない。
- 出願人自らの判断で放棄したと考えられるものを除外してカウントしている。

2-6 パートナー戦略がわかる！～共同出願～

原子時計

主要プレイヤー各社は、以下の企業との共同出願が認められ、パートナーシップが推認される。

◇主要プレイヤーとその共同出願人



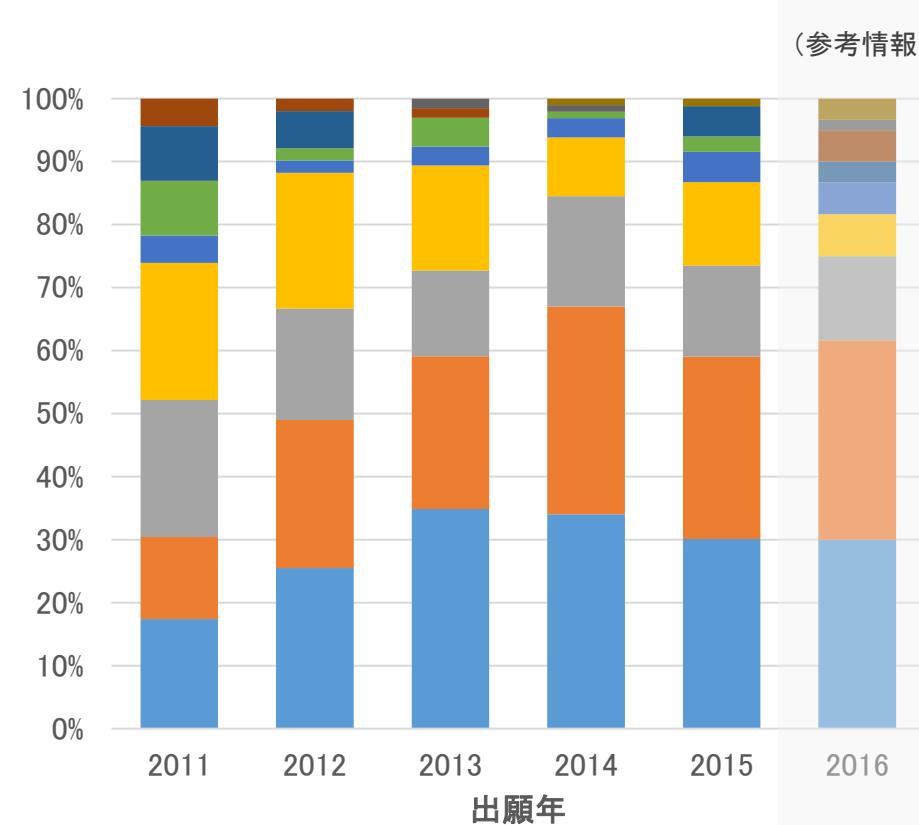
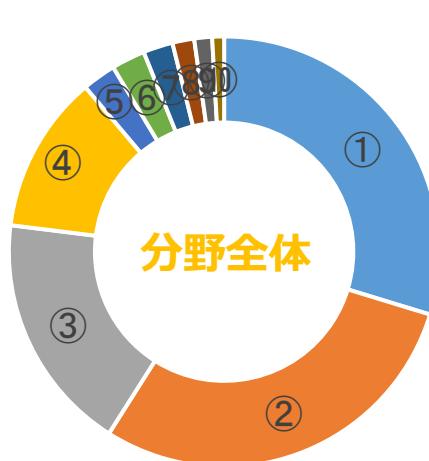
共同出願について

- 共同出願の状況を確認することで、各社のパートナー戦略を読み解くことができる。
- 「-」は、共同出願人が存在しないことを空欄を示す。
- 共同出願人は、件数順に掲載している。
- 共同出願人名義は旧社名である場合がある。
- 主要プレイヤーで、グループとして掲載されている企業においては、グループ内の企業同士による共同出願を排除している。

2-7 注力している技術内容がわかる！

技術内容の全体構成比および年別構成比推移を示す。

◇技術内容構成比/同推移



- ⑩ 無線による方位測定；無線による航行等
- ⑨ 電子管または放電ランプ
- ⑧ プラズマ技術
- ⑦ 半導体装置、他に属さない電気的固体装置
- ⑥ による材料の調査または分析
- ⑤ 電気的変量の測定；磁気的変量の測定
- ④ 振動の発生、直接のまたは周波数変換による振動の発生等
- ③ 誘導放出を用いた装置等
- ② 電子的振動またはパルス発生器の自動制御、起動、同期または安定化
- ① 時間間隔の測定

(各特許出願に付与されている特許分類を基に作成)

技術内容構成比/同推移について

- トレンド技術を知る。 ●直近期は、必ずしも全てが公開されているわけではないため、参考情報となる。
- 複数の技術に係る出願については、それぞれの技術において1件とカウントして集計している。 ●「その他」には、最新技術のため、分類できないものを含む場合がある。

■お問合せ先■
イノベーションリサーチ株式会社

住所：〒115-0045
東京都北区赤羽1-59-9 ネスト赤羽1F
電話：03-6903-8489
URL：<http://www.innovation-r.com/>

(担当：武藤)

本レポートの著作権は、イノベーションリサーチ株式会社に帰属します。

(別紙) 注目出願リスト (外国出願 (各国) 最新TOP50/被引用TOP50)

外国出願（各国）の最新出願がわかる！～最新出願TOP50～

(手続き中などの出願もあるため、以下のリストにない出願が存在する可能性がある)

最新ランキン グ	公報番号	出願日	タイトル（英語）	出願人	審査・権利状況	外国出願（各国）
1	US20180107167A1	2017/10/13	ATOMIC OSCILLATOR AND METHOD FOR MANUFACTURING ATOMIC OSCILLATOR	RICOH;ADACHI KAZUHIKO	登録記録なし	○
2	US20180101139A1	2017/10/2	ATOMIC CLOCK SYSTEM	NORTHROP GRUMMAN SYSTEMS;LARSEN MICHAEL S.;WALKER THAD G.	登録記録なし	○
3	US20180069560A1	2017/9/6	ATOMIC OSCILLATOR	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
4	US20180069373A1	2017/9/5	LIGHT-EMITTING ELEMENT MODULE, ATOMIC OSCILLATOR, AND ELECTRONIC APPARATUS	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
4	US20180069558A1	2017/9/5	LIGHT-EMITTING ELEMENT MODULE, ATOMIC OSCILLATOR, AND ELECTRONIC APPARATUS	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
4	US20180069559A1	2017/9/5	ATOMIC OSCILLATOR, AND ELECTRONIC APPARATUS	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
7	US20180069557A1	2017/8/24	ATOMIC OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND CONTROL METHOD	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
			OPTICAL LATTICE CLOCK AT OPERATIONAL MAGIC			
8	US20180011449A1	2017/7/28	FREQUENCY AND METHOD FOR OPERATING THE SAME	RIKEN	登録記録なし	○
			ATOMIC OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS,			
9	US20170310332A1	2017/7/13	MOVING OBJECT, AND MANUFACTURING METHOD OF ATOMIC OSCILLATOR	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
			COHERENT SPECTROSCOPIC METHODS WITH	CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE		
10	US20170356803A1	2017/6/16	EXTENDED INTERROGATION TIMES AND SYSTEMS IMPLEMENTING SUCH METHODS	SCIENTIFIQUE - CNR S;INSTITUT D'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL;OBSERVATOIRE DE PARIS CSEM CENTRE SUISSE D'ELECTRONIQUE ET DE	登録記録なし	○
11	US20170331485A1	2017/5/10	ALKALI VAPOR CELL	MICROTECHNIQUE SA - RECHERCHE ET Dé VELOPPEMENT	登録記録なし	○
			QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC			
12	US20170222653A1	2017/4/18	OSCILLATOR, ELECTRONIC DEVICE, AND MOVING OBJECT	SEIKO EPSON	登録記録なし	○

外国出願（各国）の最新出願がわかる！～最新出願TOP50～

(手続き中などの出願もあるため、以下のリストにない出願が存在する可能性がある)

最新ランキン グ	公報番号	出願日	タイトル（英語）	出願人	審査・権利状況	外国出願（各国）
13	US20170281102A1	2017/3/30	NON-CONTACT ANGLE MEASURING APPARATUS, MISSION CRITICAL INSPECTION APPARATUS, NON-INVASIVE DIAGNOSIS/TREATMENT APPARATUS, METHOD FOR FILTERING MATTER WAVE FROM A COMPOSITE PARTICLE BEAM, NON-INVASIVE MEASURING APPARATUS, APPARATUS FOR GENERATING A VIRTUAL SPACE-TIME LATTICE, AND FINE ATOMIC CLOCK	KEN WENG-DAH;KAN FANG-CHI	登録記録なし	<input type="radio"/>
14	US9948314B2	2017/3/23	Vapor cell and method for making same QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC	TEXAS INSTRUMENTS	登録記録あり	<input type="radio"/>
15	US20170288688A1	2017/3/22	OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND MOVING OBJECT	SEIKO EPSON	登録記録なし	<input type="radio"/>
16	US20170254189A1	2017/3/20	ABSOLUTE TIME REFERENCE BASED CONTROL SYSTEM FOR WELL CONSTRUCTION AUTOMATION QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC	SCHLUMBERGER	登録記録なし	<input type="radio"/>
16	US20170279456A1	2017/3/20	OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND MOVING OBJECT	SEIKO EPSON	登録記録なし	<input type="radio"/>
18	US20170279455A1	2017/3/16	QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND VEHICLE	SEIKO EPSON	登録記録なし	<input type="radio"/>
18	US20170288687A1	2017/3/16	QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND VEHICLE	SEIKO EPSON	登録記録なし	<input type="radio"/>
20	US20170153298A1	2017/2/13	VAPOR CELL STRUCTURE HAVING CAVITIES CONNECTED BY CHANNELS FOR MICRO-FABRICATED ATOMIC CLOCKS, MAGNETOMETERS, AND OTHER DEVICES	TEXAS INSTRUMENTS	登録記録なし	<input type="radio"/>
21	US20170244420A1	2017/2/1	QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND MOVING OBJECT	SEIKO EPSON	登録記録なし	<input type="radio"/>
22	US20170244419A1	2017/1/31	ATOMIC CELL, ATOMIC CELL MANUFACTURING METHOD, QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND VEHICLE	SEIKO EPSON	登録記録なし	<input type="radio"/>

外国出願（各国）の最新出願がわかる！～最新出願TOP50～

(手続き中などの出願もあるため、以下のリストにない出願が存在する可能性がある)

最新ランキン グ	公報番号	出願日	タイトル（英語）	出願人	審査・権利状況	外国出願（各国）
23	US20170146958A1	2017/1/11	ATOMIC CLOCK	CSEM CENTRE SUISSE D'ELECTRONIQUE ET DE MICROTECHNIQUE SA - RECHERCHE ET DÉ VELOPPEMENT	登録記録なし	○
24	US20170179967A1	2016/12/14	TIMING SIGNAL GENERATION DEVICE, ELECTRONIC DEVICE, AND MOVING OBJECT	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
25	US20170141783A1	2016/11/9	ATOMIC OSCILLATOR AND TEMPERATURE CONTROL METHOD OF ATOMIC OSCILLATOR	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
26	US20170117911A1	2016/10/24	ATOMIC OSCILLATOR	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
27	US9735733B2	2016/10/17	Quantum interference device, atomic oscillator, electronic device, and moving object	SEIKO EPSON	登録記録あり	○
28	US20170242404A1	2016/10/5	SYSTEMS AND METHODS FOR POSITIONALLY STABLE MAGNETO-OPTICAL TRAPPING OVER TEMPERATURE	HONEYWELL	登録記録なし	○
29	US9912339B2	2016/10/3	Atomic oscillator	SEIKO EPSON	登録記録あり	○
30	US20170105276A1	2016/9/23	Controlled Atom Source	THE UNIVERSITY OF BIRMINGHAM	登録記録なし	○
31	US20170176949A1	2016/9/19	Optical Atomic Clock	OEWAVES	登録記録なし	○
32	US20170025820A1	2016/9/8	SURFACE EMITTING LASER, SURFACE EMITTING LASER ELEMENT AND ATOMIC OSCILLATOR	RICOH;SUZUKI RYOICHIRO;SATO SHUNICHI	登録記録なし	○
33	US9935642B2	2016/8/15	Quantum interference device, atomic oscillator, electronic apparatus, and moving object	SEIKO EPSON	登録記録あり	○
34	US9768791B2	2016/8/12	Quantum interference device, atomic oscillator, electronic apparatus, and moving object	SEIKO EPSON	登録記録あり	○
35	US20160378065A1	2016/8/4	DEVICE FOR AN ATOMIC CLOCK	OROLIA SWITZERLAND SA	登録記録なし	○
36	US20160329903A1	2016/7/6	ATOMIC OSCILLATOR AND PRODUCTION METHOD THEREOF	RICOH LTD;ADACHI KAZUHIKO;HARASAKA KAZUHIRO;ITOH AKIHIRO	登録記録なし	○
37	US20170003658A1	2016/7/1	APPARATUS FOR ATOMIC CLOCK, ITS OPERATING METHOD AND ITS MANUFACTURING METHOD	MEMSCAP	登録記録なし	○
			SYSTEM AND METHOD FOR IN-SITU OPTIMIZATION			
38	US20170244418A1	2016/6/17	OF MICROWAVE FIELD HOMOGENEITY IN AN ATOMIC CLOCK	HONEYWELL	登録記録なし	○
			ELECTRONIC DEVICE, QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC OSCILLATOR,			
39	US20160352345A1	2016/5/20	MAGNETOCARDIOGRAPH, OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, MOVING OBJECT, AND METHOD OF MANUFACTURING ELECTRONIC DEVICE	SEIKO EPSON	登録記録なし	○

外国出願（各国）の最新出願がわかる！～最新出願TOP50～

(手続き中などの出願もあるため、以下のリストにない出願が存在する可能性がある)

最新ランキン グ	公報番号	出願日	タイトル（英語）	出願人	審査・権利状況	外国出願（各国）
40	US20160248226A1	2016/5/6	VERTICAL CAVITY SURFACE EMITTING LASER AND ATOMIC OSCILLATOR	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
41	US20160308543A1	2016/4/13	ATOM CELL, METHOD OF MANUFACTURING ATOM CELL, QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND MOVING OBJECT	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
42	US9748739B2	2016/4/8	Vertical cavity surface emitting laser and atomic oscillator	SEIKO EPSON	登録記録あり	○
43	US9705517B2	2016/3/22	Quantum interference device, atomic oscillator, electronic device, and moving object	SEIKO EPSON	登録記録あり	○
44	US9773644B2	2016/3/21	Power generator with frequency tuning for use with plasma loads	ADVANCED ENERGY INDUSTRIES	登録記録あり	○
45	US9954544B2	2016/3/9	CPT resonance generation method, CPT resonance detection method, CPT resonance generation apparatus, atomic oscillator and magnetic sensor	RICOH;TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY;GOKA SHIGEYOSHI;YANO YUICHIRO;IDE TAKUMI	登録記録あり	○
46	US9692432B2	2016/3/7	Gas cell, quantum interference device, atomic oscillator, electronic device, and moving object	SEIKO EPSON	登録記録あり	○
47	US9461439B2	2016/2/12	Optoelectronic packages having magnetic field cancelation	TEXAS INSTRUMENTS	登録記録あり	○
48	US9531397B2	2015/12/18	Atomic resonance transition device, atomic oscillator, timepiece, electronic apparatus and moving object	SEIKO EPSON	登録記録あり	○
49	US20160218727A1	2015/10/27	QUANTUM INTERFERENCE DEVICE, ATOMIC OSCILLATOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND MOVING OBJECT	SEIKO EPSON	登録記録なし	○
49	US9685909B2	2015/10/27	Device, system, and method of frequency generation using an atomic resonator	DIMENSION 4	登録記録あり	○

注目度の高い特許出願がわかる！～被引用回数TOP50～

被引用ラン キング	公報番号	出願日	タイトル(英語)	出願人	審査・権利状況	被引用回数
1	US6762869B2	2003/4/9	Atomic clock based on an opto-electronic oscillator	CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY	登録記録あり	108
2	US6320472B1	1999/1/26	Atomic frequency standard	KERNCO	登録記録あり	93
2	US6570459B1	2001/10/29	Physics package apparatus for an atomic clock	NORTHROP GRUMMAN	登録記録あり	93
4	US20060022761A1	2005/7/18	Chip-scale atomic clock (CSAC) and method for making same		登録記録なし	87
5	US6265945B1	1999/10/25	Atomic frequency standard based upon coherent population trapping	KERNCO	登録記録あり	77
6	US6900702B2	2002/8/14	MEMS frequency standard for devices such as atomic clock	HONEYWELL	登録記録あり	61
7	US5248883A	1992/5/12	Ion traps of mono- or multi-planar geometry and planar ion trap devices	IBM	登録記録あり	58
8	US5338930A	1992/11/24	Frequency standard using an atomic fountain of optically trapped atoms	RESEARCH TECHNOLOGIES	登録記録あり	52
9	US5327105A	1992/10/26	Gas cell for a miniaturized atomic frequency standard	WESTINGHOUSE ELECTRIC	登録記録あり	50
9	US5528028A	1994/10/20	Frequency standard using an atomic stream of optically cooled atoms	CHU; STEVEN; WEIMAN; CARL; SWANN; WILLIAM	登録記録あり	50
9	US6806784B2	2002/6/20	Miniature frequency standard based on all-optical excitation and a micro-machined containment vessel	THE NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS & TECHNOLOGY; THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF COMMERCE	登録記録あり	50
12	US7323941B1	2005/11/21	Method and system for operating a laser self-modulated at alkali-metal atom hyperfine frequency	PRINCETON UNIVERSITY	登録記録あり	48
13	US4450407A	1981/10/2	Magnetic resonance cell and method for its fabrication	LITTON SYSTEMS	登録記録あり	45
13	US5657340A	1996/4/19	Rubidium atomic clock with fluorescence optical pumping and method using same	THE AEROSPACE	登録記録あり	45
15	US6888780B2	2004/3/12	Method and system for operating an atomic clock with simultaneous locking of field and frequency	PRINCETON UNIVERSITY	登録記録あり	42
16	US20050007118A1	2004/4/8	Micromachined alkali-atom vapor cells and method of fabrication		登録記録なし	39
17	US5192921A	1991/12/31	Miniaturized atomic frequency standard	WESTINGHOUSE ELECTRIC	登録記録あり	38
18	US6201821B1	2000/6/5	Coherent population trapping-based frequency standard having a reduced magnitude of total a.c. stark shift	AGILENT TECHNOLOGIES	登録記録あり	37
18	US6993058B2	2003/4/28	Coherent population trapping detector	AGILENT TECHNOLOGIES	登録記録あり	37

注目度の高い特許出願がわかる！～被引用回数TOP50～

被引用ラン キング	公報番号	出願日	タイトル(英語)	出願人	審査・権利状況	被引用回数
20	US6363091B1	2000/6/5	Coherent population trapping-based method for generating a frequency standard having a reduced magnitude of total a.c. stark shift	AGILENT TECHNOLOGIES	登録記録あり	34
21	US7142066B1	2005/12/30	Atomic clock	INTEL	登録記録あり	33
22	US7102451B2	2005/2/7	Method and system for operating an atomic clock with alternating-polarization light	PRINCETON UNIVERSITY OFFICE OF TECHNOLOGY LICENSING & INTEL	登録記録あり	31
23	US20090256638A1	2009/3/30	Atomic frequency standard based on enhanced modulation efficiency semiconductor lasers	EPSON TOYOCOM	登録記録なし	28
23	US20090289728A1	2008/5/23	Atomic frequency standard based on phase detection	ACCUBEAT;BAR ILAN UNIVERSITY;THE TECHNION RESEARCH & DEVELOPMENT FOUNDATION LTD	登録記録なし	28
23	US4943955A	1989/3/2	Atomic clock	SOCIETE D'ETUDES RECHERCHES ET CONSTRUCTIONS ELECTRONIQUES SERCEL	登録記録あり	28
26	US6359916B1	2000/6/5	Coherent population trapping-based frequency standard and method for generating a frequency standard incorporating a quantum absorber that generates the CPT state with high frequency	AGILENT TECHNOLOGIES	登録記録あり	27
26	US7030704B2	2004/8/26	Method and apparatus for a solid-state atomic frequency standard	CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY	登録記録あり	27
26	US7468637B2	2007/4/18	Batch-fabricated, RF-interrogated, end transition, chip-scale atomic clock	SARNOFF	登録記録あり	27
29	US6133800A	1999/8/2	Subminiature microwave cavity	DATUM	登録記録あり	26
30	US5148437A	1991/8/29	Laser pumped atomic frequency standard with high frequency stability	ANRITSU	登録記録あり	25
31	US4494085A	1982/4/28	Miniaturized atomic frequency standard having both filter cell and absorption cell in resonator cavity	EG&G	登録記録あり	24
31	US5670914A	1995/9/25	Miniature atomic frequency standard	NORTHROP GRUMMAN	登録記録あり	24
31	US6222424B1	1999/11/18	Optically pumped atomic frequency standard	KERNCO	登録記録あり	24
34	US20090128820A1	2008/11/14	OPTICAL SYSTEM AND ATOMIC OSCILLATOR BACKGROUND	EPSON TOYOCOM	登録記録なし	22
34	US8525516B2	2010/6/10	Apparatus with ambient magnetic field correction	COMMISSARIAT à L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX éNERGIES ALTERNATIVES;LE PRADO MATTHIEU;LEGER JEAN-MICHEL	登録記録あり	22
36	US7064835B2	2003/9/2	Miniature gas cell with folded optics	SYMMETRICOM	登録記録あり	20
36	US7619485B2	2007/1/31	Compact optical assembly for chip-scale atomic clock	TELEDYNE SCIENTIFIC & IMAGING	登録記録あり	20

注目度の高い特許出願がわかる！～被引用回数TOP50～

被引用ラン キング	公報番号	出願日	タイトル(英語)	出願人	審査・権利状況	被引用回数
36	US7859350B1	2009/4/28	Microfabricated ion frequency standard	SANDIA	登録記録あり	20
39	US4476445A	1982/5/18	Methods and apparatus for rapid and accurate frequency syntonization of an atomic clock	EG&G	登録記録あり	19
39	US6215366B1	1999/5/5	Metallic cell for optically activated atomic frequency standards	KERNCO	登録記録あり	19
39	US7944317B2	2009/6/15	Cold atom micro primary standard	HONEYWELL	登録記録あり	19
42	US5379000A	1992/10/30	Atomic clock employing ion trap of mono-or multi-planar geometry	IBM	登録記録あり	18
42	US6333942B1	1999/12/14	Atomic frequency standard laser pulse oscillator	NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE	登録記録あり	18
42	US7378913B2	2006/5/22	Optically excited atomic frequency standard	KERNCO	登録記録あり	18
45	US20110187464A1	2010/9/1	APPARATUS AND METHODS FOR ALKALI VAPOR CELLS	HONEYWELL	登録記録なし	17
45	US5136261A	1990/12/11	Saturated absorption double resonance system and apparatus	BALL	登録記録あり	17
45	US7215213B2	2005/7/13	Apparatus and system for suspending a chip-scale device and related methods	CHARLES STARK DRAPER LABORATORY THE	登録記録あり	17
45	US7411187B2	2006/5/23	Ion trap in a semiconductor chip	THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN	登録記録あり	17
45	US7965147B2	2009/6/15	Physics package design for a cold atom primary frequency standard	HONEYWELL	登録記録あり	17
45	US8067990B2	2009/6/17	Atomic oscillator	SEIKO EPSON	登録記録あり	17