

UV 殺菌装置関連特許 出願動向分析

1. はじめに

新型コロナウイルス（COVID-19）の世界的な感染拡大を受け、感染症拡大防止に向けて殺菌や消毒に関するニーズが世界中で高まっている。それに伴い注目を集めているのが、紫外線(UV)を利用した殺菌装置である。従来から紫外線による消毒は医療器具に対して一般的に使用されてきたが、最近ではヒトの皮膚や眼にも安全とされている遠紫外線（波長約 220nm）を利用した殺菌装置の研究開発なども活発に進められている¹。本稿では当該技術に関連する動向を特許出願の観点からアプローチする。具体的には、主要国(中国/米国/欧州特許庁)の出願動向や主要出願人の把握を試みる。なお、本稿では UV 殺菌の対象は人体や物に限らず、食料品、空気および水に対しても分析対象とした。

2. 特許分析

2.1 分析にあたって

本稿では UV 殺菌装置に着目し、最新のデータに対して特許分析を行った。本調査では特許分析ツール“incoPat²”を使用して、UV 殺菌装置に関連する 2001 年 1 月 1 日～2020 年 5 月 14 日（最新）までに出版された公報を分析対象とした³。

2.2 分析結果（全体傾向）

図 1 は、UV 殺菌装置に関連する出願件数推移である。図 1 に示すように、累積出願件数は 2010 年から 2018 年にかけて急激に増加している。特に、中国出願件数の増加は顕著である。

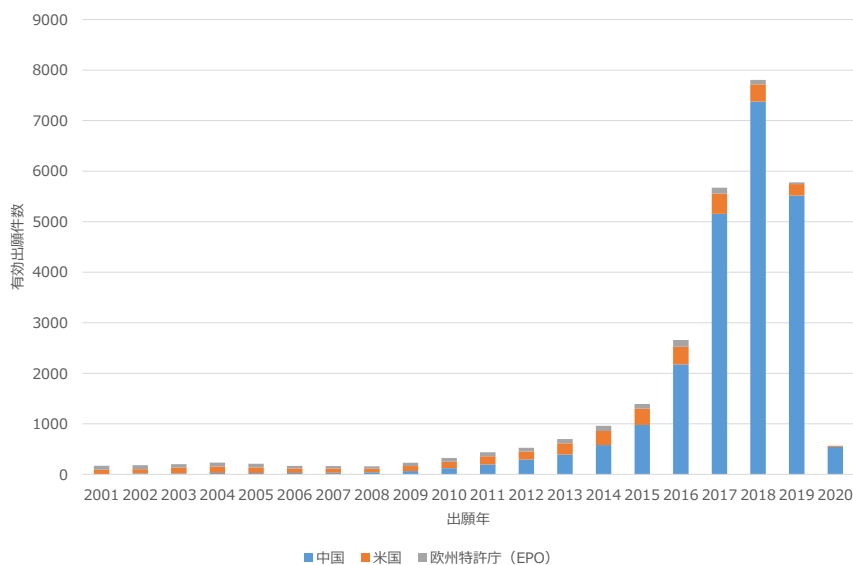


図 1. UV 殺菌装置に関連する出願件数推移

¹米コロンビア大学による記事

<https://www.crr.columbia.edu/research/using-power-light-preventing-airborne-spread-coronavirus-and-influenza-virus>

²中国、米国などの主要国に対して英語・中国語による全文検索を可能にするデータベース。

<https://www.incopat.com/login?locale=ja>

³2018 年出願以降は公開されていない公報のデータが反映されていない。中国出願に関しては実用新案公報を含む。分析対象は権利生存中の公報を対象としている（有効出願件数として集計）。出願人名の名義統制は考慮されていない。

2011年以降、中国出願件数が米国出願件数を追い抜いている。UV殺菌装置が、衛生面や品質面のリスクを低減する手段として、そのニーズが非常に高いことが窺える。

ここで、法規制の側面からも考えてみることにする。中国では食品に関わる事件の多発を受け、2009年に『食品安全法』が制定され、その後、2015年および2018年の2回にわたる法改正が行われた経緯がある⁴。『食品安全法』の適用範囲は、「食品の製造」に加え、食品の製造・販売に用いる器具、設備などの「食品関連製品」に及ぶ。そのため、例えば2015年改正の食品安全法では、濾過措置については、定期的に清浄および交換しなければならず、紫外線殺菌設備を利用する場合のライトの種類および波長についても規定されている⁵。こういった中国の法規制の動向が、出願動向にも影響を与えている可能性が考えられる。

表1は、UV殺菌装置に関連する出願人分析の結果を示すものである。表1に示すように、主要出願人は、宁波方太厨具（中国）、美的集团（中国）およびLGエレクトロニクス（韓国）といった家電メーカーのグループと、SENSOR ELECTRONIC TECHNOLOGY（米国）やSEOUL VIOSYS（韓国）といった紫外線LED（発光ダイオード）メーカーのグループとが混在している。出願人国籍も中国プレイヤーに独占されると思いきや、米・中・韓・蘭と多様である。日本企業のランクインは確認できなかった。主要出願人の合計の出願割合が5%を下回っており、数多くのプレイヤーが市場に参入していることが窺える。

表 1. UV 殺菌装置に関連する出願人分析

出願人	有効出願件数 (全体)	メーカー種別	出願割合(%)
宁波方太厨具有限公司(中国)	169	家電	0.6
SENSOR ELECTRONIC TECHNOLOGY INC(米国)	89	LED	0.3
ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC(米国)	88	その他	0.3
美的集团股份有限公司(中国)	79	家電	0.3
LG ELECTRONICS INC(韓国)	77	家電	0.3
首尔伟傲世有限公司(韓国)	76	LED	0.3
SEOUL VIOSYS CO LTD(韓国)	61	LED	0.2
圆融健康科技(深圳)有限公司(中国)	61	LED	0.2
KONINKLIJKE PHILIPS N V(蘭)	58	家電	0.2
珠海格力电器股份有限公司(中国)	53	家電	0.2

⁴2020年2月 改正中国安全法実施条例の解説（日本貿易振興機構）

https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/2020/747ac6f9d29bc558/ch_report.2.pdf

⁵2015年9月 中国食品安全法の改正に関する報告書（日本貿易振興機構）

https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/7eafc4a8e48d3e26/ch_foodlaw_201509.pdf

図 2 は、UV 殺菌装置に関連する主要出願人の出願件数の推移を示すグラフである。図 3 に示すように、2010 年代後半に出願が集中している。2016 年にまとまった出願を行っている圓融健康科技(深圳)有限公司は、深セン(深圳)を本拠地とするハイテク企業で LED チップを開発・製造する企業である。

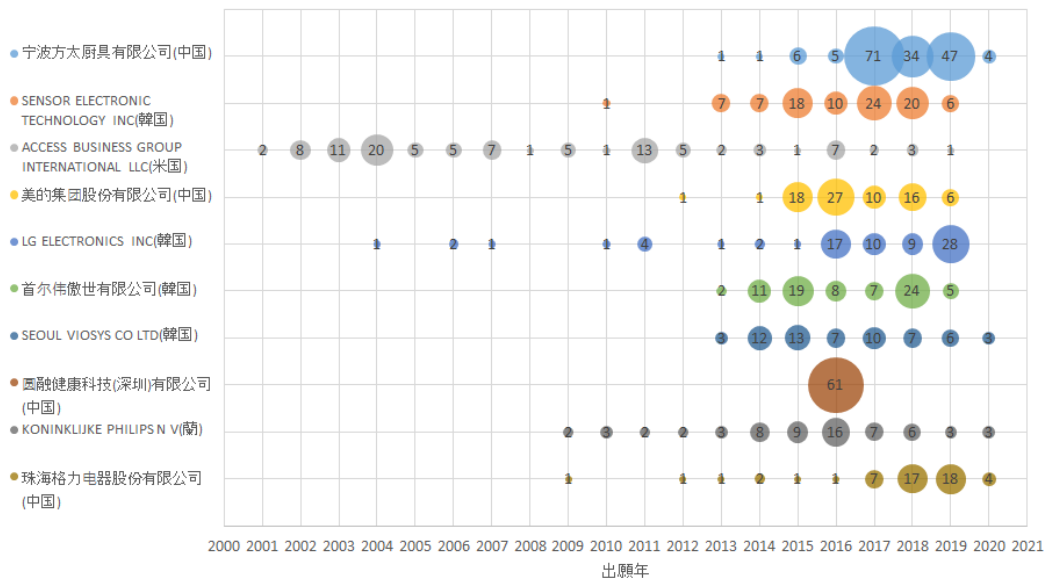


図 2.UV 殺菌装置に関連する主要出願人の出願件数推移

2.3 分析結果 (技術区分別)

本項では、さらに UV 殺菌装置を 5 つの用途に区分した分析を試みる。表 2 は、技術区分別の出願件数表を示すものである。表 2 に示すように、いずれの技術区分においても中国出願件数がトップである。物・材料用の出願件数が圧倒的に多く、調査母集団の約 60%を占める。最近注目が集まっている「人体用」の UV 殺菌装置に関する累計出願件数は、調査母集団の約 2%程度にすぎなかった。

表 2.技術区分別の出願件数表

技術区分	出願国			合計
	中国	米国	欧州(EPO)	
区分1.人体用	365	257	27	649
区分2.物・材料用	14758	1607	617	16982
区分3.食料品用	601	132	62	795
区分4.空気用	4037	637	280	4954
区分5.水用	4932	1482	810	7224

表3は、技術区分別の出願人分析を行ったものである。各技術区分において、出願割合が著しく高い出願人は確認されなかった。SEOUL VIOSIS（韓国）および SENSOR ELECTRONICS TECHNOLOGY（米国）の2社が少なくとも3つの技術区分を横断して出願していることを確認した。なお、前記2社はグループ会社の関係にあるため、両社を1グループとみなせば、実質的に「水用」を除く全ての「技術区分」の主要出願人グループと考えることもできる。日本企業のランクインは NIKKISO（日本）の1社のみで、技術区分別にみても少ない印象であった。

表3.技術区分別の出願人分析

区分1.人体用		
出願人	有効出願件数 (人体用)	出願割合(%)
IMMUNOLIGHT LLC(米国)	17	2.6
DUKE UNIVERSITY(米国)	9	1.4
SENSOR ELECTRONIC TECHNOLOGY INC(米国)	8	1.2
首尔伟傲世有限公司(韓国)	8	1.2
INIKOA MEDICAL INC(米国)	7	1.1
THE TRUSTEES OF COLUMBIA UNIVERSITY(米国)	7	1.1
FISET PETER D(米国)	5	0.8
MERCK PATENT GMBH(独)	5	0.8
SEOUL VIOSYS CO LTD(韓国)	5	0.8
中国人民解放军第四军医大学(中国)	5	0.8

区分2.物・材料用		
出願人	有効出願件数 (物・材料用)	出願割合(%)
宁波方太厨具有限公司(中国)	129	0.8
SENSOR ELECTRONIC TECHNOLOGY INC(米国)	75	0.4
ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC(米国)	57	0.3
KONINKLIJKE PHILIPS N V(蘭)	40	0.2
THE BOEING COMPANY(米国)	35	0.2
深圳市钰创合成光电技术有限公司(中国)	32	0.2
NIKKISO CO LTD(日本)	31	0.2
美的集团股份有限公司(中国)	31	0.2
LG ELECTRONICS INC(韓国)	28	0.2
SEOUL VIOSYS CO LTD(韓国)	28	0.2

区分3.食料品用		
出願人	有効出願件数 (食料品用)	出願割合(%)
SENSOR ELECTRONIC TECHNOLOGY INC(米国)	15	1.9
IMMUNOLIGHT LLC(米国)	10	1.3
圆融健康科技(深圳)有限公司(中国)	8	1.0
AUTOMATIC BAR CONTROLS INC(米国)	6	0.8
佛山市顺德区美的电热器制造有限公司(中国)	6	0.8
江南大学(中国)	6	0.8
RED BULL GMBH(独)	5	0.6
BLUEMORPH LLC(米国)	4	0.5
DUKE UNIVERSITY(米国)	4	0.5
LARQ INC(米国)	4	0.5

区分4.空気用		
出願人	有効出願件数 (空気用)	出願割合(%)
首尔伟傲世有限公司(韓国)	34	0.7
SEOUL VIOSYS CO LTD(韓国)	30	0.6
宁波方太厨具有限公司(中国)	28	0.6
LG ELECTRONICS INC(韓国)	24	0.5
江苏巨光光电科技有限公司(中国)	19	0.4
CARRIER CORPORATION(米国)	16	0.3
佛山柯维光电股份有限公司(中国)	12	0.2
张萍(中国)	12	0.2
美的集团股份有限公司(中国)	12	0.2
陈小平(中国)	12	0.2

区分5.水用		
出願人	有効出願件数 (水用)	出願割合(%)
ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC(米国)	87	1.2
TROJAN TECHNOLOGIES INC(英国)	40	0.6
美的集团股份有限公司(中国)	37	0.5
NIKKISO CO LTD(日本)	34	0.5
青岛杰生电气有限公司(中国)	34	0.5
TROJAN TECHNOLOGIES(英国)	33	0.5
南京大学(中国)	33	0.5
佛山市云米电器科技有限公司(中国)	30	0.4
陈小平(中国)	30	0.4
KONINKLIJKE PHILIPS N V(蘭)	29	0.4

2.4 分析結果（注目技術の紹介）

冒頭で記載した通り、最近ではヒトの皮膚や眼にも安全とされている遠紫外線（波長約 220nm）を利用した殺菌装置の技術開発が進められている。本項では、その先駆けともいえる米コロンビア大学による特許出願（特表 2018-517488 を代表選択⁶）について紹介する。発明のポイントは、放射源の波長領域（例えば、約 200nm～約 230nm の範囲）と、ヒト細胞にとって有害な波長を取り除くための「フィルタ」である。詳細は、特表 2018-517488 を参照されたい。

●特表 2018-517488(最先優先日：2011 年 3 月 7 日)

【発明の名称】

選択的にウイルスに影響を及ぼすかおよび／またはそれを死滅させるための装置、方法およびシステム

【出願人】

ザ トラスティーズ オブ コロンビア ユニバーシティ イン ザ シティ オブ ニューヨーク

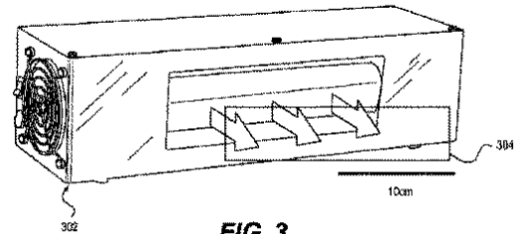
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの放射を発生させるための装置であって、前記装置は、表面上またはエアロゾル中のうちの少なくとも 1 つにおける少なくとも 1 つのウイルスを選択的に害するかまたは損傷するように構成された 1 つ以上の波長を有する前記少なくとも 1 つの放射を発生させるように構成された放射源の第 1 の機器と、前記少なくとも 1 つの放射が体の範囲の細胞にとって実質的に有害である任意の波長を有することを実質的に防止するように構成された少なくとも 1 つのフィルタの第 2 の機器と、を備える装置。

【請求項 9】

前記 1 つ以上の波長は、約 207 nm～約 222 nm の範囲を有する、請求項 1 に記載の装置。



3. まとめ・所感

本稿では、UV 殺菌装置における中国・米国・欧州特許庁の出願動向について分析を行った。直近 10 年の中国出願件数の飛躍的な増加は目を見張るものがあり、食の安全に関する中国政府の法規制にも影響されているのではないかと考えている。筆者が注目していた「人体」への適用を意図した出願は全体のわずか約 2%程度と非常に少ない結果ではあったが、今後も 2.4 項で紹介したような注目技術の改良発明や関連技術の動きに対しても注視していきたい。

日本技術貿易株式会社 IP 総研

主任研究員 古川 敬二

2020 年 7 月 2 日

⁶ 本件は米国を中心に、欧州および中国にもパテントファミリーが形成されている。「バクテリア」を殺菌対象とした出願に対してはすでに特許登録されている（US10071262/US10369379/JP6025756/JP6306097）。現在、米コロンビア大学が権利化を目指しているのは殺菌対象を「ウイルス」とした特許出願である（例えば、US2020/0085984）。