

# 特許出願動向の調査レポート

## 第一章 調査の概要

### 1-1 調査テーマ

東京エレクトロン株式会社の特許出願動向

### 1-2 調査目的

本テーマでは、特定の出願人から出願された特許公報を分析することにより、当該出願人の保有する技術の年別推移、共同出願人との関係、保有技術の特徴などを分析している。

この分析では、機械学習で使用されているpythonを利用し、コード化、集計、図表作成、コメント作成、レポート作成を全て自動化し、時間短縮をはかっている。

### 1-3 調査対象

対象公報：公開特許公報

対象期間：2011年1月1日～2021年12月31日の発行

対象出願人：東京エレクトロン株式会社

### 1-4 調査手法

以下の手順により、対象公報の抽出、コード化、グラフ化、分析を行なっている。

なお、コード化、グラフ化、分析コメントの作成、本レポートの作成については、すべてPythonにより自動作成している。

#### 1-4-1 対象公報の抽出

特定の出願人を指定して検索し、公報データをダウンロードする。

#### 1-4-2 コード付与

Pythonを利用して独自に作成したコード化プログラムによりコード化する。

コード化の基本的な処理では、出現頻度が高いIPCを抽出し、抽出したIPCに関連が深いIPCをまとめてコードを付与している。

### 1-4-3 グラフ化および分析

分析用公報データの書誌情報と、各公報に付与した分類コードとから以下の各種集計表とグラフを作成し、本テーマの出願動向を分析している。

※ 上記書誌情報の内容は、「公報番号、出願番号、発行日、発明等の名称、出願人・権利者、発明者、IPC、FI、Fターム、要約」である。

#### ① 全体の出願状況

- ・ 公報発行件数の年別推移(縦棒グラフ)

#### ② 出願人ベースの分析

- ・ 出願人別発行件数の割合(集計表、円グラフ)
- ・ 共同出願人数の年別推移(縦棒グラフ)
- ・ 出願人別発行件数の年別推移(折線グラフ、バブルチャート)

#### ③ メイングループの分析(縦棒グラフ、バブルチャート)

- ・ メイングループ別発行件数の分布(縦棒グラフ)
- ・ メイングループ別発行件数の年別推移(バブルチャート)

#### ④ 最新発行のサンプル公報の概要(書誌リスト、概要)

#### ⑤ 新規メイングループを含むサンプル公報(書誌リスト、概要)

#### ⑥ 分類コードベースの分析

- ・ 分類コード別の発行件数割合(集計表、円グラフ)
- ・ 分類コード別発行件数の年別推移(折線グラフ、バブルチャート)

#### ⑦ コード別の詳細分析

- ・ 一桁コード別発行件数の年別推移(縦棒グラフ)
- ・ 一桁コード別出願人別の発行件数割合(集計表、円グラフ)
- ・ 一桁コード別共同出願人数の年別推移(縦棒グラフ)
- ・ 一桁コード別共同出願人別発行件数の年別推移(バブルチャート)
- ・ 一桁コード毎の下位コード別の発行件数割合(集計表、円グラフ)
- ・ 一桁コード毎の下位コード別の発行件数割合(集計表、円グラフ)
- ・ 一桁コード毎の下位コード別発行件数の年別推移(バブルチャート)

- ・(該当公報が有れば)サンプル公報の概要(書誌リスト)

### 1-5 バソコン環境

- ・使用パソコンのOS                   macOS Catalina
- ・使用Python                         Python 3.8.3
- ・Python実行環境                   Jupyter Notebook

### 1-6 ツールソフト(処理内容)

- ・特定出願人動向調査.ipynb(コーディング、集計、図表作成、コメント作成、レポート作成)

## 第二章 全体分析

### 2-1 発行件数の年別推移

2011年～2021年の間に発行された東京エレクトロン株式会社に関する分析対象公報の合計件数は7518件であった。

図1はこの分析対象公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

※ 最終調査年が12ヶ月未満の場合には、実際の発行件数を青色、その後の発行予想件数を橙色で示している(以下、同じ)。



図1

このグラフによれば、東京エレクトロン株式会社に関する公報件数は 全期間では増加傾向を示している。

開始年は2011年であり、2017年のボトムにかけて増減しながらも減少し、最終年(=ピーク年)の2021年にかけて増加している。また、横這いが続く期間が多かった。

最終年近傍は増加傾向である。

※ 上記「最終年近傍」は最終年を含む3年としている。

※ 出願時期は、一般的には発行日の1年6ヶ月以前である。

## 2-2 出願人別発行件数の割合

表1は本テーマの分析対象公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

※ 件数は持ち分として共同出願人数で按分している。

出願人	発行件数	%
東京エレクトロン株式会社	7323.7	97.42
トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド	26.8	0.36
国立大学法人東北大学	23.8	0.32
国立大学法人大阪大学	7.2	0.1
株式会社フジキン	5.3	0.07
岩谷産業株式会社	5.0	0.07
東芝メモリ株式会社	4.5	0.06
国立大学法人九州大学	4.0	0.05
国立大学法人山梨大学	3.8	0.05
株式会社フジミインコーポレーテッド	3.5	0.05
株式会社東北テクノアーチ	3.5	0.05
その他	106.9	1.42
合計	7518.0	100.0

表1

この集計表によれば、共同出願人の第1位はトーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッドであり、0.36%であった。

以下、東北大学、大阪大学、フジキン、岩谷産業、東芝メモリ、九州大学、山梨大学、フジミインコーポレーテッド、東北テクノアーチ 以下、東北大学、大阪大学、フジキ

ン、岩谷産業、東芝メモリ、九州大学、山梨大学、フジミインコーポレーテッド、東北テクノアーチと続いている。

図2は共同出願人のみを円グラフにしたものである。

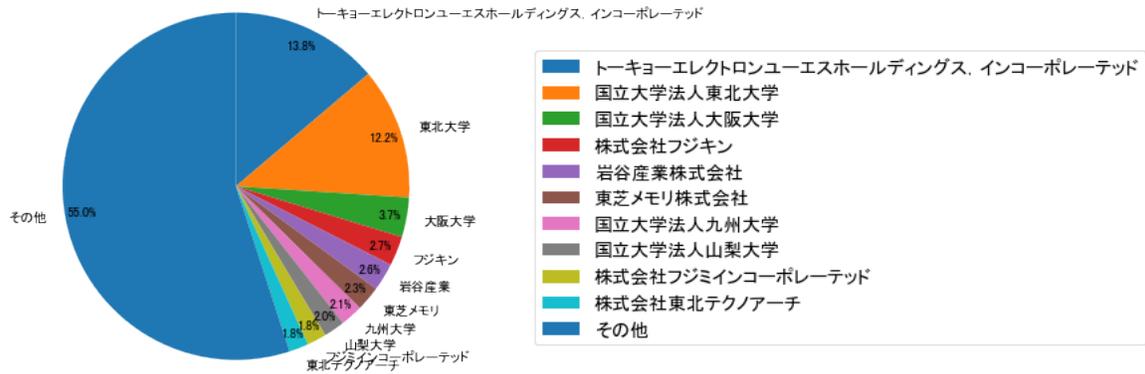


図2

このグラフによれば、上位1社だけでは13.8%を占めているに過ぎず、多数の共同出願人に分散している。

## 2-3 共同出願人数の年別推移

図3は本テーマの分析対象公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

※ 同じ年の出願人の重複は除去して集計している。



図3

このグラフによれば、出願人数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、翌年にピークを付け、最終年(=ボトム年)の2021年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は減少傾向である。

## 2-4 出願人別発行件数の年別推移

図4は共同出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、折線グラフにしたものである。

※ 件数は持ち分として出願人数で按分している。(以下、この注釈は省略する)

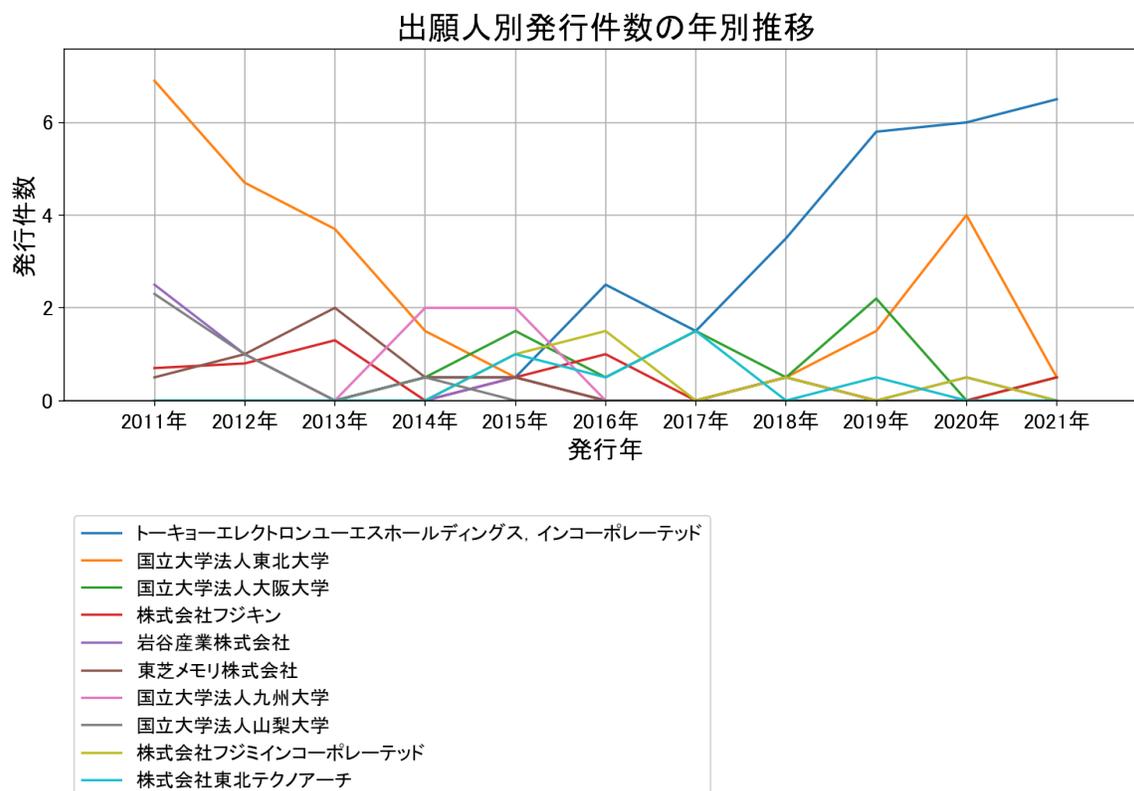


図4

このグラフによれば上記出願人名義の公報発行件数は、全体的には増減しながらも減少傾向を示している。最終年も減少している。

この中で最終年の件数が第1位の出願人は「トーキョーエレクトロニクスホールディングス, インコーポレーテッド」であるが、最終年は増加している。

また、次の出願人は最終年に増加傾向を示している。

国立大学法人大阪大学

## 株式会社フジキン

図5はこの集計結果を数値付きバブルチャートにしたものである。

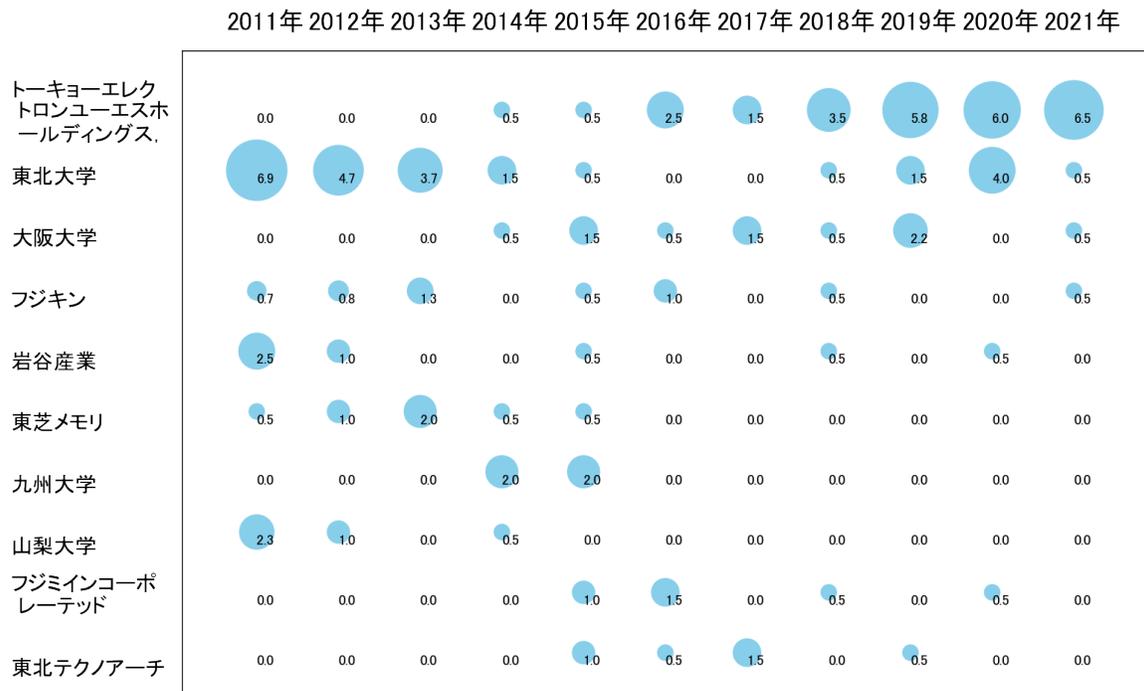


図5

このチャートによれば、以下の出願人は最終年が最多となっている。

トーキョーエレクトロニクスホールディングス, インコーポレーテッド

下記条件を満たす重要出願人は次のとおり。

トーキョーエレクトロニクスホールディングス, インコーポレーテッド

※最終年の件数が平均以上でかつピーク時の80%以上でかつ増加率が100%以上か、または最終年の件数が平均以上でかつピーク時の95%以上。以下、この条件を「所定条件」という。

## 2-5 メイングループ別発行件数の分布

図6はIPCのメイングループ分類別に発行公報を集計し、上位20位までを縦棒グラフにしたものである。

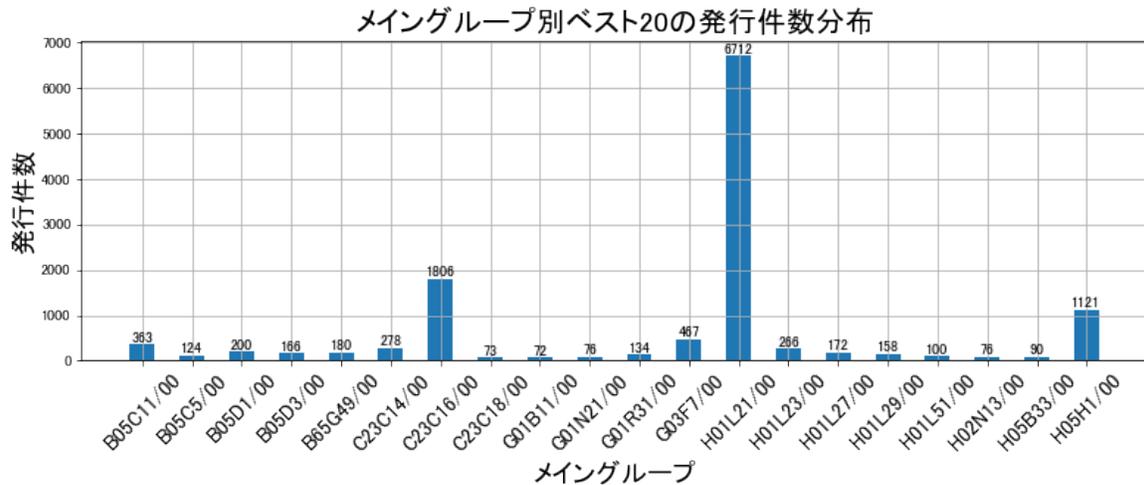


図6

これらのメイングループの内容は以下のとおり。

B05C11/00:グループB 0 5 C 1 / 0 0からB 0 5 C 9 / 0 0までに特に分類されない構成部品，細部または付属品 (363件)

B05C5/00:液体または他の流動性材料が被加工物の表面上に射出，注出あるいは流下されるようにした装置 (124件)

B05D1/00:液体または他の流動性材料を適用する方法 (200件)

B05D3/00:液体または他の流動性材料を適用する表面の前処理；適用されたコーティングの後処理，例，液体または他の流動性材料を続いて適用することに先だつてなされるすでに適用されたコーティングの中間処理 (166件)

B65G49/00:他の分類に属せず，特殊な目的に適用されることを特徴とする移送装置 (180件)

C23C14/00:被覆形成材料の真空蒸着，スパッタリングまたはイオン注入法による被覆 (278件)

C23C16/00:ガス状化合物の分解による化学的被覆であつて，表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの，すなわち化学蒸着 (CVD) 法(1806件)

C23C18/00:液状化合物または溶液のいずれかからなる被覆形成化合物の分解による化学

的被覆であって表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの；接触メッキ(73件)  
G01B11/00:光学的手段の使用によって特徴づけられた測定装置 (72件)  
G01N21/00:光学的手段，すなわち，赤外線，可視光線または紫外線を使用することによる材料の調査または分析 (76件)  
G01R31/00:電氣的性質を試験するための装置；電氣的故障の位置を示すための装置；試験対象に特徴のある電氣的試験用の装置で，他に分類されないもの (134件)  
G03F7/00:フォトメカニカル法，例，フォトリソグラフィ法，による凹凸化またはパターン化された表面，例，印刷表面，の製造；そのための材料，例，フォトレジストからなるもの；そのため特に適合した装置 (467件)  
H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (6712件)  
H01L23/00:半導体または他の固体装置の細部 (266件)  
H01L27/00:1つの共通基板内または上に形成された複数の半導体構成部品または他の固体構成部品からなる装置 (172件)  
H01L29/00:整流，増幅，発振またはスイッチングに特に適用される半導体装置であり，少なくとも1つの電位障壁または表面障壁を有するもの；少なくとも1つの電位障壁または表面障壁，例，PN接合空乏層またはキャリア集中層，を有するコンデンサーまたは抵抗器；半導体本体または電極の細部(158件)  
H01L51/00:能動部分として有機材料を用い，または能動部分として有機材料と他の材料との組み合わせを用いる固体装置；このような装置またはその部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (100件)  
H02N13/00:静電気の吸引力を用いたクラッチ，把持装置，例，ジョンソンラーベック効果を用いたもの(76件)  
H05B33/00:エレクトロルミネッセンス光源 (90件)  
H05H1/00:プラズマの生成；プラズマの取扱い (1121件)

この中で比較的多かったのは、次のメイングループである(以下、コアメインGと表記する)。

**C23C16/00:**ガス状化合物の分解による化学的被覆であって，表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの，すなわち化学蒸着（CVD）法(1806件)

**H01L21/00:**半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (6712件)

**H05H1/00:プラズマの生成；プラズマの取扱い (1121件)**

## 2-6 メイングループ別発行件数の年別推移

図7はIPCのメイングループ分類別の発行件数を年別に集計し、上位20位までを数値付きバブルチャートにしたものである。

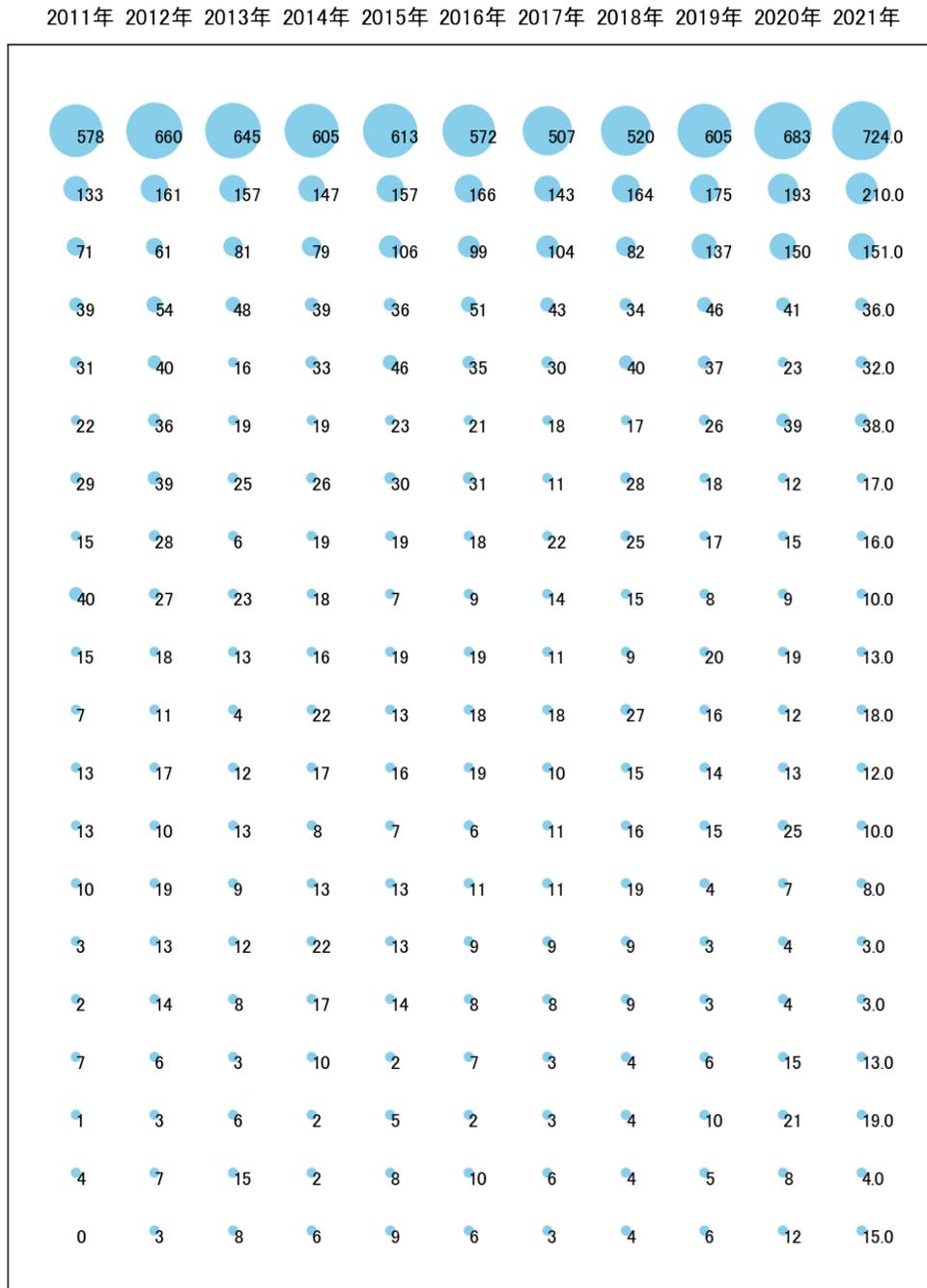


図7

このチャートによれば、最終年が最多となっているメイングループは次のとおり。

**C23C16/00:**ガス状化合物の分解による化学的被覆であって、表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの、すなわち化学蒸着（CVD）法(6712件)

**G01B11/00:**光学的手段の使用によって特徴づけられた測定装置 (1806件)

**H01L21/00:**半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (1121件)

**H05H1/00:**プラズマの生成；プラズマの取扱い (467件)

所定条件を満たすメイングループ(以下、重要メインGと表記する)は次のとおり。

**C23C16/00:**ガス状化合物の分解による化学的被覆であって、表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの、すなわち化学蒸着（CVD）法(6712件)

**H01L21/00:**半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (1806件)

**H05H1/00:**プラズマの生成；プラズマの取扱い (1121件)

## 2-7 最新発行のサンプル公報

表2は最近発行された公報の書誌事項をまとめた公報書誌リストである。

公報番号	発行日	発明の名称	出願人
特開2021-057572	2021/4/8	基板支持器及びプラズマ処理装置	東京エレクトロン株式会社
特開2021-158264	2021/10/7	基板処理装置、基板処理システム、基板処理装置の制御方法および基板処理システムの制御方法	東京エレクトロン株式会社
特開2021-097142	2021/6/24	プラズマ処理装置及びプラズマ処理方法	東京エレクトロン株式会社
特開2021-034664	2021/3/1	プローバおよびプローブカードのクリーニング方法	東京エレクトロン株式会社
特開2021-040077	2021/3/11	基板処理装置及び基板処理方法	東京エレクトロン株式会社
特開2021-007154	2021/1/21	接合装置	東京エレクトロン株式会社
特開2021-185630	2021/12/9	基板処理システム	東京エレクトロン株式会社
特開2021-022652	2021/2/18	シャッタ機構および基板処理装置	東京エレクトロン株式会社
特開2021-163952	2021/10/11	液処理装置の運転方法及び液処理装置	東京エレクトロン株式会社
特開2021-010018	2021/1/28	照明モジュール及び基板撮像装置	東京エレクトロン株式会社

表2

これらのサンプル公報の概要は以下のとおり。

### 特開2021-057572 基板支持器及びプラズマ処理装置

エッジリングを構成する二つのリングのうち一つのリングのみの昇降と二つのリングの同時の昇降とを少ない個数のピンで行う技術を提供する。

### 特開2021-158264 基板処理装置、基板処理システム、基板処理装置の制御方法および基板処理システムの制御方法

プラズマエッチング装置において、処理内容に応じて所望の処理特性で処理を行う技術を提供する。

### 特開2021-097142 プラズマ処理装置及びプラズマ処理方法

チャンバ内のプラズマ及び当該プラズマの生成に印加される高周波電力に晒されない領域への副生成物の堆積を抑制すること。

### 特開2021-034664 プローバおよびプローブカードのクリーニング方法

嵩上げ部材を用いることなくプローブをクリーニングすることができるプローバ等を提供する。

#### 特開2021-040077 基板処理装置及び基板処理方法

重合された基板内部にレーザービームを照射して改質層を形成し、改質層を基点に基板を適切に分離する処理を行うことで、デバイスが形成された基板の薄化を行う装置を提供する。

#### 特開2021-007154 接合装置

パーティクルの発生を抑制することのできる接合装置を提供する。

#### 特開2021-185630 基板処理システム

載置台に載置される基板の面内の温度分布の制御性を高めることが可能な基板処理システムを提供すること。

#### 特開2021-022652 シャッタ機構および基板処理装置

開口部を拡大できるとともに、弁体を均一な力で押し付けることができるシャッタ機構および基板処理装置を提供する。

#### 特開2021-163952 液処理装置の運転方法及び液処理装置

基板に処理液を供給して処理を行う液処理装置を運転するにあたり、装置を構成する流路系の洗浄を確実にかつ速やかに行う。

#### 特開2021-010018 照明モジュール及び基板撮像装置

機器トラブルを抑制しつつ、基板撮像装置の小型化及び低コスト化を図る。

これらのサンプル公報には、基板支持器、プラズマ処理、基板処理、プローバ、プローブカードのクリーニング、接合、シャッタ機構、液処理装置の運転、照明モジュール、基板撮像などの語句が含まれていた。

## 2-8 新規メインG別発行件数の年別推移

以下は調査開始年の翌年以降に新たに発生した新規メイングループ(以下、新規メインGと表記する)である。

※ここでは調査開始年が0件でかつ最終年が3件以上を新規メインGとみなしている。

G01B11/00:光学的手段の使用によって特徴づけられた測定装置

B05D7/00:液体または他の流動性材料を特定の表面に適用するかまたは特定の液体または他の流動性材料を適用するのに特に適した、フロック加工以外の、方法

B25J9/00:プログラム制御マニプレータ

B24B41/00:フレーム、ベッド、往復台、主軸台、などの研削機械または装置の構成部分

G05D23/00:温度の制御

G01J5/00:放射温度計

B24B55/00:研削または研磨機械の安全装置；工具または機械の部品を良い稼動条件に維持するために研削または研磨機械に取り付けられた付属装置

B05B1/00:弁、加熱手段等の補助装置を有するまたはこれらを有しないノズル、スプレーヘッドまたは他の排出口

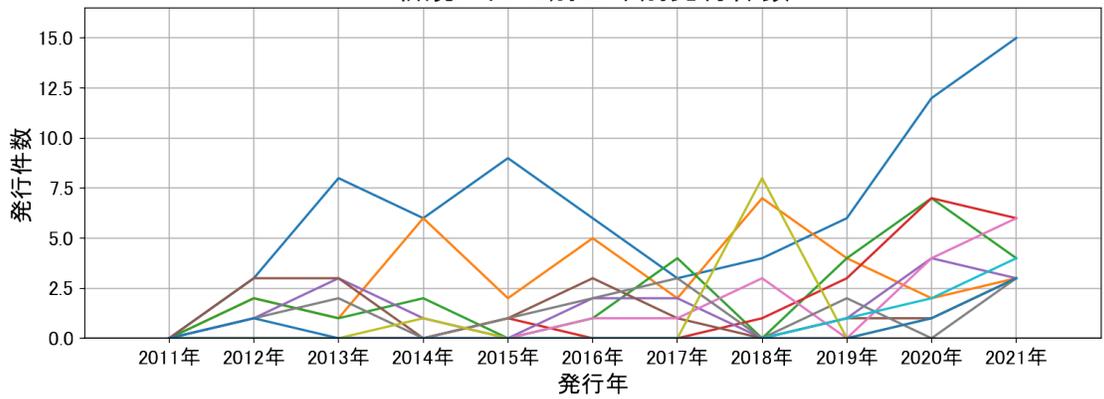
B41J2/00:設計されるプリンティングまたはマーキング方法に特徴があるタイプライタまたは選択的プリンティング機構

G06T7/00:イメージ分析，例．ビットマップから非ビットマップへ

G01N27/00:電氣的，電気化学的，または磁氣的手段の利用による材料の調査または分析

図8は新規メインG別発行件数の年別推移を示す折線グラフである。

新規メインG別の年別発行件数



- G01B11/00:光学的手段の使用によって特徴づけられた測定装置
- B05D7/00:液体または他の流動性材料を特定の表面に適用するかまたは特定の液体または他の流動性材料を適用するのに特に
- B25J9/00:プログラム制御マニプレータ
- B24B41/00:フレーム、ベッド、往復台、主軸台、などの研削機械または装置の構成部分
- G05D23/00:温度の制御
- G01J5/00:放射温度計
- B24B55/00:研削または研磨機械の安全装置;工具または機械の部品を良い稼動条件に維持するために研削または研磨機械に
- B05B1/00:弁、加熱手段等の補助装置を有するまたはこれらを有しないノズル、スプレーヘッドまたは他の排出口
- B41J2/00:設計されるプリンティングまたはマーキング方法に特徴があるタイプライタまたは選択的プリンティング機構
- G06T7/00:イメージ分析、例、ビットマップから非ビットマップへ
- G01N27/00:電氣的、電気化学的、または磁氣的手段の利用による材料の調査または分析

図8

このグラフによれば上記新規メインGの公報発行件数は、全体的には増減しながらも増加傾向を示している。2019年から増加し、最終年も増加している。

この新規メイングループに関連が深いコアメインGは以下のとおり。

C23C16/00:ガス状化合物の分解による化学的被覆であって、表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの、すなわち化学蒸着（CVD）法(1806件)

H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (6712件)

## 2-9 新規メイングループを含むサンプル公報

上記新規メインGを含む公報は226件であった。

この新規メインGを含む公報からサンプル公報を抽出し、以下にそのサンプル公報の概要を示す。

特表2016-522979(誘導自己組織化用途における中立層オーバーコートのパターン化) コード:A01J02A;A01A;A01B;A01C;A01H;B01A;D02

- ・層状化基板をパターン化する方法400が提供される。

特開2012-208050(測定装置及びプラズマ処理装置) コード:A01A;B01;E

- ・波長分解能を上げ、測定可能な被検体の範囲を広げた測定装置とプラズマ処理装置の提供。

特開2013-102053(基板処理システム、基板搬送方法、プログラム及びコンピュータ記憶媒体) コード:F01A02;A01C;A01H;E

- ・露光前に基板の裏面洗浄を行う機能を備えた基板処理システムにおいて、基板処理の歩留まりを向上させる。

特開2014-041950(塗布装置及び塗布方法) コード:A01J04;A01B01;A01C;A01H;D01;D02

- ・スキャン方式の塗布処理において基板上に形成される塗布膜のパターンを多種多様に制御できるようにすること。

特開2014-229861(回転可能状態検出装置及び回転可能状態検出方法、並びにこれを用いた基板処理装置及び基板処理方法) コード:A01B01A;A01E

- ・本発明は、回転テーブルを用いて基板処理を行う場合に、回転テーブルを回転させても基板が飛び出さない回転可能な状態となったことを検出できる回転可能状態検出装置及び回転可能状態検出方法、並びにこれを用いた基板処理装置及び基板処理方法を提供することを目的とする。

特開2015-167234(2流体ノズル及び基板液処理装置並びに基板液処理方法) コード:A01D05;A01D04

・小径の処理液の液滴を均一に噴霧できる2流体ノズル及び同2流体ノズルを用いた基板液処理装置並びに基板液処理方法を提供すること。

特開2016-076611(基板検査装置及びその制御方法) コード:E01A01A

・正確なステージのアライメントを行う基板検査装置の制御方法を提供する。

特開2016-200480(異物検出方法、異物検出装置および剥離装置) コード:A01D;A01E

・吸着保持部の多孔質保持面に付着した異物を検出する方法及び装置を提供する。

特開2017-150849(基板処理方法、基板処理装置及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体) コード:F01A02;F01A01;A01C;A01H;E

・ウエハが反りを有する場合であっても当該ウエハの周縁に対して適切な処理を行う。

特開2018-050051(基板処理装置、基板処理方法及び記録媒体) コード:F01A01;A01C;A01H;E

・スループットの低下を抑制しつつ、基板の反りが露光処理に及ぼす影響を低減するのに有用な基板処理装置、基板処理方法及び記録媒体を提供する。

特開2018-147965(周縁塗布装置及び周縁塗布方法) コード:A01C;A01H;D01;D02

・基板の周縁部を含む所望の箇所に密着性が高い塗布膜を形成する。

特開2019-102640(プローブ針の針先位置調整方法および検査装置) コード:E01A01A

・被検査体の検査に要する時間を短縮する。

特開2019-212781(基板処理装置および基板温度計測方法) コード:A01C;A01H;E

- ・基板温度を容易に計測する技術を提供する。

特開2020-038880(基板搬送機構、基板処理装置及び基板搬送方法) コード:A01F

- ・基板の搬送先のモジュールにおける当該基板の配置及びモジュール間での基板の搬送態様について自由度を高くすること。

特開2020-087960(搬送ロボットシステム、教示方法、及びウエハ収容容器) コード:A01F

- ・ウエハの支持空間において教示位置を決定することができる搬送ロボットシステムを提供する。

特開2020-167242(載置台のコーティング方法および載置台) コード:A01E;D02

- ・載置台の接着部分の消耗を抑制する。

特開2021-010018(照明モジュール及び基板撮像装置) コード:A01;E

- ・機器トラブルを抑制しつつ、基板撮像装置の小型化及び低コスト化を図る。

特開2021-081233(温度計測システム、温度計測方法及び基板処理装置) コード:E

- ・処理容器内に収容される複数の基板の温度を精度よく計測できる技術を提供する。

特開2021-130148(研削システム、及び研削方法) コード:A01D

- ・チャックの吸着面の洗浄によって舞い上がるパーティクルの基板への付着を抑制する、技術を提供する。

特開2021-148779(光干渉システム及び基板処理装置) コード:E

- ・簡易な構成で測定対象物の物性を計測する技術を提供する。



## 2-10 新規メインGと重要コアメインGとの相関

図9は新規メインGと重要コアメインGとの相関を見るためのものであり、新規メインGと重要コアメインGを共に含む公報件数を集計し、X軸を重要コアメインG、Y軸を新規メインGとして数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

※ Y軸が多過ぎる場合は合計公報件数が2件以上の新規メインGに絞り込んでいる。



図9

このチャートから新規メインGと重要コアメインGの相関が高い(2件以上の)組み合わせをまとめると以下のようなになる。

[G01B11/00:光学的手段の使用によって特徴づけられた測定装置]

・ C23C16/00:ガス状化合物の分解による化学的被覆であって、表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの、すなわち化学蒸着(CVD)法

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[B05D7/00:液体または他の流動性材料を特定の表面に適用するかまたは特定の液体また

は他の流動性材料を適用するのに特に適した，フロック加工以外の，方法]

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[B25J9/00:プログラム制御マニプレータ]

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[B24B41/00:フレーム，ベッド，往復台，主軸台，などの研削機械または装置の構成部分]

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[G05D23/00:温度の制御]

・ C23C16/00:ガス状化合物の分解による化学的被覆であって，表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの，すなわち化学蒸着（CVD）法

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[G01J5/00:放射温度計]

・ C23C16/00:ガス状化合物の分解による化学的被覆であって，表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの，すなわち化学蒸着（CVD）法

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[B24B55/00:研削または研磨機械の安全装置；工具または機械の部品を良い稼動条件に維持するために研削または研磨機械に取り付けられた付属装置]

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[B05B1/00:弁，加熱手段等の補助装置を有するまたはこれらを有しないノズル，スプレーヘッドまたは他の排出口]

・ C23C16/00:ガス状化合物の分解による化学的被覆であって，表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの，すなわち化学蒸着（CVD）法

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[G06T7/00:イメージ分析, 例. ビットマップから非ビットマップへ]

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

[G01N27/00:電氣的, 電気化学的, または磁氣的手段の利用による材料の調査または分析]

・ H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置

## 第三章 分類コード別の分析

この調査では、上記分析対象公報についてPythonによりコード化し、そのコードの一桁目をサブテーマのコードとした。

A:基本的電気素子

B:金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法

C:他に分類されない電気技術

D:霧化または噴霧一般

E:測定；試験

F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ

Z:その他

### 3-1 分類コード別全体分析

分析対象公報を、サブテーマコード毎に分類し、分析した結果は以下のようになった。

#### 3-1-1 一桁コード別の発行件数割合

表3は分析対象公報の分類コードを一桁別(サブテーマ別)で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
A	基本的電気素子	6707	62.0
B	金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法	1155	10.7
C	他に分類されない電気技術	1364	12.6
D	霧化または噴霧一般	461	4.3
E	測定；試験	431	4.0
F	写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ	514	4.8
Z	その他	185	1.7

表3

この集計表によれば、コード「A:基本的電気素子」が最も多く、62.0%を占めている。

以下、C:他に分類されない電気技術、B:金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法、F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ、D:霧化または噴霧一般、E:測定；試験、Z:その他と続いている。

図10は上記集計結果を円グラフにしたものである。

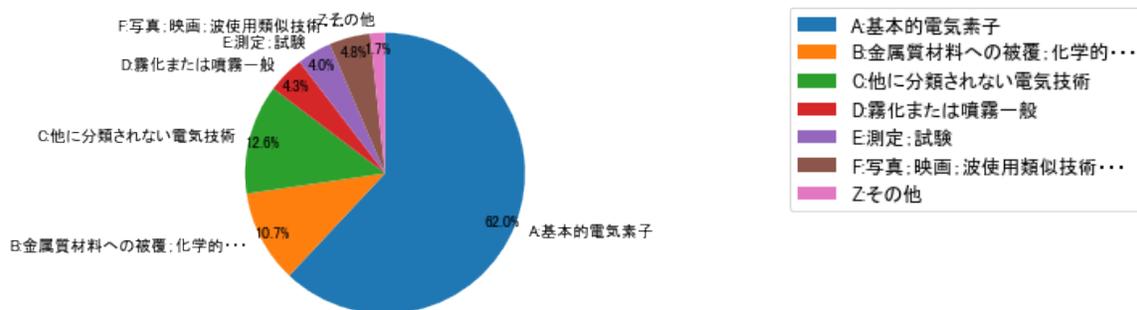


図10

### 3-1-2 一桁コード別発行件数の年別推移

図11は分析対象公報を一桁コード別・年別に集計し、折線グラフにしたものである。

一桁コード別発行件数の年別推移

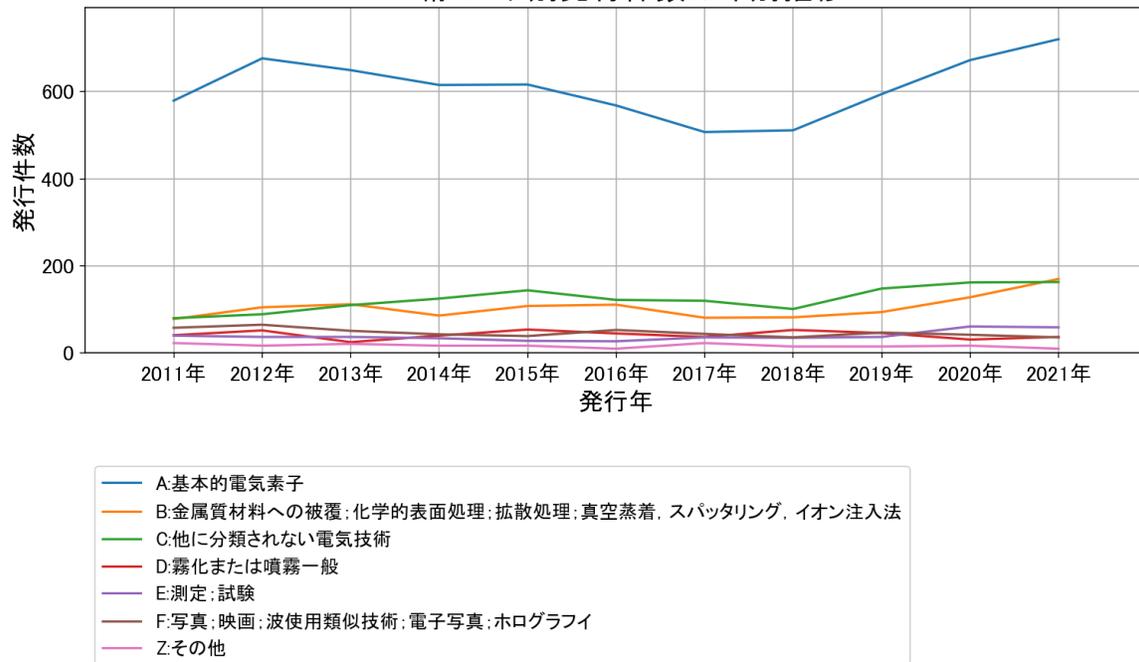


図11

このグラフによれば上記出願人名義の公報発行件数は、全体的には増加傾向を示している。最終年は横這いとなっている。この中で最終年の件数が第1位の出願人は「A: 基本的電気素子」であるが、最終年は増加している。

また、次のコードも最終年に増加傾向を示している。

B:金属質材料への被覆; 化学的表面处理; 拡散処理; 真空蒸着, スパッタリング, イオン注入法

C:他に分類されない電気技術

D:霧化または噴霧一般

図12は一桁コード別の発行件数を年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

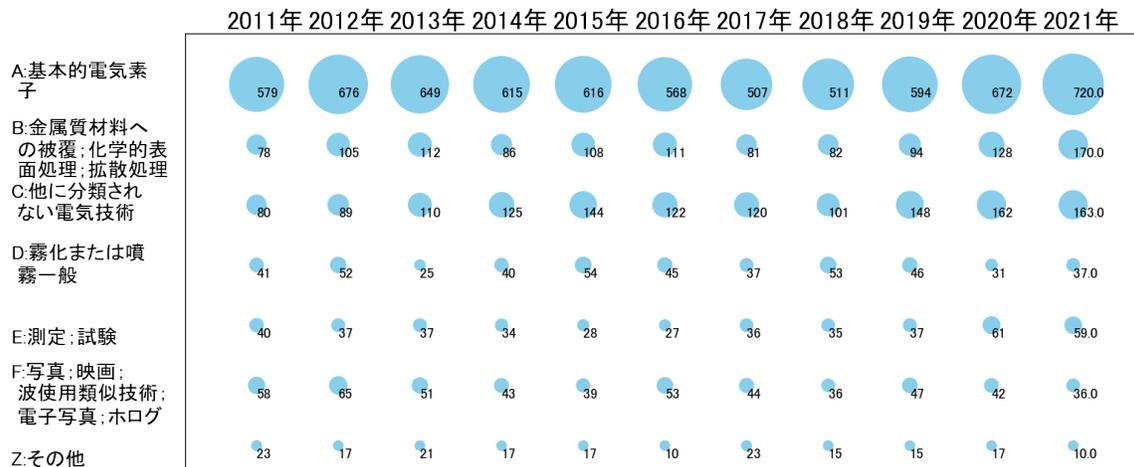


図12

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

A:基本的電気素子(6707件)

B:金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法(1155件)

C:他に分類されない電気技術(1364件)

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

A:基本的電気素子(6707件)

## 3-2 分類コード別個別分析

分析対象公報を分析対象公報を一桁コード別(A～Z)に分け、それぞれのコードを分析した結果は以下のようになった。

### 3-2-1 [A:基本的電気素子]

#### (1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「A:基本的電気素子」が付与された公報は6707件であった。

図13はこのコード「A:基本的電気素子」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図13

このグラフによれば、コード「A:基本的電気素子」が付与された公報の発行件数は全期間では増加傾向を示している。

開始年は2011年であり、2017年のボトムにかけて増減しながらも減少し、最終年(=ピーク年)の2021年にかけて増加している。また、横這いが続く期間が多かった。

最終年近傍は増加傾向である。

#### (2) コード別出願人別の発行件数割合

表4はコード「A:基本的電気素子」が付与された公報を公報発行件数が多い上位11社までとその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
東京エレクトロン株式会社	6563.5	97.87
トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド	23.5	0.35
国立大学法人東北大学	16.6	0.25
岩谷産業株式会社	5.0	0.07
東芝メモリ株式会社	4.5	0.07
国立大学法人大阪大学	4.0	0.06
株式会社ダイヘン	3.5	0.05
マイクロメモリジャパン株式会社	3.5	0.05
セントラル硝子株式会社	3.5	0.05
シャープ株式会社	3.2	0.05
東京応化工業株式会社	3.0	0.04
その他	73.2	1.1
合計	6707	100

表4

この集計表によれば、共同出願で最も発行件数が多かった出願人(筆頭共同出願人)はトーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッドであり、0.35%であった。

以下、東北大学、岩谷産業、東芝メモリ、大阪大学、ダイヘン、マイクロメモリジャ

パン、セントラル硝子、シャープ、東京応化工業と続いている。

図14は上記集計結果のうち共同出願人のみを円グラフにしたものである。

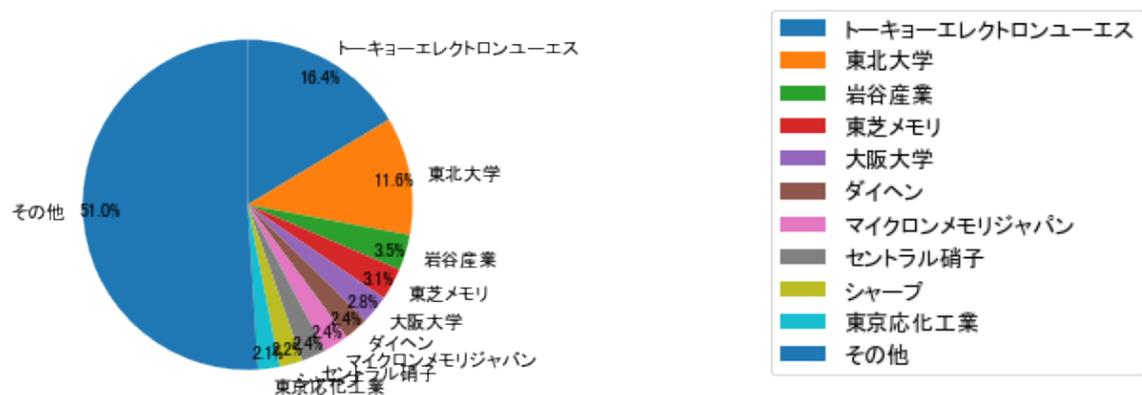


図14

このグラフによれば、筆頭共同出願人だけでは16.4%を占めているに過ぎず、多数の共同出願人に分散しているようである。

### (3) コード別出願人数の年別推移

図15はコード「A:基本的電気素子」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

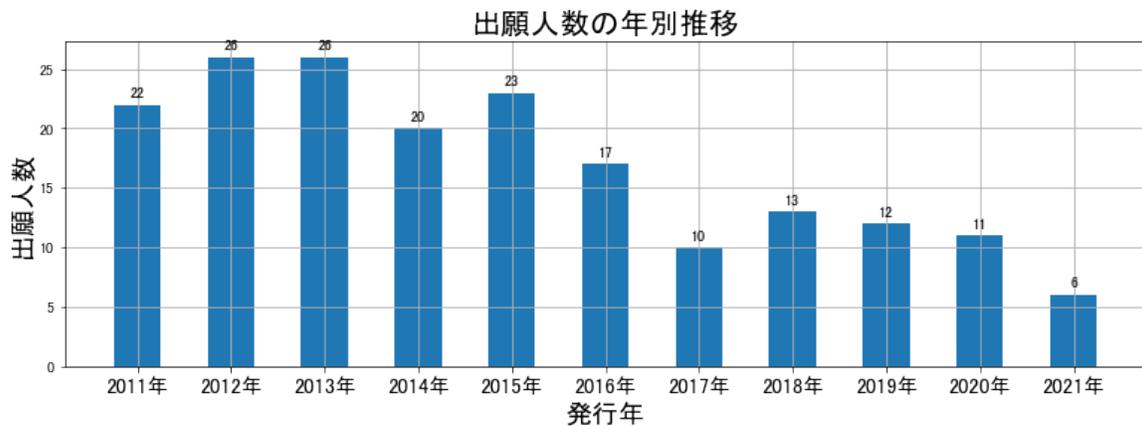


図15

このグラフによれば、コード「A:基本的電気素子」が付与された公報の出願人数は全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、翌年にピークを付け、最終年(=ボトム年)の2021年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は減少傾向である。

#### (4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図16はコード「A:基本的電気素子」が付与された公報について共同出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い共同出願人の上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

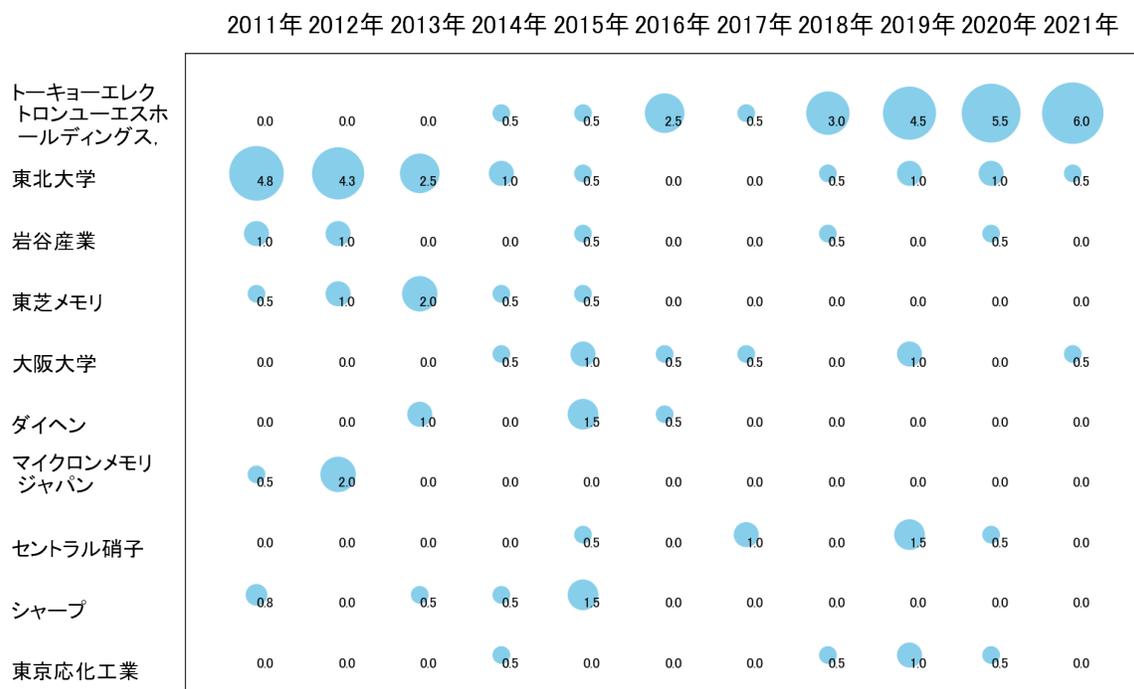


図16

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

## (5) コード別の発行件数割合

表5はコード「A:基本的電気素子」が付与された公報のコードを四桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
A	基本的電気素子	39	0.3
A01	半導体装置、他の電氣的固体装置	697	5.6
A01A	プラズマエッチング	1855	15.0
A01B	半導体本体上への絶縁層の形成	1507	12.1
A01C	その後のフォトリソグラフィック工程のために半導体本体にマスクするもので、グループH01L21/18ま...	1147	9.2
A01D	機械的処理	2496	20.1
A01E	支持または把持	760	6.1
A01F	移送	716	5.8
A01G	固体を析出させるガス状化合物の還元または分解を使用	612	4.9
A01H	半導体装置またはその部品の製造または処理	1737	14.0
A01I	装置内の別個の構成部品間に電流を流すため使用する相互接続を適用するもの	387	3.1
A01J	酸化物またはガラス性酸化物または酸化物を基礎としたガラスからなるもの	455	3.7
	合計	12408	100.0

表5

この集計表によれば、コード「A01D:機械的処理」が最も多く、20.1%を占めている。

図17は上記集計結果を円グラフにしたものである。

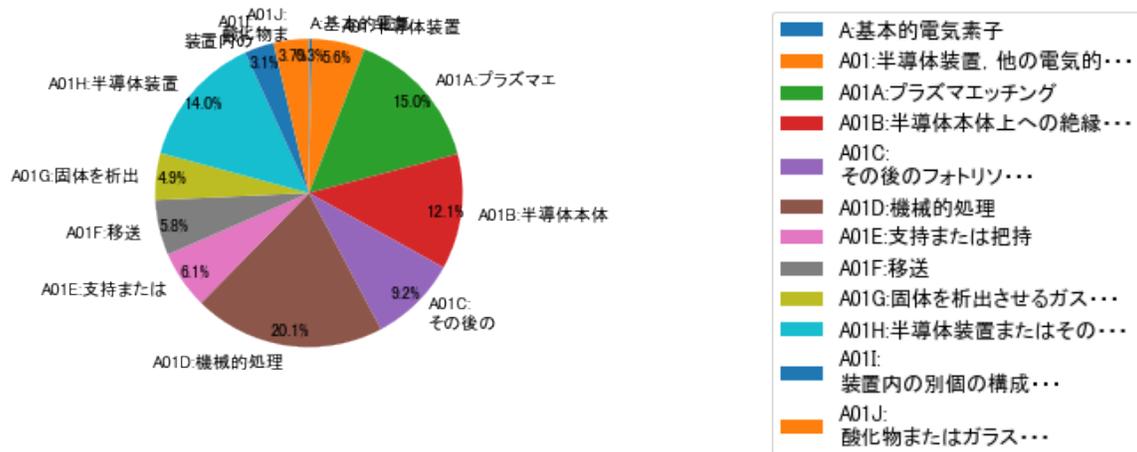


図17

### (6) コード別発行件数の年別推移

図18は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年 2021年



図18

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

A01:半導体装置, 他の電氣的固体装置

A01A:プラズマエッチング

A01B:半導体本体上への絶縁層の形成

A01D:機械的処理

A01D10:搬送手段

A01J:酸化物またはガラス性酸化物または酸化物を基礎としたガラスからなるもの

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

**A01:半導体装置，他の電氣的固体装置**

**A01A:プラズマエッチング**

**A01B:半導体本体上への絶縁層の形成**

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

#### **[A01:半導体装置，他の電氣的固体装置 ]**

特開2011-166160 積層膜の形成方法

各膜の組成が異なる積層膜を、極めて効率よく、しかも酸化等の不都合が生じることなく形成することができる積層膜の形成方法を提供すること。

特開2012-251178 成膜装置、成膜速度算出方法、成膜方法、及び有機発光素子の製造方法

迅速に成膜速度を算出し、被処理基板へ供給する有機材料ガスの濃度を略一定にして良質な膜を効率良く形成することができ、保守管理も容易である成膜装置、成膜速度算出方法、成膜方法、有機発光素子の製造方法を提供する。

特開2014-192405 プローブ装置

従来に比べてプローブ装置における電氣的な経路を短くすることができ、電氣的な抵抗等を減少させて、精度良く検査を実施することのできるプローブ装置を提供する。

特開2014-192218 ウエハ検査装置

他のテストヘッドの冷媒濡れを防止するとともに、フットプリントを削減することができるウエハ検査装置を提供する。

特開2016-092185 パターン形成方法、電子デバイス及びパターン形成装置

本発明は、下地層と半導体層との間におけるパターンの位置合わせの精度を向上させることを目的とする。

#### 特開2017-073397 減圧乾燥装置、減圧乾燥方法及びベーク処理システム

大型の基板にインクジェット印刷法で印刷された有機材料膜をベーク処理する場合に、低コストで、かつ効率的な処理が可能なベーク処理システム、減圧乾燥装置及び減圧乾燥方法を提供する。

#### 特開2019-201102 シリコン含有膜のエッチング方法、コンピュータ記憶媒体、及びシリコン含有膜のエッチング装置

基板上のシリコン含有膜をエッチングする際に、エッチング後のシリコン含有膜の表面粗さを小さくすること、及び／または、エッチング対象部分が露出するよう孔が形成されたパターンを有する基板上のシリコン含有膜をエッチングする際に、孔の内部におけるエッチング後のシリコン含有膜の表面を平坦にする。

#### WO19/111721 めっき処理方法、めっき処理装置及び記憶媒体

めっき可能材料部分とめっき不可材料部分とが表面に形成された基板に、めっき不可材料部分の末端OH基に対して選択的に反応する高分子化合物を供給する。

#### 特開2020-197509 基板検査方法、基板検査システム及び制御装置

基板に形成された膜の特徴量（厚み、線幅）を簡単且つ正確に取得する。

#### 特開2021-181595 複合ターゲット、複合ターゲットの製造方法及び窒化物半導体膜の形成方法

低コストで窒化物半導体膜を形成することができる複合ターゲット、複合ターゲットの製造方法及び窒化物半導体膜の形成方法を提供する。

これらのサンプル公報には、積層膜の形成、成膜速度算出、有機発光素子の製造、プローブ、ウエハ検査、パターン形成、電子デバイス、ベーク処理、シリコン含有膜のエッチング、コンピュータ記憶媒体、めっき処理、基板検査、複合ターゲット、複合ターゲットの製造、窒化物半導体膜の形成などの語句が含まれていた。

#### [A01A:プラズマエッチング]

#### 特開2011-044567 プラズマエッチング処理装置とプラズマエッチング処理方法

プラズマエッチング処理において、CDを容易に制御できるようにすること。

#### 特開2011-133797 半導体装置の製造方法及び半導体装置の製造システム

基板上の犠牲膜又は被処理膜のパターンの寸法を正確に測定し、基板上の被処理膜にスペース比率が1：1となるパターンを形成する。

#### 特開2012-054305 エッチング方法及びエッチングシステム

スループット良く、銅を、異方的にエッチングすることが可能なエッチング方法を提供すること。

#### 特開2015-015370 塗布膜の形成方法、プログラム及びコンピュータ記憶媒体

段差を有する基板上に塗布液を塗布して塗布膜を形成するにあたり、基板の段差の影響を抑えた段差の少ない塗布膜を形成する。

#### WO13/125523 電源システム、プラズマエッチング装置及びプラズマエッチング方法

一実施形態の電源システム90は、プラズマ生成用の高周波電力を発生する高周波電源92、93と、電極に印加する直流電圧を発生する直流電源91と、直流電源91及び高周波電源92、93を制御する制御装置94とを備える。

#### 特開2016-018768 プラズマ処理装置および上部電極アセンブリ

上部電極の吊り上げ力を柔軟に調整するプラズマ処理装置および上部電極アセンブリの提供。

#### WO14/068981 基板処理装置及び基板処理装置の制御装置

基板に処理を施す基板処理部と、処理条件を示すレシピを複数記憶する記憶部と、記憶部に記憶されたレシピに基づいて基板処理部を制御し基板に所定の処理を施す主制御部と、主制御部にアクセスするためのユーザインターフェース部とを有する制御部と、を具備した基板処理装置であって、制御部は、基板の処理の結果を測定した測定データと、目標値との差を算出し、当該差が小さくなるようにレシピの処理条件の一部を変更して当該レシピを最適化するレシピ最適化処理手段と、レシピ最適化手段による最適化処理実行中のレシピと関連し一括最適化可能なレシピを記憶部内から検索し、検索されたレシピについて、最適化処理実行中のレシピと同様に処理条件の一部を変更するレシピ一括最適化処理手段と、を具備する。

#### 特開2018-037656 セルフアライン式マルチパターニングのためのその場スペーサ再整形方法及びシステム

セルフアライン式マルチパターニングのためのその場スペーサ再整形の方法及びシステムが開示される。

#### 特開2020-092025 プラズマ処理装置及びプラズマ処理方法

プラズマ処理装置及びプラズマ処理方法においては、ステージ上のプラズマの面内均一性の向上が求められている。

#### 特開2020-155716 基板処理方法及び基板処理装置

凹部と凹部上の膜とにより囲まれる封止空間を基板に形成するにあたり、当該封止空間に異物が残ることを防ぐこと【解決手段】本開示の基板処理方法は、内部に有機膜が形成された凹部を表面に備える基板に、当該基板の表面を覆う被覆膜を形成する工程と、前記基板を加熱して前記有機膜をガス化させ、当該ガスを前記被覆膜を透過させて前記凹部内から除去し、前記凹部と前記被覆膜とに囲まれる封止空間を形成する工程と、前記封止空間に処理ガスを供給するガス供給工程と、前記基板に光照射して前記封止空間の前記処理ガスを活性化し、当該封止空間における前記有機膜の残渣と活性化した処理ガスとの反応による生成物のガスを、前記被覆膜を透過させて除去する光照射工程と、を実施する。

これらのサンプル公報には、プラズマエッチング処理装置とプラズマエッチング処理、半導体装置の製造、塗布膜の形成、コンピュータ記憶媒体、電源、プラズマ処理、上部電極アセンブリ、基板処理、セルフアライン式マルチパターニング、場スペーサ再整形などの語句が含まれていた。

#### [A01B:半導体本体上への絶縁層の形成]

##### 特表2013-545275 化学気相成長法による低温での誘電体膜の作製

基板上に誘電体膜を堆積する方法は、プロセスチャンバ内に複数の基板を設置する工程、前記プロセスチャンバを400°C乃至650°C未満の堆積温度にまで加熱する工程、前記プロセスチャンバへ水蒸気を含む第1プロセスガスを流入させる工程、前記プロセスチャンバへジクロロシラン(DCS)を含む第2プロセスガスを流入させる工程、ガス圧力を2Torr未満に設定する工程、及び、前記第1プロセスガスと前記第2プロセスガスを反応させて前記複数の基板上にシリコン酸化物膜を熱的に堆積する工程を有する。

特開2017-212331 被処理体を処理する方法

被処理体上のパターン形成において高精度の最小線幅のバラつきを抑制する方法を提供する。

特開2018-182325 逆行的なプロファイルを有する凹状フィーチャのボイドのない充填方法

基板処理方法を提供する。

特開2018-022716 窒化膜の形成方法および形成装置

下地膜によって選択的な膜形成が可能な窒化膜の形成方法および形成装置を提供する。

特開2018-145275 多孔質膜封孔方法および多孔質膜封孔用材料

多孔質膜を有する被封孔処理体に封孔処理をする多孔質膜封孔方法および多孔質膜封孔用材料を提供する。

特開2020-132986 成膜用組成物および成膜方法

膜の成形を容易にすることができる成膜用組成物および成膜方法を提供すること。

特開2021-180215 プラズマ処理方法、プラズマ処理装置及び制御装置

装置の形状を変更することなく、膜質を制御できる技術を提供する。

特開2021-118221 成膜方法及び成膜装置

同一の処理容器内で基板に対する多層膜の成膜を連続的に繰り返す場合の処理容器内のクリーニングの頻度を低減する。

特開2021-111758 基板処理装置及び回転駆動方法

パーティクルの発生を抑制できる技術を提供する。

特開2021-150383 基板処理方法及び基板処理装置

良好にシリコン酸化膜を埋め込む基板処理方法及び基板処理装置を提供する。

これらのサンプル公報には、化学気相成長法、低温、誘電体膜の作製、被処理体、逆行的なプロファイル、凹状フィーチャのボイド、充填、窒化膜の形成、多孔質膜封孔、

多孔質膜封孔用材料、成膜用組成物、プラズマ処理、基板処理、回転駆動などの語句が含まれていた。

### (7) 出願人別・四桁コード別の公報発行状況

図19は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ四桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。



図19

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、出願人別にまとめると以下のようなになる。

[トーキョーエレクトロニクスホールディングス, インコーポレーテッド]

A01A:プラズマエッチング

[国立大学法人東北大学]

A01B:半導体本体上への絶縁層の形成

[岩谷産業株式会社]

A01D:機械的処理

[東芝メモリ株式会社]

A01D:機械的処理

[国立大学法人大阪大学]

A01B:半導体本体上への絶縁層の形成

[株式会社ダイヘン]

A01A:プラズマエッチング

[マイクロンメモリジャパン株式会社]

A01J:酸化物またはガラス性酸化物または酸化物を基礎としたガラスからなるもの

[セントラル硝子株式会社]

A01:半導体装置, 他の電氣的固体装置

[シャープ株式会社]

A01G:固体を析出させるガス状化合物の還元または分解を使用

[東京応化工業株式会社]

A01D:機械的処理

### 3-2-2 [B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法]

#### (1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法」が付与された公報は1155件であった。

図20はこのコード「B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図20

このグラフによれば、コード「B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも増加傾向を示している。

開始年の2011年がボトムであり、最終年(=ピーク年)の2021年にかけて増減しながらも増加している。

最終年近傍は強い増加傾向を示していた。

#### (2) コード別出願人別の発行件数割合

表6はコード「B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法」が付与された公報を公報発行件数が多い上位11社までと

その他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
東京エレクトロン株式会社	1116.7	96.68
国立大学法人東北大学	8.5	0.74
株式会社フジミインコーポレーテッド	3.5	0.3
トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド	3.0	0.26
トーカロ株式会社	2.5	0.22
国立大学法人大阪大学	1.5	0.13
国立大学法人九州大学	1.5	0.13
エアプロダクツアンドケミカルズインコーポレイテッド	1.5	0.13
セントラル硝子株式会社	1.5	0.13
国立大学法人東京農工大学	1.3	0.11
株式会社東北テクノアーチ	1.0	0.09
その他	12.5	1.1
合計	1155	100

表6

この集計表によれば、共同出願で最も発行件数が多かった出願人(筆頭共同出願人)は国立大学法人東北大学であり、0.74%であった。

以下、フジミインコーポレーテッド、トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド、トーカロ、大阪大学、九州大学、エアプロダクツアンドケミカルズインコーポレイテッド、セントラル硝子、東京農工大学、東北テクノアーチ

と続いている。

図21は上記集計結果のうち共同出願人のみを円グラフにしたものである。

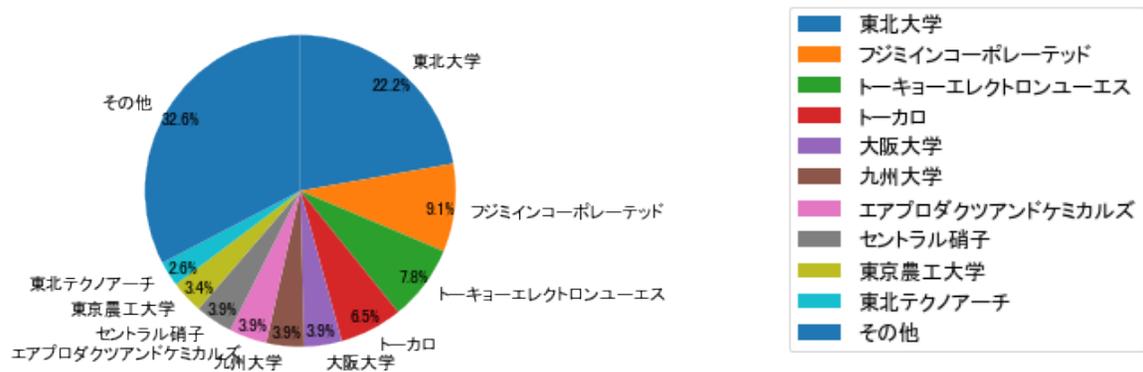


図21

このグラフによれば、筆頭共同出願人だけでは22.2%を占めているに過ぎず、多数の共同出願人に分散しているようである。

### (3) コード別出願人数の年別推移

図22はコード「B:金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

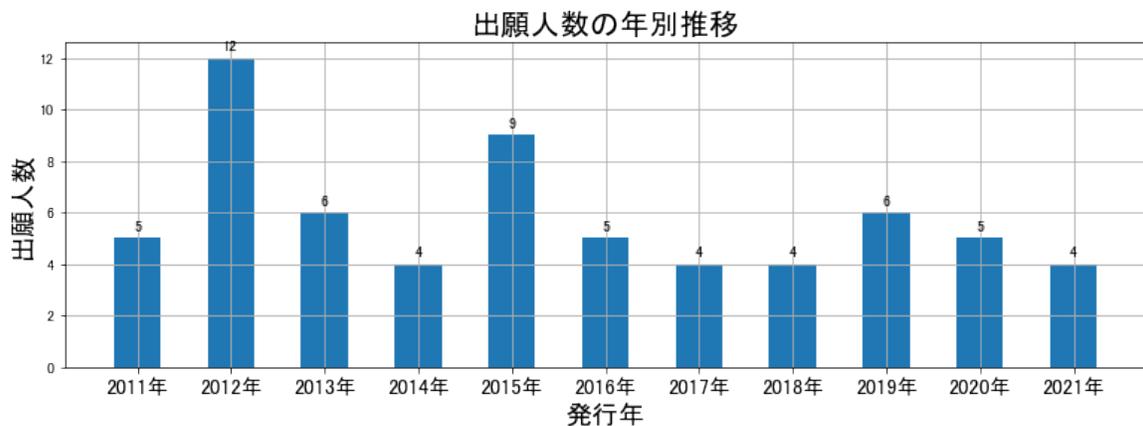


図22

このグラフによれば、コード「B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法」が付与された公報の出願人数は 増減しているものの全期間で見ると横這い傾向を示している。

開始年は2011年であり、翌年にピークを付け、ボトムの2014年まで急減し、最終年の2021年にかけてはボトムに戻っている。また、急増している期間があった。

出願人数は少ないが、最終年近傍では減少傾向を示していた。

#### (4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図23はコード「B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法」が付与された公報について共同出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い共同出願人の上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

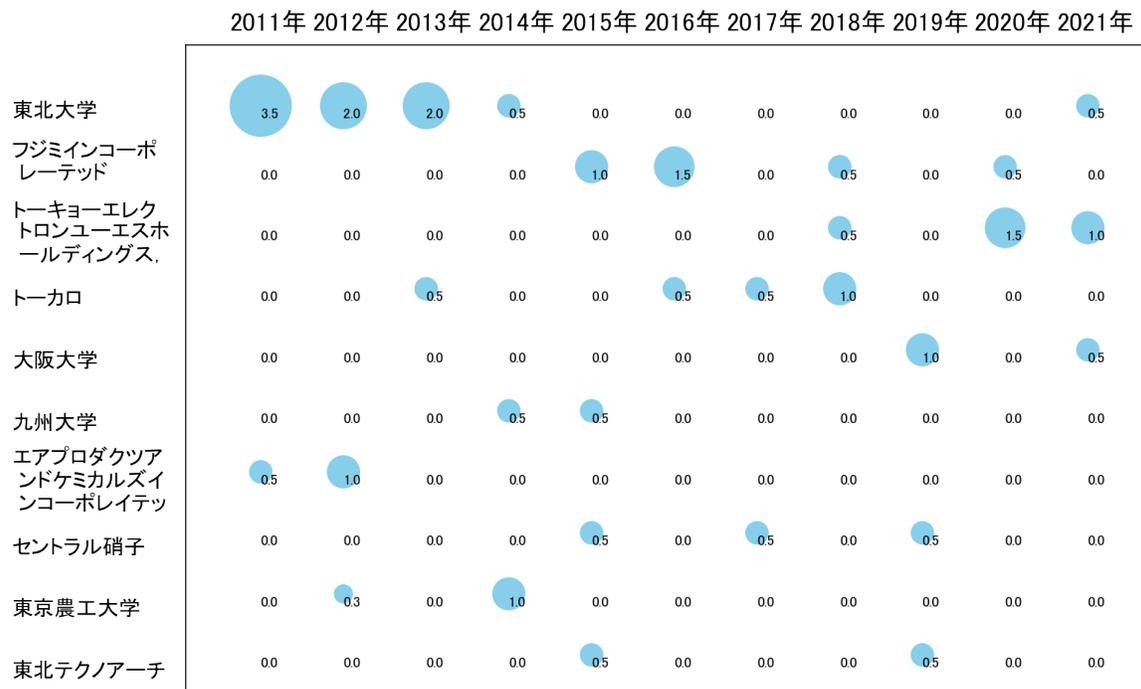


図23

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

#### (5) コード別の発行件数割合

表7はコード「B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法」が付与された公報のコードを四桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
B	金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法	29	2.5
B01	金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換または置換による，金属材料の表面处理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，または化学蒸着による被覆一般	927	80.3
B01A	ガスを反応室に導入するため，または反応室のガス流を変えるために使われる方法	199	17.2
	合計	1155	100.0

表7

この集計表によれば、コード「B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換または置換による，金属材料の表面处理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，または化学蒸着による被覆一般」が最も多く、80.3%を占めている。

図24は上記集計結果を円グラフにしたものである。



図24

(6) コード別発行件数の年別推移

図25は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

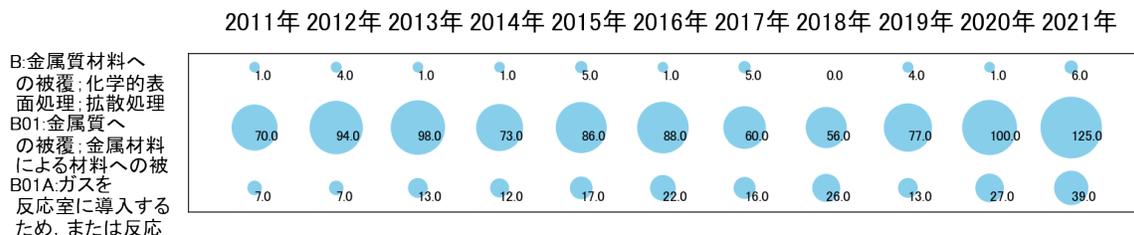


図25

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

B:金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，または化学蒸着による被覆一般

B01A:ガスを反応室に導入するため，または反応室のガス流を変えるために使われる方法

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

**B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，または化学蒸着による被覆一般**

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

**[B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，または化学蒸着による被覆一般]**

特開2011-044446 圧力制御機器、圧力制御方法および基板処理装置

複数の処理工程（プロセス）を連続して行う基板処理装置において、チャンバー内の処理ガス流量や処理ガス圧力の大幅な変動に対して短時間で連続的に応答可能な圧力制御を行う圧力制御機器、圧力制御方法および該圧力制御機器を備える基板処理装置を提供する。

特開2011-082557 ヘキサクロロシランからのシリコン含有膜の堆積

ヘキサクロロシランからのシリコン含有膜の堆積を提供する。

特開2013-115141 基板処理装置

成膜に十分な量のラジカルを生成し、かつそれを失活することなく基板上に輸送することで成膜速度の向上を図ると共に、基板に加わる熱による損傷を低減し、膜質を向上させる基板処理装置を提供する。

特開2013-191817 積層半導体膜の成膜方法

異なった膜の成膜プロセスを繰り返し行っても、良好なスループットを維持、又は向上させることが可能な積層半導体膜の成膜方法を提供すること。

特開2014-017345 Cu配線の形成方法

凹部にCu配線を形成する際に、ボイド等を発生させずにかつ配線抵抗の上昇を極力抑えて、エレクトロマイグレーション耐性の高いCu配線を得ることができるCu配線の形成方法を提供すること。

特開2014-150064 プラズマ処理装置

誘導結合型のプラズマ処理装置において方位角方向におけるプラズマ密度分布の均一性を改善すること。

特開2015-045082 シリコン膜の成膜方法、薄膜の成膜方法および断面形状制御方法

更なる薄膜化の要求に対しても対応可能であり、かつ、表面ラフネスの精度をも改善することが可能なシリコン膜の成膜方法を提供すること。

WO18/079057 めっき処理方法、めっき処理装置及び記憶媒体

表面にめっき不可材料部分（31）とめっき可能材料部分（32）とが形成された基板（W）を準備し、基板（W）に対して触媒付与処理を行うことにより、めっき可能材料部分（32）に対して選択的に触媒を付与する。

特開2021-174960 選択成膜方法

簡易な手法で汎用性が高い選択成膜方法を提供する。

WO19/163531 多層配線の形成方法および記憶媒体

本開示の一態様による多層配線の形成方法は、基板の配線（50）上に設けられる酸化膜（61）を含む絶縁膜（60）に形成され配線（50）まで貫通するビア（70）の底面（73）に露出する配線（50）を触媒にして、酸化膜（61）内に拡散しない無電解めっき膜（80）をビア（70）の底面（73）から形成しビア（70）を埋める工程を含む。

これらのサンプル公報には、圧力制御機器、基板処理、ヘキサクロロシラン、シリコン含有膜の堆積、積層半導体膜の成膜、Cu配線の形成、プラズマ処理、シリコン膜の成膜、薄膜の成膜、断面形状制御、めっき処理、記憶媒体、選択成膜、多層配線の形成などの語句が含まれていた。

## (7) 出願人別・四桁コード別の公報発行状況

図26は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ四桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

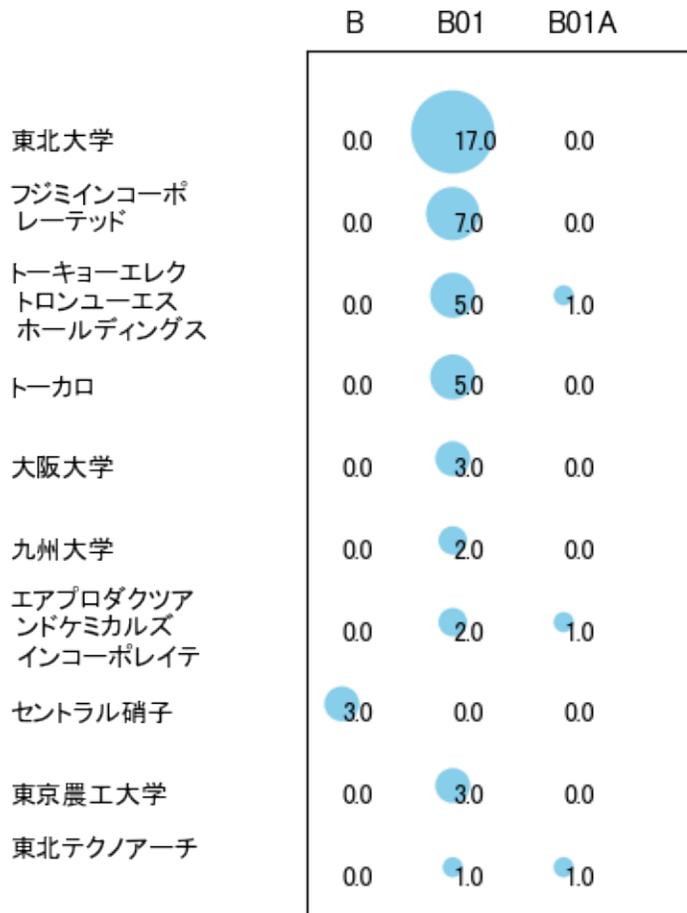


図26

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、出願人別にまとめると以下ようになる。

[国立大学法人東北大学]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，または化学蒸着による被覆一般

[株式会社フジミインコーポレーテッド]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，または化学蒸着による被覆一般

[トーキョーエレクトロンユーエスホールディングス，インコーポレーテッド]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換

または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，  
または化学蒸着による被覆一般

[トーカロ株式会社]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換  
または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，  
または化学蒸着による被覆一般

[国立大学法人大阪大学]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換  
または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，  
または化学蒸着による被覆一般

[国立大学法人九州大学]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換  
または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，  
または化学蒸着による被覆一般

[エアプロダクツアンドケミカルズインコーポレイテッド]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換  
または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，  
または化学蒸着による被覆一般

[セントラル硝子株式会社]

B:金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリン  
グ，イオン注入法

[国立大学法人東京農工大学]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換  
または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，  
または化学蒸着による被覆一般

[株式会社東北テクノアーチ]

B01:金属質への被覆；金属材料による材料への被覆；表面への拡散，化学的変換  
または置換による，金属材料の表面処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法，  
または化学蒸着による被覆一般

### 3-2-3 [C:他に分類されない電気技術]

#### (1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「C:他に分類されない電気技術」が付与された公報は1364件であった。

図27はこのコード「C:他に分類されない電気技術」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図27

このグラフによれば、コード「C:他に分類されない電気技術」が付与された公報の発行件数は 全期間では増加傾向を示している。

開始年の2011年がボトムであり、最終年(=ピーク年)の2021年にかけて増減しながらも増加している。

最終年近傍は弱い増加傾向を示していた。

#### (2) コード別出願人別の発行件数割合

表8はコード「C:他に分類されない電気技術」が付与された公報を公報発行件数が多い上位11社までとその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
東京エレクトロン株式会社	1326.2	97.24
国立大学法人東北大学	10.3	0.76
トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド	4.0	0.29
株式会社ダイヘン	3.0	0.22
国立大学法人九州大学	2.5	0.18
シャープ株式会社	2.5	0.18
株式会社東北テクノアーチ	2.0	0.15
国立大学法人東海国立大学機構	2.0	0.15
日本タングステン株式会社	1.0	0.07
国立大学法人大阪大学	1.0	0.07
トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド	0.5	0.04
その他	9.0	0.7
合計	1364	100

表8

この集計表によれば、共同出願で最も発行件数が多かった出願人(筆頭共同出願人)は国立大学法人東北大学であり、0.76%であった。

以下、トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド、ダイヘン、九州大学、シャープ、東北テクノアーチ、東海国立大学機構、日本タングステン、大阪大学、トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッドと続いている。

図28は上記集計結果のうち共同出願人のみを円グラフにしたものである。

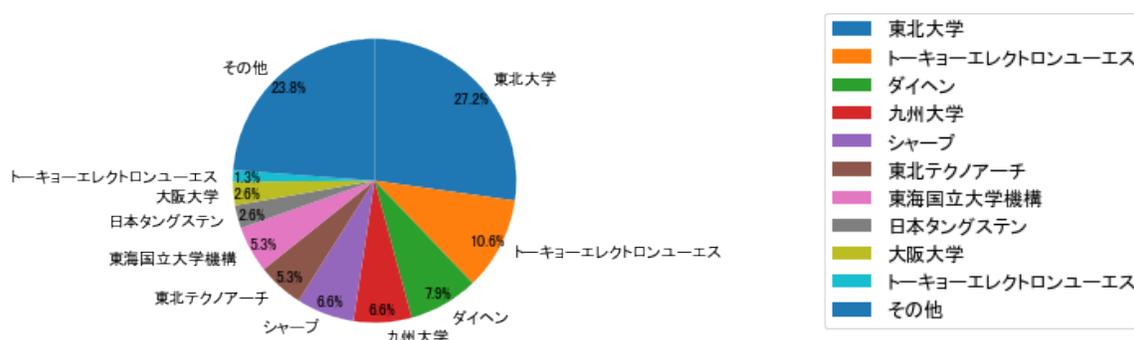


図28

このグラフによれば、筆頭共同出願人だけでは27.2%を占めているに過ぎず、多数の共同出願人に分散しているようである。

### (3) コード別出願人数の年別推移

図29はコード「C:他に分類されない電気技術」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

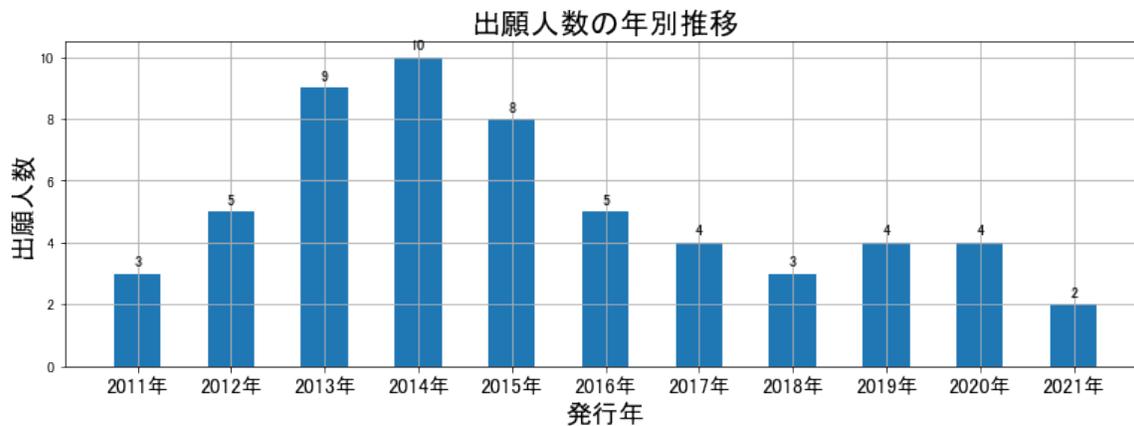


図29

このグラフによれば、コード「C:他に分類されない電気技術」が付与された公報の出願人数は 全期間では横這い傾向を示している。

開始年は2011年であり、2014年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の

2021年にかけて増減しながらも減少している。また、急増している期間があった。

出願人数は少ないが、最終年近傍では減少傾向を示していた。

#### (4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図30はコード「C:他に分類されない電気技術」が付与された公報について共同出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い共同出願人の上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

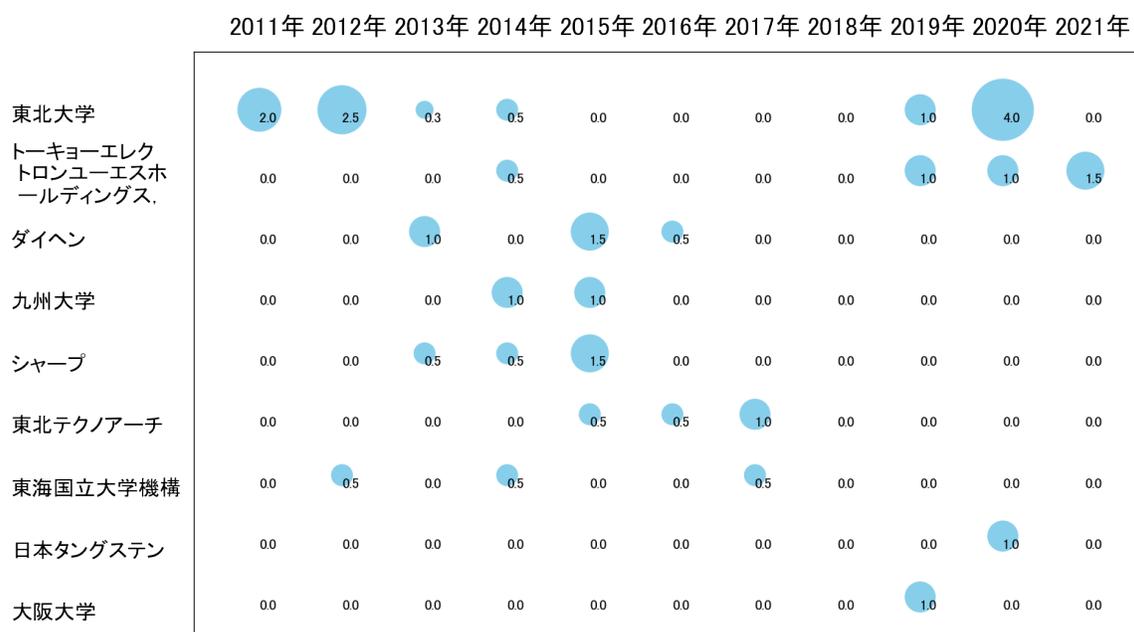


図30

このチャートによれば、以下の出願人は最終年が最多となっている。

トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド

所定条件を満たす重要出願人はなかった。

#### (5) コード別の発行件数割合

表9はコード「C:他に分類されない電気技術」が付与された公報のコードを四桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
C	他に分類されない電気技術	40	2.5
C01	プラズマ技術：加速された荷電粒子、中性子の発生；中性分子または原子ビームの発生または加速	14	0.9
C01A	電磁界を使用	1373	85.5
C02	電気加熱：他に分類されない電気照明	92	5.7
C02A	エレクトロルミネッセンス光源の製造に特に適用する装置	86	5.4
	合計	1605	100.0

表9

この集計表によれば、コード「C01A:電磁界を使用」が最も多く、85.5%を占めている。

図31は上記集計結果を円グラフにしたものである。

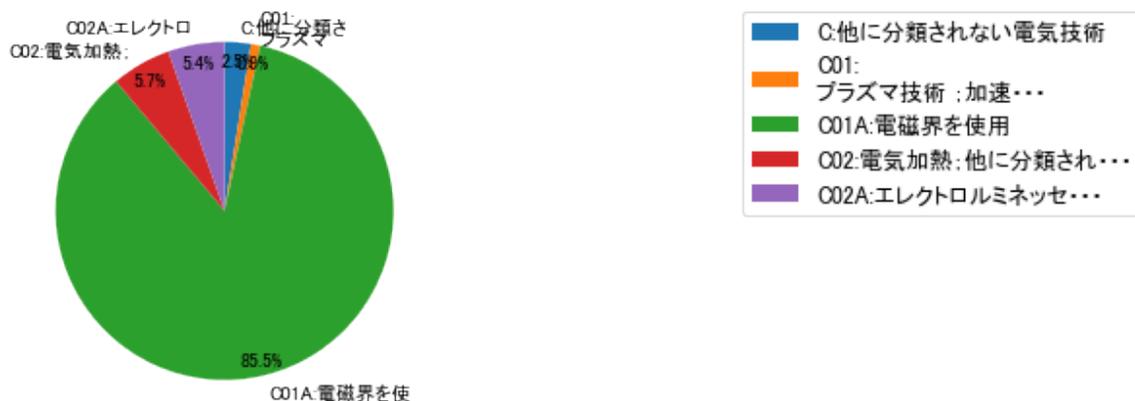


図31

(6) コード別発行件数の年別推移

図32は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

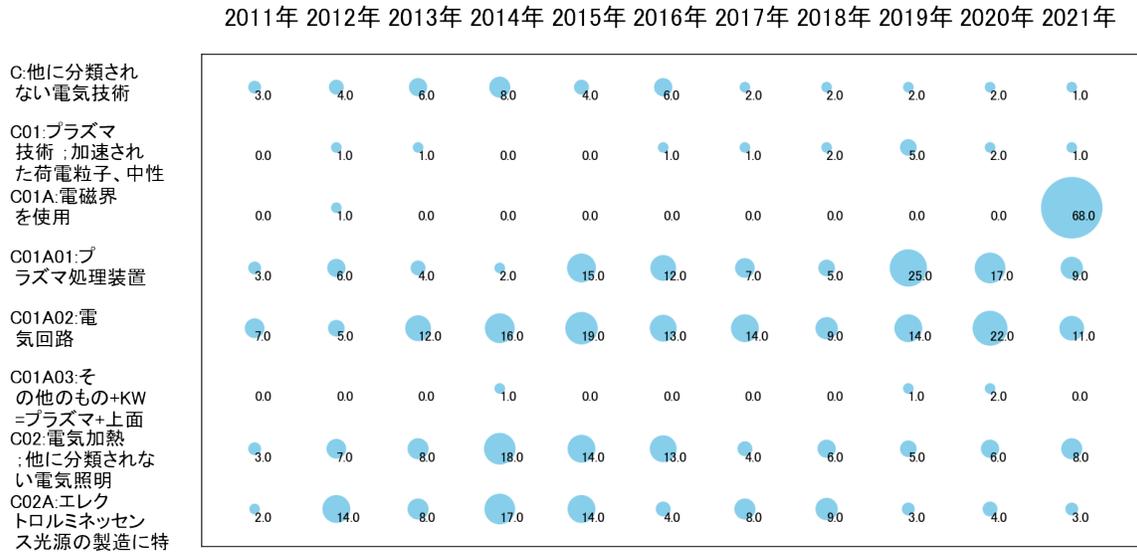


図32

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

C01A:電磁界を使用

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

C01A:電磁界を使用

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

[C01A:電磁界を使用]

特開2021-163714 プラズマ処理装置

プラズマ処理装置において複数の基板に均一なプラズマ処理を行う。

#### 特開2021-158134 基板支持器及びプラズマ処理装置

基板用の電気バイアスとエッジリング用の電気バイアスとの間の位相差がプラズマ処理に及ぼす影響を緩和する技術を提供する。

#### 特開2021-182620 プラズマ処理装置

プラズマエッチングの処理性能を向上させる。

#### 特開2021-176186 載置台アセンブリ、基板処理装置および基板処理方法

エッジリング吸着時に伝熱ガスのリーク量を低減させる技術を提供する。

#### 特開2021-190514 基板処理装置とその製造方法、及び排気構造

排気口に連通する真空ポンプの回転翼による処理容器内への反跳パーティクルの侵入を抑制でき、排気性能に優れている基板処理装置を提供する。

#### 特開2021-190638 基板処理装置及び基板処理方法

ガスを分流して供給する場合の分流比の切替え速度を向上させる。

#### 特開2021-197524 プラズマ処理装置及びプラズマ処理方法

プラズマを用いて基板の周縁のクリーニングを行う場合において、基板の周縁の上面と下面とで成膜状態が異なっても、基板にダメージなく、基板の周縁の不要な膜を適切に除去する。

#### 特開2021-197244 プラズマ処理装置およびプラズマ処理方法

基板の端部に局所的にプラズマを生成して効率良く基板の端部をプラズマ処理できるプラズマ処理装置およびプラズマ処理方法を提供する。

#### 特開2021-118249 プラズマ処理装置

機械的な昇降機構を設けることなく、環状部材を昇降させること。

#### 特開2021-150067 検査方法及び検査装置

プラズマを生成することなく基板の電圧波形とエッジリングの電圧波形を検査する技術を提供する。

これらのサンプル公報には、プラズマ処理、基板支持器、載置台アセンブリ、基板処理、製造、排気構造、検査などの語句が含まれていた。

### (7) 出願人別・四桁コード別の公報発行状況

図33は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ四桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

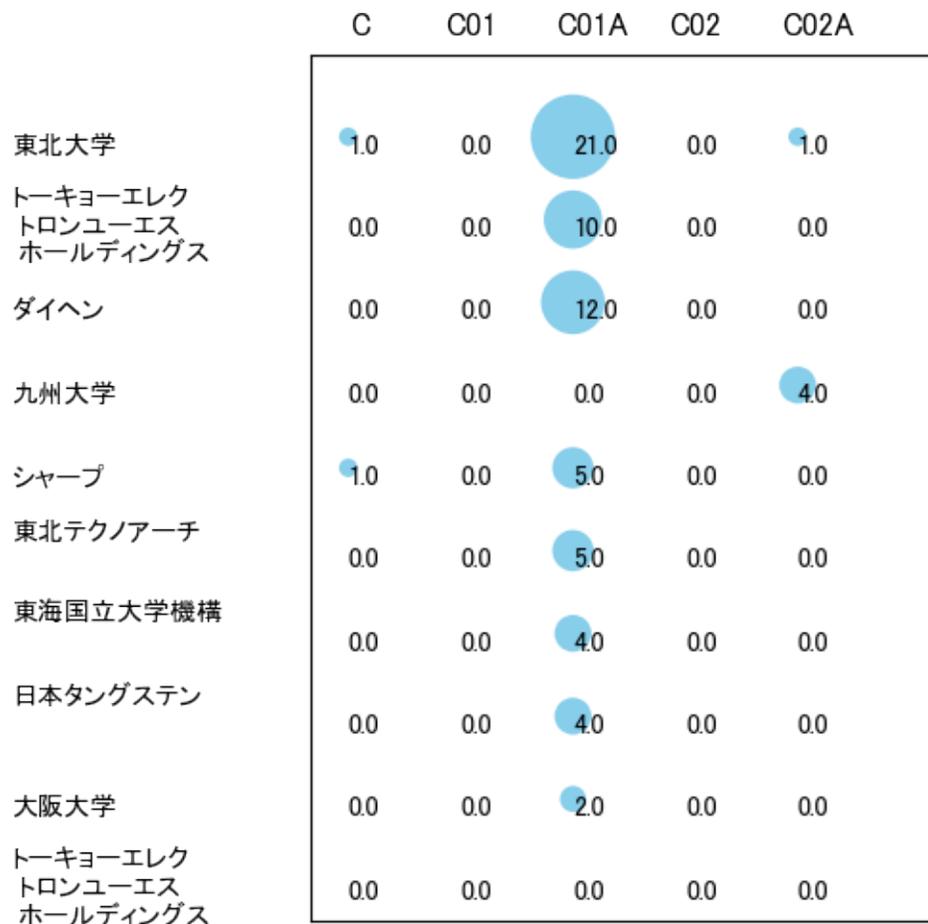


図33

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、出願人別にまとめると以下のようなになる。

[国立大学法人東北大学]

C01A:電磁界を使用

[トーキョーエレクトロニクスホールディングス, インコーポレーテッド]

C01A:電磁界を使用

[株式会社ダイヘン]

C01A:電磁界を使用

[国立大学法人九州大学]

C02A:エレクトロルミネッセンス光源の製造に特に適用する装置

[シャープ株式会社]

C01A:電磁界を使用

[株式会社東北テクノアーチ]

C01A:電磁界を使用

[国立大学法人東海国立大学機構]

C01A:電磁界を使用

[日本タングステン株式会社]

C01A:電磁界を使用

[国立大学法人大阪大学]

C01A:電磁界を使用

### 3-2-4 [D:霧化または噴霧一般]

#### (1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「D:霧化または噴霧一般」が付与された公報は461件であった。

図34はこのコード「D:霧化または噴霧一般」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図34

このグラフによれば、コード「D:霧化または噴霧一般」が付与された公報の発行件数は全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のボトムにかけて増減しながらも減少し、ピークの2015年まで増加し、最終年の2021年にかけては増減しながらも減少している。

最終年近傍は減少傾向である。

#### (2) コード別出願人別の発行件数割合

表10はコード「D:霧化または噴霧一般」が付与された公報を公報発行件数が多い上位11社までとその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
東京エレクトロン株式会社	457.3	99.22
トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポ レーテッド	1.0	0.22
平田機工株式会社	1.0	0.22
国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学	0.5	0.11
CKD株式会社	0.5	0.11
国立研究開発法人産業技術総合研究所	0.3	0.07
DIC株式会社	0.3	0.07
その他	0.1	0
合計	461	100

表10

この集計表によれば、共同出願で最も発行件数が多かった出願人(筆頭共同出願人)はトーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッドであり、0.22%であった。

以下、平田機工、北陸先端科学技術大学院大学、CKD、産業技術総合研究所、DICと続いている。

図35は上記集計結果のうち共同出願人のみを円グラフにしたものである。

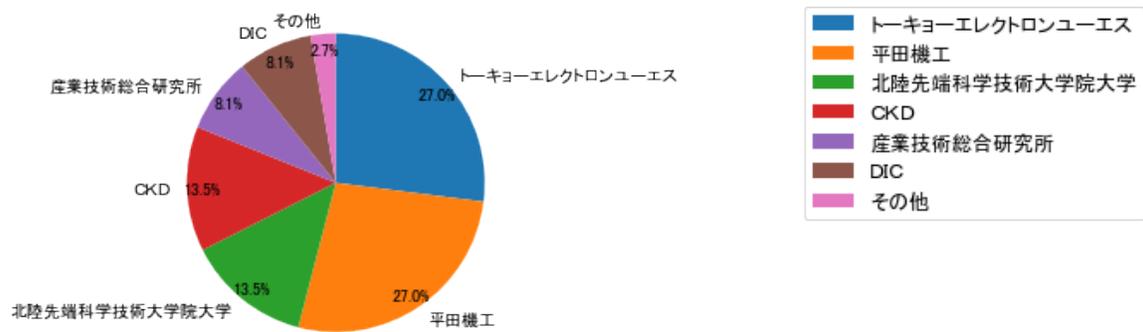


図35

このグラフによれば、筆頭共同出願人だけでは27.0%を占めているに過ぎず、多数の共同出願人に分散しているようである。

### (3) コード別出願人数の年別推移

図36はコード「D:霧化または噴霧一般」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図36

このグラフによれば、コード「D:霧化または噴霧一般」が付与された公報の出願人数は増減しているものの全期間で見ると横這い傾向を示している。

全期間で出願人数が少ないため、出願人数の変動も少なかった。

出願人数が少なく、かつ最終年近傍の増減も少ないので、最終年近傍も横這い傾向で

ある。

#### (4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図37はコード「D:霧化または噴霧一般」が付与された公報について共同出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い共同出願人の上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

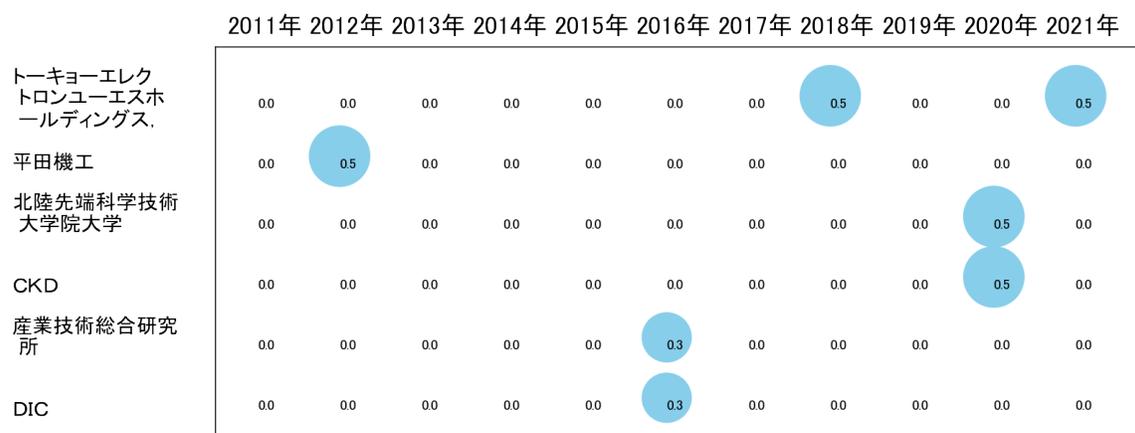


図37

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

#### (5) コード別の発行件数割合

表11はコード「D:霧化または噴霧一般」が付与された公報のコードを四桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
D	霧化または噴霧一般	9	1.3
D01	液体または他の流動性材料を表面に適用する装置一般	206	29.5
D01A	液体または他の流動性材料の貯留, 供給または制御	210	30.1
D02	液体または他の流動性材料を表面に適用する方法一般	133	19.1
D02A	液体または他の流動性材料を適用する表面の前処理	140	20.1
	合計	698	100.0

表11

この集計表によれば、コード「D01A:液体または他の流動性材料の貯留, 供給または制御」が最も多く、30.1%を占めている。

図38は上記集計結果を円グラフにしたものである。

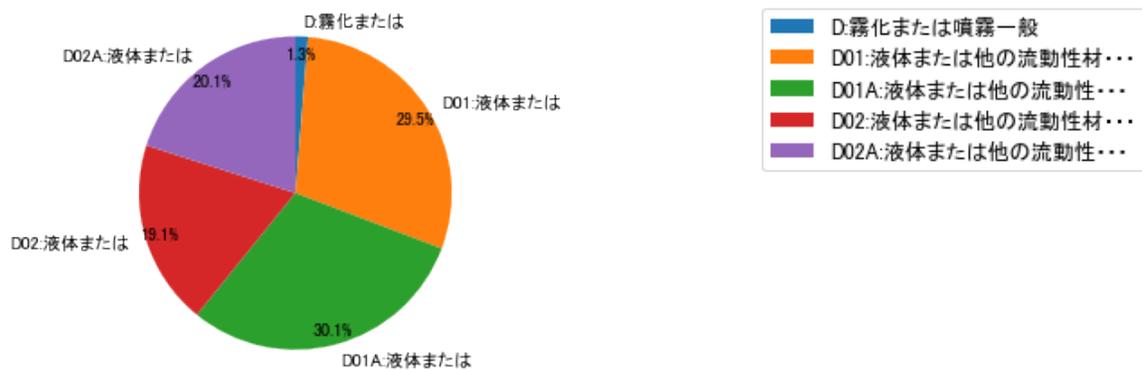


図38

#### (6) コード別発行件数の年別推移

図39は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

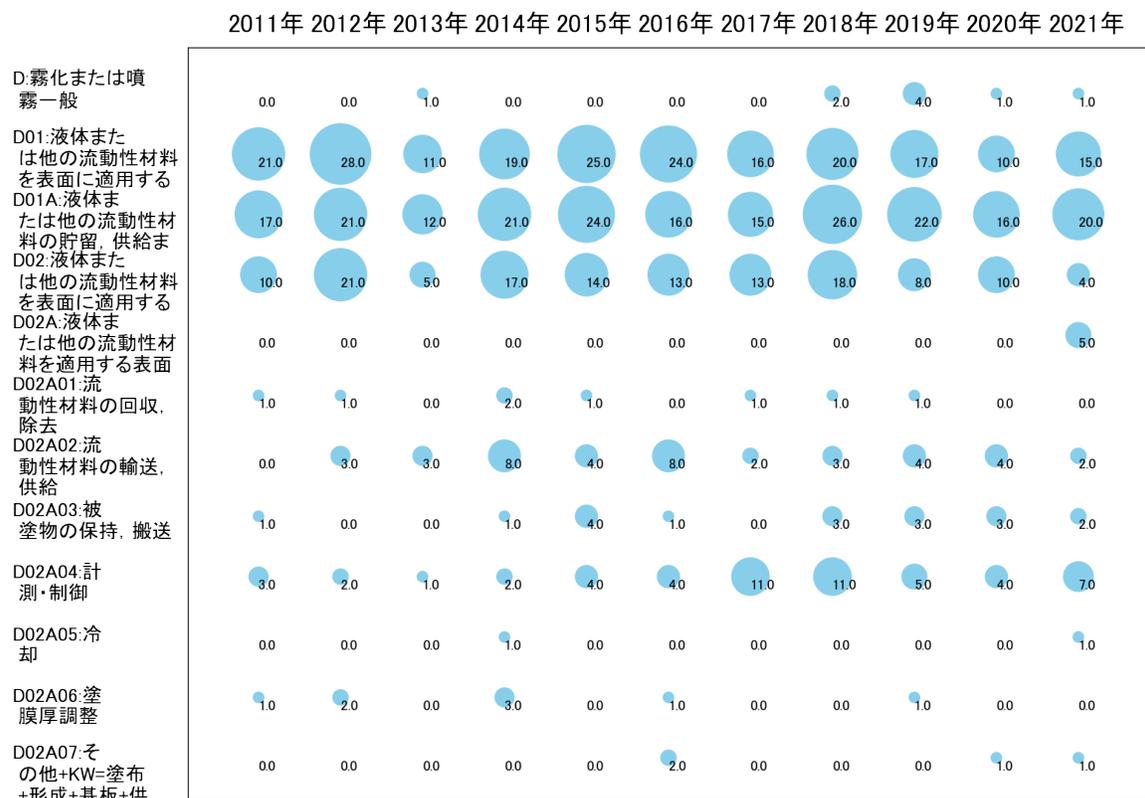


図39

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

D02A:液体または他の流動性材料を適用する表面の前処理

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

D02A:液体または他の流動性材料を適用する表面の前処理

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

[D02A:液体または他の流動性材料を適用する表面の前処理]

特開2021-176188 ノズルユニット、液処理装置及び液処理方法

基板面内における温度分布の均一性を向上させる。

特開2021-190555 液処理方法及び液処理装置

液処理装置を用いて基板を液処理するにあたり、生産性を向上させる。

特開2021-190441 基板処理装置及び基板処理方法

基板処理装置において、占有床面積を小さくすることができる技術を提供する。

特開2021-194590 液排出装置及び液排出方法

吐出ヘッドから吐出された機能液を受ける液受け部に接続された又は吐出ヘッド内の機能液を吸引する排液管に、機能液内の溶質が凝集して付着することで、機能液の吸引性能や排出性能が損なわれるのを防ぐ。

特開2021-132103 基板処理方法及び基板処理装置

基板の側端面に塗布された塗布液の除去の制御を可能にする。

これらのサンプル公報には、ノズルユニット、液処理、基板処理、液排出などの語句が含まれていた。

## **(7) 出願人別・四桁コード別の公報発行状況**

図40は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ四桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

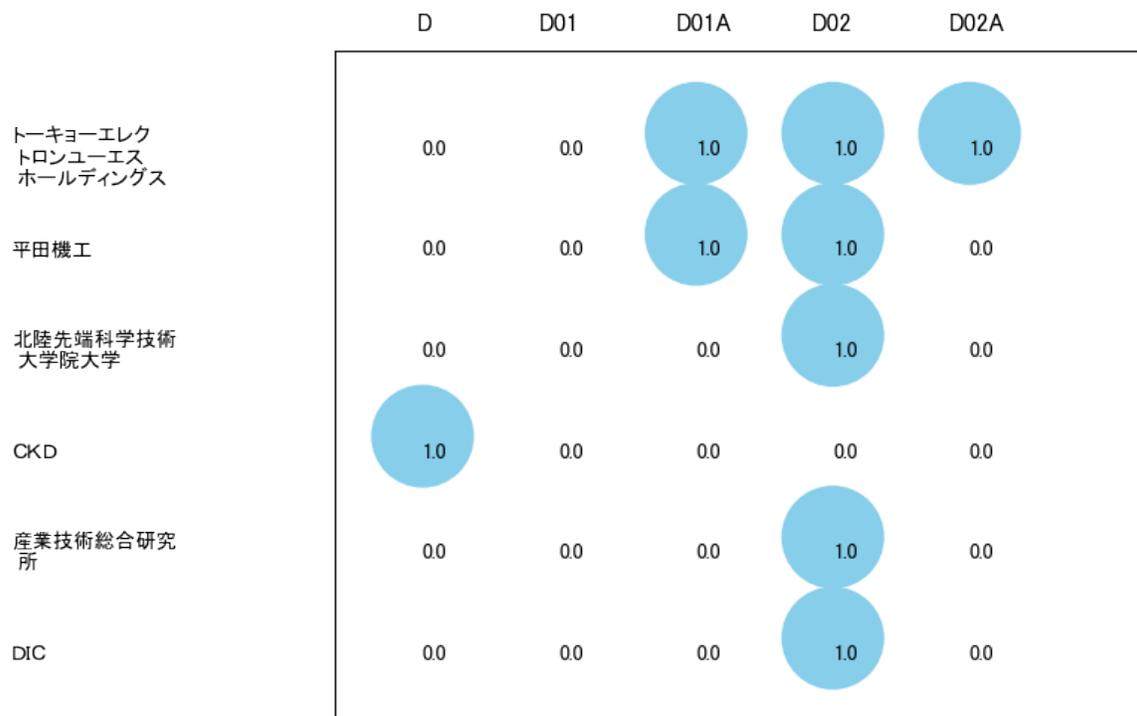


図40

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、出願人別にまとめると以下のようなになる。

[トーキョーエレクトロニクスホールディングス, インコーポレーテッド]

D01A:液体または他の流動性材料の貯留, 供給または制御

[平田機工株式会社]

D01A:液体または他の流動性材料の貯留, 供給または制御

[国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学]

D02:液体または他の流動性材料を表面に適用する方法一般

[C K D株式会社]

D:霧化または噴霧一般

[国立研究開発法人産業技術総合研究所]

D02:液体または他の流動性材料を表面に適用する方法一般

[D I C株式会社]

D02:液体または他の流動性材料を表面に適用する方法一般

### 3-2-5 [E:測定；試験]

#### (1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「E:測定；試験」が付与された公報は431件であった。

図41はこのコード「E:測定；試験」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図41

このグラフによれば、コード「E:測定；試験」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも増加傾向を示している。

開始年の2011年から2013年までほぼ横這いとなっており、その後、ボトム of 2016年にかけて減少し続け、ピークの2020年にかけて増減しながらも増加し、最終年の2021年にかけてはほぼ横這いとなっている。

最終年近傍は増加傾向である。

#### (2) コード別出願人別の発行件数割合

表12はコード「E:測定；試験」が付与された公報を公報発行件数が多い上位11社までとその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
東京エレクトロン株式会社	421.6	97.86
トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド	1.0	0.23
株式会社WELCON	1.0	0.23
日本フェンオール株式会社	1.0	0.23
日立金属株式会社	0.5	0.12
日邦プレジジョン株式会社	0.5	0.12
信和化工株式会社	0.5	0.12
国立研究開発法人理化学研究所	0.5	0.12
株式会社堀場アドバンスドテクノ	0.5	0.12
株式会社フルヤ金属	0.5	0.12
株式会社島津製作所	0.5	0.12
その他	2.9	0.7
合計	431	100

表12

この集計表によれば、共同出願で最も発行件数が多かった出願人(筆頭共同出願人)はトーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッドであり、0.23%であった。

以下、WELCON、日本フェンオール、日立金属、日邦プレジジョン、信和化工、理化学研究所、堀場アドバンスドテクノ、フルヤ金属、島津製作所と続いている。

図42は上記集計結果のうち共同出願人のみを円グラフにしたものである。

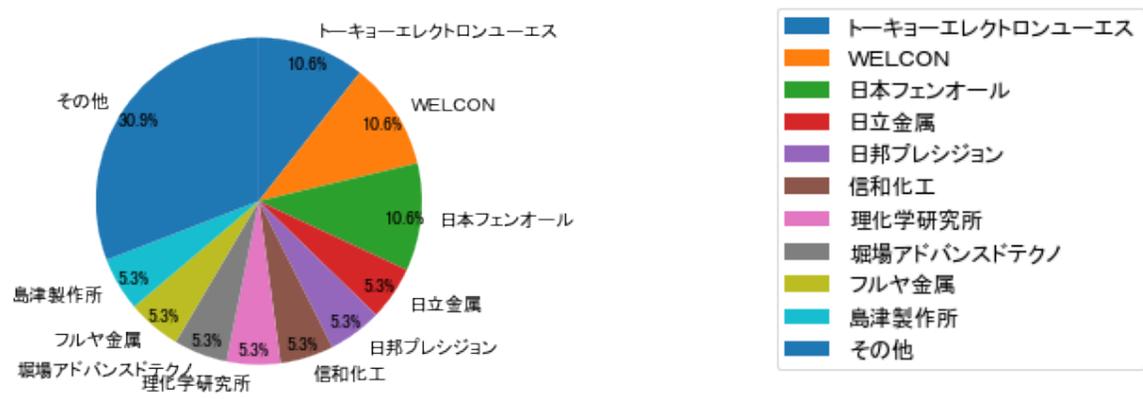


図42

このグラフによれば、筆頭共同出願人だけでは10.6%を占めているに過ぎず、多数の共同出願人に分散しているようである。

### (3) コード別出願人数の年別推移

図43はコード「E:測定；試験」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図43

このグラフによれば、コード「E:測定；試験」が付与された公報の出願人数は 増減しているものの全期間で見ると横這い傾向を示している。

全期間で出願人数は少ないが、増減している。

出願人数は少ないが、最終年近傍では増加傾向である。

#### (4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図44はコード「E:測定；試験」が付与された公報について共同出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い共同出願人の上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

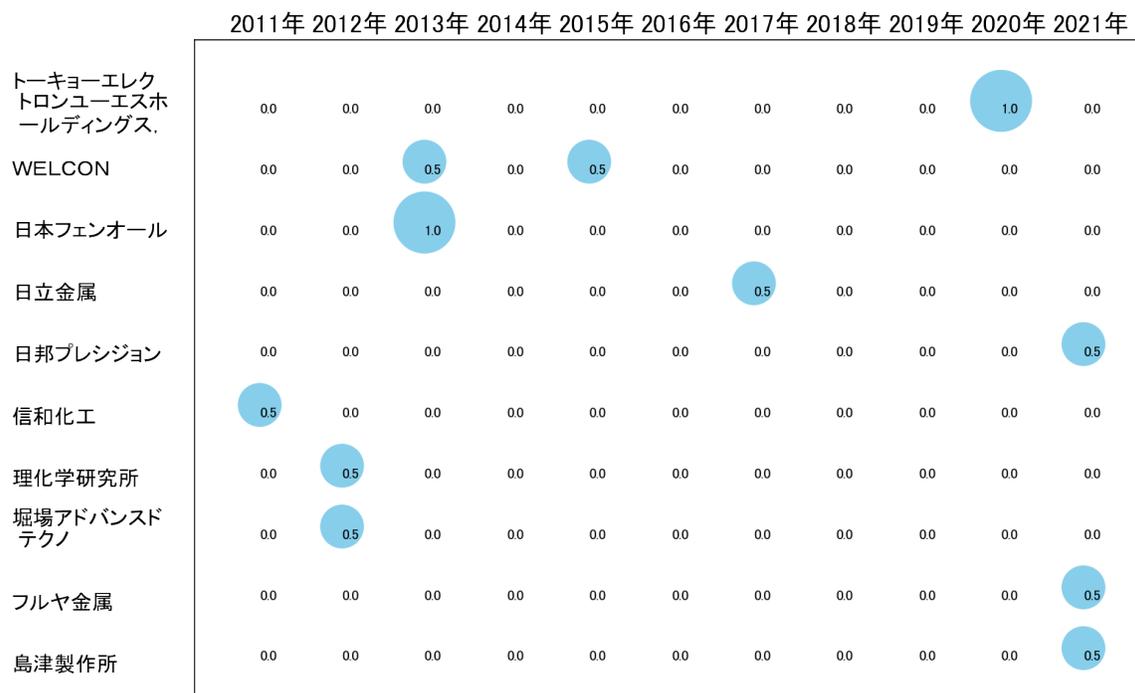


図44

このチャートによれば、以下の出願人は最終年が最多となっている。

日邦プレシジョン

フルヤ金属

島津製作所

所定条件を満たす重要出願人はなかった。

## (5) コード別の発行件数割合

表13はコード「E:測定；試験」が付与された公報のコードを四桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
E	測定；試験	268	61.8
E01	電気的変量の測定；磁気的変量の測定	73	16.8
E01A	電子回路の試験	93	21.4
	合計	434	100.0

表13

この集計表によれば、コード「E:測定；試験」が最も多く、61.8%を占めている。

図45は上記集計結果を円グラフにしたものである。

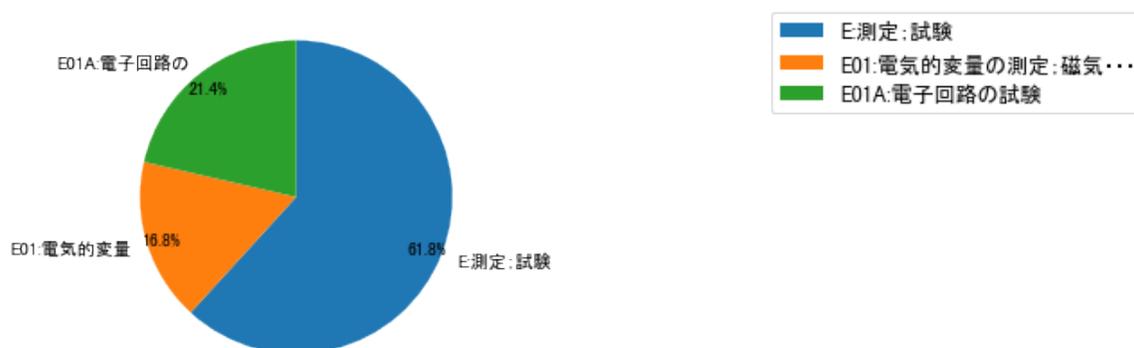


図45

## (6) コード別発行件数の年別推移

図46は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

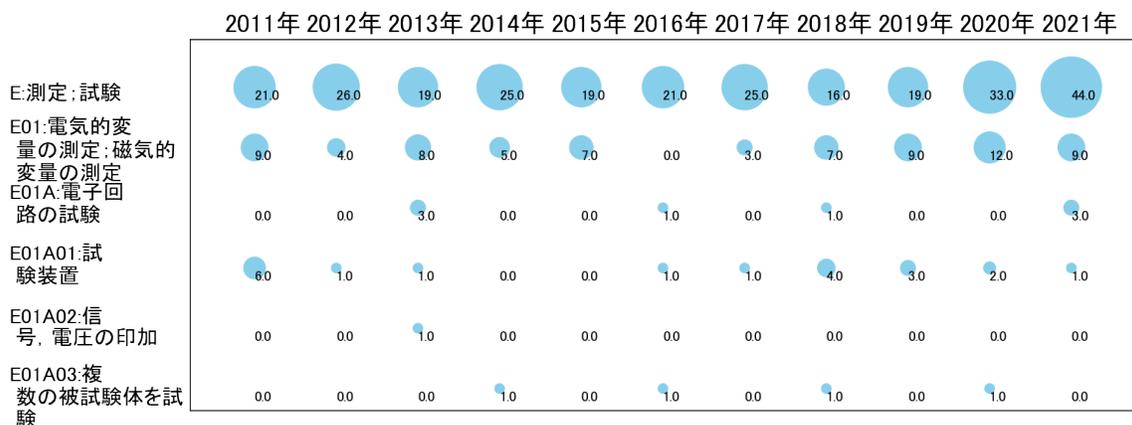


図46

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

E:測定;試験

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

E:測定;試験

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

#### [E:測定;試験]

##### 特開2011-145193 欠陥検査装置

基板の欠陥検査をより少ないスペースで行うことを可能とする検査装置を提供する。

##### 特開2011-192697 裏面異物検出方法及び裏面異物検出装置及び塗布装置

浮上方式のスピンレス塗布法においてスリットノズルに基板の上面を擦らせて傷を付けるおそれのある有害な裏面異物を精度よく確実に検出すること。

##### 特開2013-164342 温度センサ及び熱処理装置

温度検出素子を正確な位置に確実に固定して、温度の立ち上がり特性の向上及び高い

精度での温度制御を可能にした。

特開2014-195122 基板処理装置、異常処理部判定方法、プログラム及びコンピュータ記憶媒体

処理部の異常の有無をリアルタイムに判断する。

特開2014-238341 測定対象物の厚さ計測方法

測定対象物の厚みを計測する方法を提供する。

特開2014-123673 基板位置検出装置及びこれを用いた基板処理装置、成膜装置

窓が光を反射する状態となった場合であっても、チャンバ内にある撮像対象を高コントラストで撮像し、基板位置を検出できる基板位置検出装置及びこれを用いた基板処理装置、成膜装置を提供する。

特開2017-228754 静電容量測定用の測定器、及び、測定器を用いて処理システムにおける搬送位置データを較正する方法

フォーカスリングと測定器との位置関係を把握する。

特開2019-045246 流量測定システムを検査する方法

ビルドアップ法で利用される流量測定システムがガスの流量を正確に求めるのに適した状態にあるか否かを検査する方法を提供する。

特開2021-010018 照明モジュール及び基板撮像装置

機器トラブルを抑制しつつ、基板撮像装置の小型化及び低コスト化を図る。

特開2021-156773 ガス濃度測定装置及び処理システム

処理ガスに含まれる原料の濃度測定においてS/N比を高めることができる技術を提供する。

これらのサンプル公報には、欠陥検査、裏面異物検出、塗布、温度センサ、熱処理、基板処理、異常処理部判定、コンピュータ記憶媒体、測定対象物の厚さ計測、基板位置検出、成膜、静電容量測定用の測定器、搬送位置データ、較正、流量測定、照明モジュール、基板撮像、ガス濃度測定などの語句が含まれていた。

## (7) 出願人別・四桁コード別の公報発行状況

図47は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ四桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

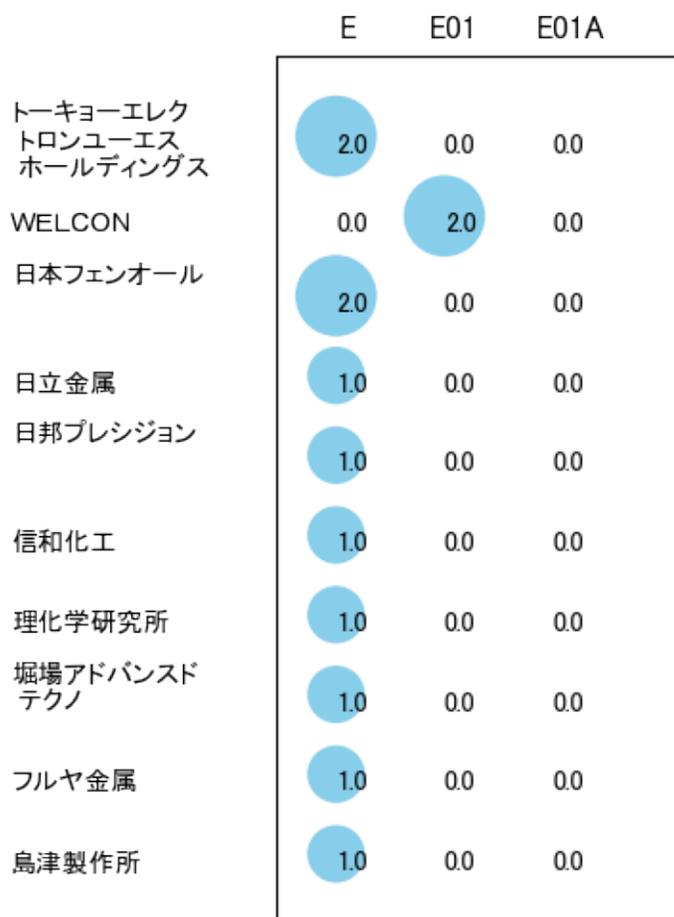


図47

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、出願人別にまとめると以下のようなになる。

[トーキョーエレクトロニックユーエスホールディングス, インコーポレーテッド]

E:測定；試験

[株式会社WELCON]

E01:電気的変量の測定；磁気的変量の測定

[日本フェンオール株式会社]

E:測定；試験

[日立金属株式会社]

E:測定；試験

[日邦プレシジョン株式会社]

E:測定；試験

[信和化工株式会社]

E:測定；試験

[国立研究開発法人理化学研究所]

E:測定；試験

[株式会社堀場アドバンスドテクノ]

E:測定；試験

[株式会社フルヤ金属]

E:測定；試験

[株式会社島津製作所]

E:測定；試験

### 3-2-6 [F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ]

#### (1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ」が付与された公報は514件であった。

図48はこのコード「F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図48

このグラフによれば、コード「F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、翌年にピークを付け、ボトムの2018年まで増減しながらも減少し、最終年の2021年にかけてはボトムに戻っている。

最終年近傍は減少傾向である。

#### (2) コード別出願人別の発行件数割合

表14はコード「F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ」が付与された公報を公報発行件数が多い上位11社までとその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
東京エレクトロン株式会社	500.0	97.3
トーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッド	5.3	1.03
国立大学法人大阪大学	3.2	0.62
東京応化工業株式会社	2.0	0.39
JSR株式会社	1.3	0.25
国立大学法人九州大学	0.5	0.1
岩谷産業株式会社	0.5	0.1
トーキョー・エレクトロニクス・アメリカ・インコーポレーテッド	0.5	0.1
国立研究開発法人産業技術総合研究所	0.3	0.06
DIC株式会社	0.3	0.06
その他	0.1	0
合計	514	100

表14

この集計表によれば、共同出願で最も発行件数が多かった出願人(筆頭共同出願人)はトーキョーエレクトロニクスホールディングス、インコーポレーテッドであり、1.03%であった。

以下、大阪大学、東京応化工業、JSR、九州大学、岩谷産業、トーキョー・エレクトロニクス・アメリカ・インコーポレーテッド、産業技術総合研究所、DICと続いている。

図49は上記集計結果のうち共同出願人のみを円グラフにしたものである。

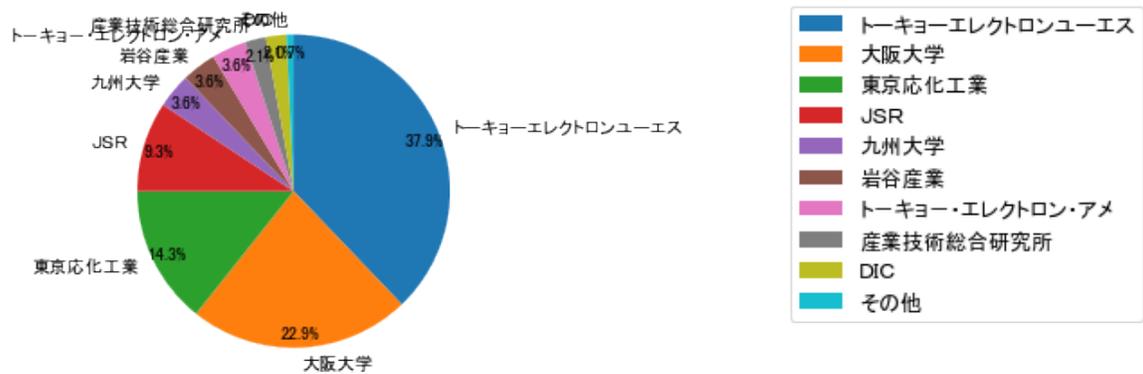


図49

このグラフによれば、筆頭共同出願人だけで37.9%を占めている。

### (3) コード別出願人数の年別推移

図50はコード「F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

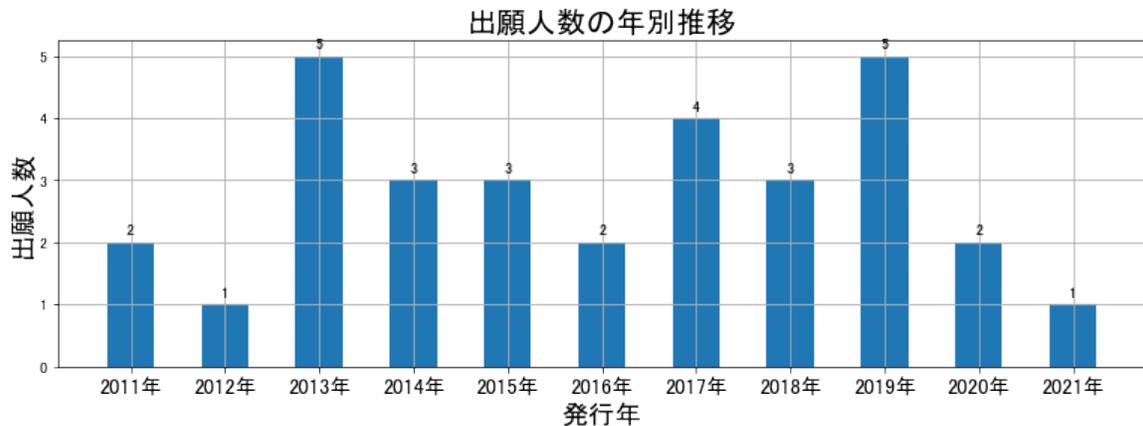


図50

このグラフによれば、コード「F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ」が付与された公報の出願人数は 増減しているものの全期間で見ると横這い傾向を示している。

全期間で出願人数は少ないが、増減している。

出願人数は少ないが、最終年近傍では減少傾向を示していた。

#### (4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図51はコード「F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ」が付与された公報について共同出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い共同出願人の上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

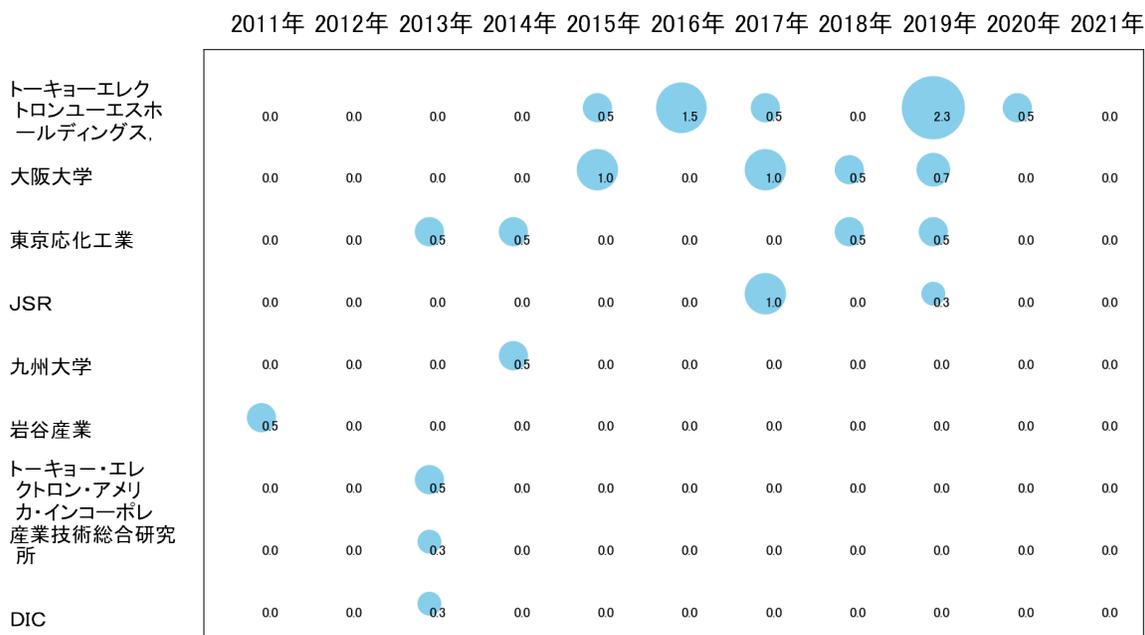


図51

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

#### (5) コード別の発行件数割合

表15はコード「F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ」が付与された公報のコードを四桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
F	写真:映画:波使用類似技術:電子写真:ホログラフイ	0	0.0
F01	フォトメカニカル法による凹凸化又はパターン化された表面の製造、例、印刷用、半導体装置の製造法用;材料;原稿;そのために特に適合した装置	291	51.4
F01A	露光	275	48.6
	合計	566	100.0

表15

この集計表によれば、コード「F01:フォトメカニカル法による凹凸化又はパターン化された表面の製造、例、印刷用、半導体装置の製造法用;材料;原稿;そのために特に適合した装置」が最も多く、51.4%を占めている。

図52は上記集計結果を円グラフにしたものである。

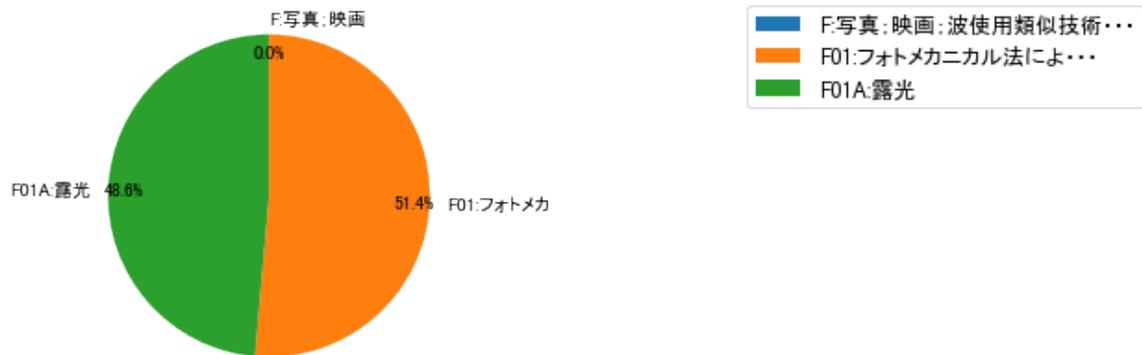


図52

#### (6) コード別発行件数の年別推移

図53は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

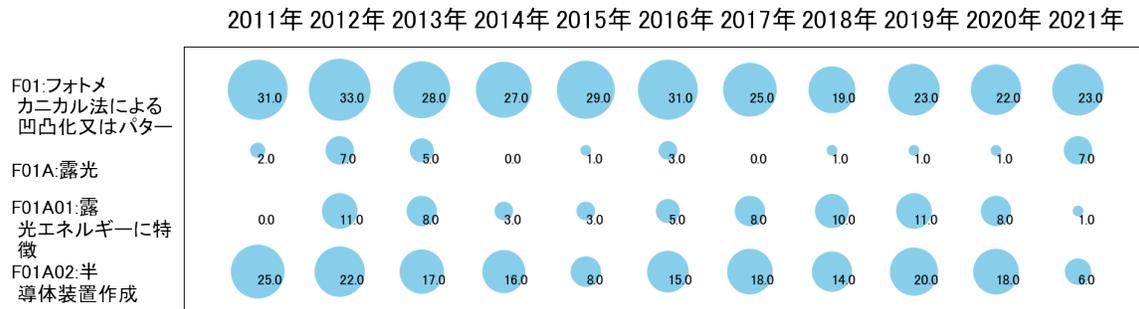


図53

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

所定条件を満たす重要コードはなかった。

#### (7) 出願人別・四桁コード別の公報発行状況

図54は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ四桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

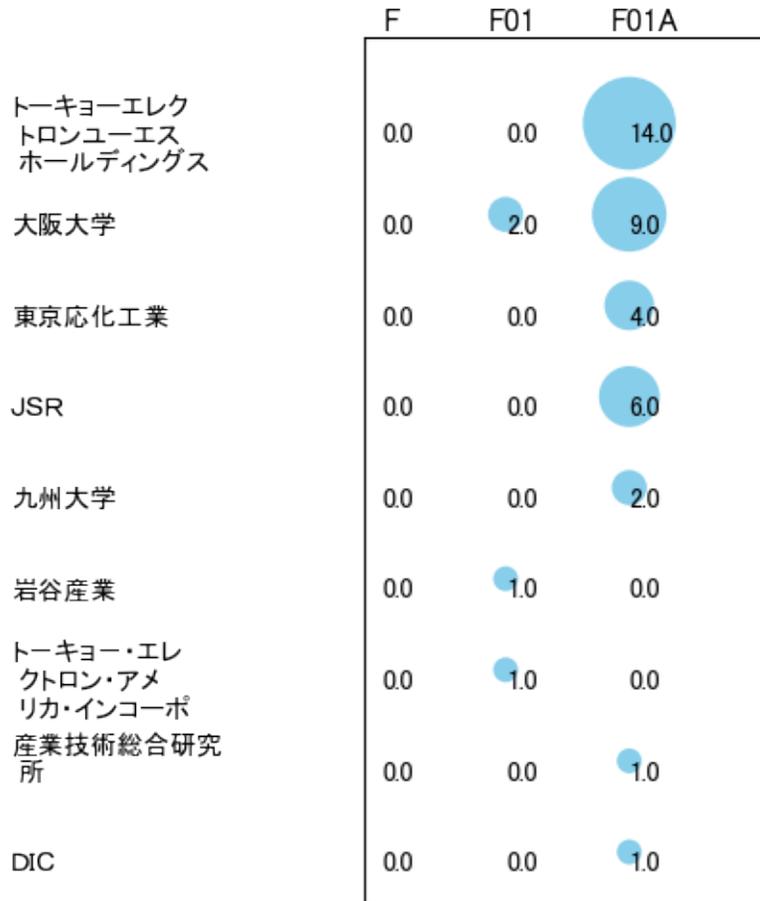


図54

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、出願人別にまとめると以下のようなになる。

[トーキョーエレクトロニクスホールディングス, インコーポレーテッド]

F01A:露光

[国立大学法人大阪大学]

F01A:露光

[東京応化工業株式会社]

F01A:露光

[J S R株式会社]

F01A:露光

[国立大学法人九州大学]

F01A:露光

[岩谷産業株式会社]

F01:フォトメカニカル法による凹凸化又はパターン化された表面の製造, 例. 印刷用, 半導体装置の製造法用; 材料; 原稿; そのために特に適合した装置

[トーキョー・エレクトロン・アメリカ・インコーポレーテッド]

F01:フォトメカニカル法による凹凸化又はパターン化された表面の製造, 例. 印刷用, 半導体装置の製造法用; 材料; 原稿; そのために特に適合した装置

[国立研究開発法人産業技術総合研究所]

F01A:露光

[D I C株式会社]

F01A:露光

### 3-2-7 [Z:その他]

#### (1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「Z:その他」が付与された公報は185件であった。

図55はこのコード「Z:その他」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

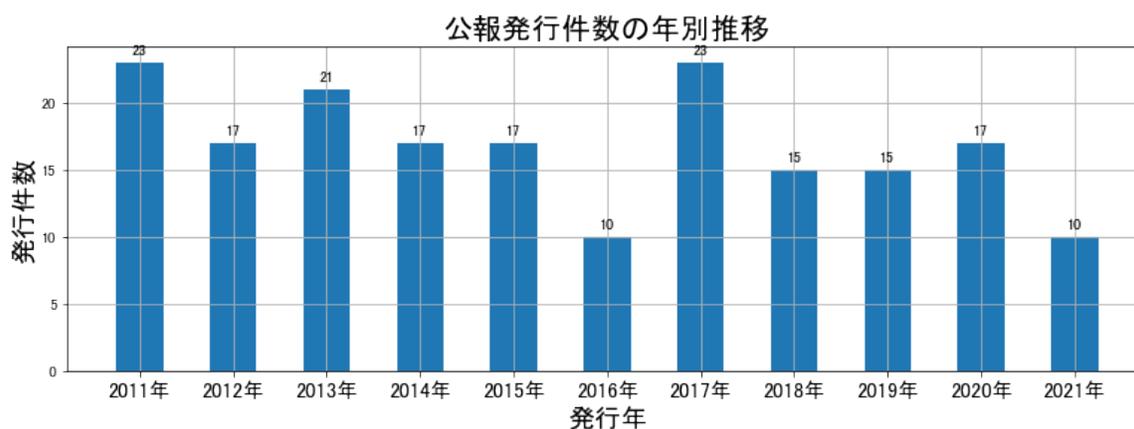


図55

このグラフによれば、コード「Z:その他」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年の2011年がピークであり、2016年のボトムにかけて増減しながらも減少し、最終年の2021年にかけてはボトムに戻っている。また、急増している期間があった。

最終年近傍は減少傾向である。

#### (2) コード別出願人別の発行件数割合

表16はコード「Z:その他」が付与された公報を公報発行件数が多い上位11社までとその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
東京エレクトロン株式会社	166.8	90.21
株式会社フジキン	4.8	2.6
アドバンスドテクノロジーマテリアルズ, インコーポレイテッド	1.5	0.81
オンヨネ株式会社	1.5	0.81
公益財団法人神戸医療産業都市推進機構	1.5	0.81
国立大学法人東北大学	1.3	0.7
国立大学法人東京大学	0.5	0.27
国立大学法人名古屋大学	0.5	0.27
国立研究開発法人産業技術総合研究所	0.5	0.27
国立大学法人山梨大学	0.5	0.27
国立大学法人九州大学	0.5	0.27
その他	5.1	2.8
合計	185	100

表16

この集計表によれば、共同出願で最も発行件数が多かった出願人(筆頭共同出願人)は株式会社フジキンであり、2.6%であった。

以下、アドバンスドテクノロジーマテリアルズ、インコーポレイテッド、オンヨネ、神戸医療産業都市推進機構、東北大学、東京大学、名古屋大学、産業技術総合研究所、山梨大学、九州大学と続いている。

図56は上記集計結果のうち共同出願人のみを円グラフにしたものである。

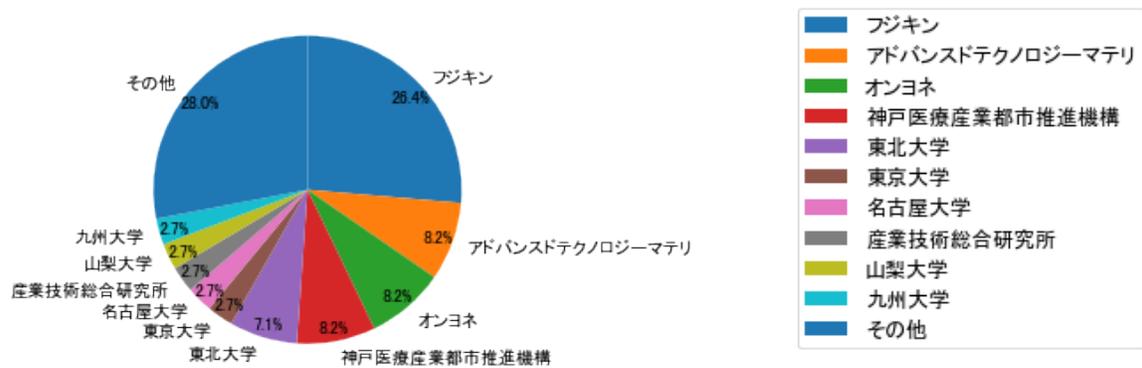


図56

このグラフによれば、筆頭共同出願人だけでは26.4%を占めているに過ぎず、多数の共同出願人に分散しているようである。

### (3) コード別出願人数の年別推移

図57はコード「Z:その他」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図57

このグラフによれば、コード「Z:その他」が付与された公報の出願人数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

全期間で出願人数は少ないが、増減している。

出願人数は少ないが、最終年近傍では増減(減少し増加)していた。

#### (4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図58はコード「Z:その他」が付与された公報について共同出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い共同出願人の上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

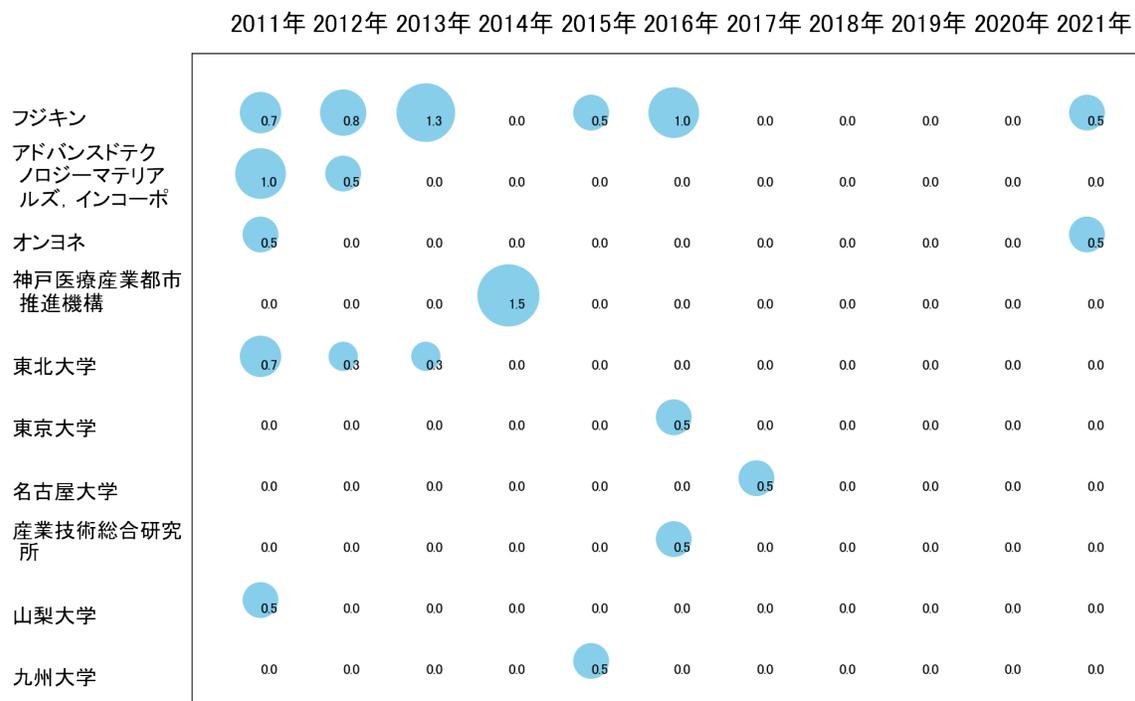


図58

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

#### (5) コード別の発行件数割合

表17はコード「Z:その他」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
Z	その他	0	0.0
Z01	酵素学または微生物学のための装置+KW=培養+細胞+容器+主面+接着+基板+開口+一方+領域+他方	3	1.6
Z02	電気的手段の使用によって特徴づけられたもの+KW=流量+制御+圧力+流体+ガス+供給+分配+パルプ+出力+チャンバ	12	6.5
Z03	組織, ヒト, 動物または植物細胞, あるいはウイルスの培養装置+KW=細胞+培養+容器+基板+自動+ライン+密閉+解決+一方+循環	10	5.4
Z04	炭素の製造.+KW=触媒+金属+ガス+カーボンナノチューブ+形成+微粒子+プラズマ+グラフェン+活性+照射	9	4.9
Z05	外来遺伝物質の導入によって修飾された細胞+KW=細胞+培養+多能+分化+状態+容器+培地+提供+判定+流出	7	3.8
Z99	その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量	144	77.8
	合計	185	100.0

表17

この集計表によれば、コード「Z99:その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量」が最も多く、77.8%を占めている。

図59は上記集計結果を円グラフにしたものである。



図59

(6) コード別発行件数の年別推移

図60は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

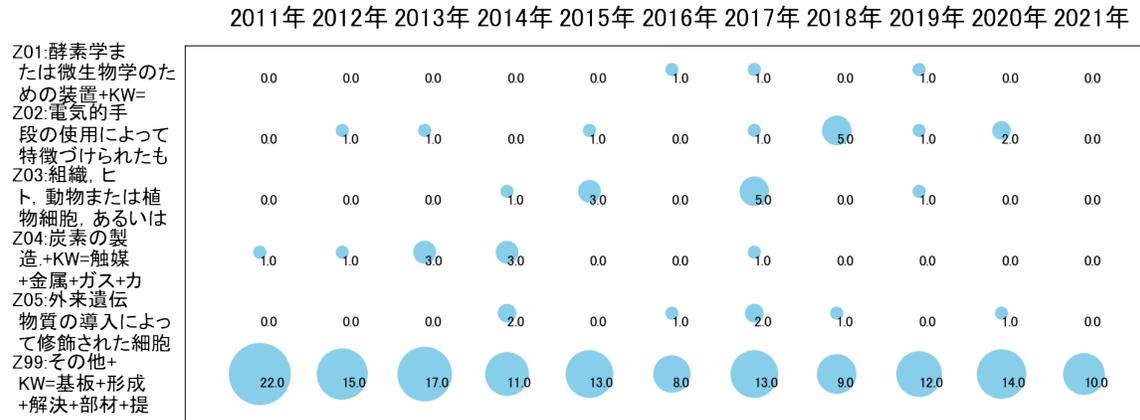


図60

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

所定条件を満たす重要コードはなかった。

(7) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図61は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

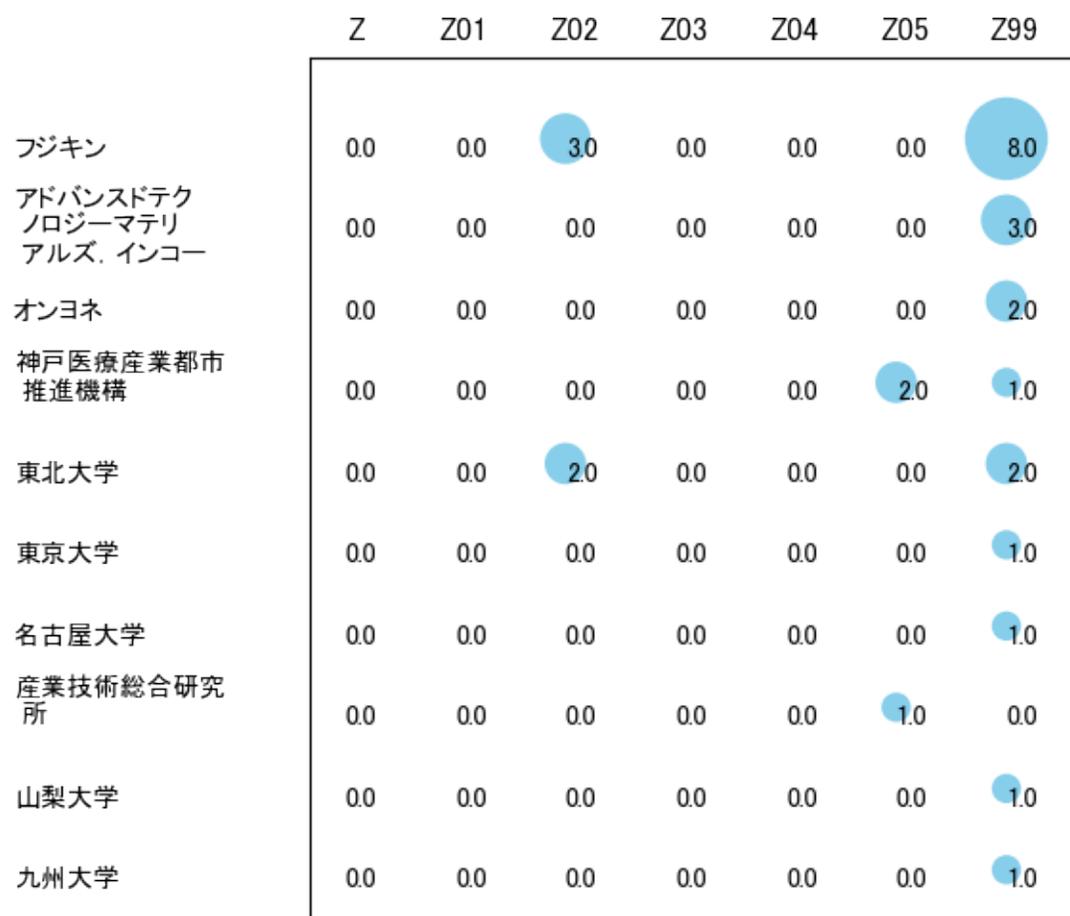


図61

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、出願人別にまとめると以下のようなになる。

[株式会社フジキン]

Z99:その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量

[アドバンスドテクノロジーマテリアルズ，インコーポレイテッド]

Z99:その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量

[オンヨネ株式会社]

Z99:その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量

[公益財団法人神戸医療産業都市推進機構]

Z05:外来遺伝物質の導入によって修飾された細胞+KW=細胞+培養+多能+分化+状態+容器+培地+提供+判定+流出

[国立大学法人東北大学]

Z02:電気的手段の使用によって特徴づけられたもの+KW=流量+制御+圧力+流体+ガス+供給+分配+バルブ+出力+チャンバ

[国立大学法人東京大学]

Z99:その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量

[国立大学法人名古屋大学]

Z99:その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量

[国立研究開発法人産業技術総合研究所]

Z05:外来遺伝物質の導入によって修飾された細胞+KW=細胞+培養+多能+分化+状態+容器+培地+提供+判定+流出

[国立大学法人山梨大学]

Z99:その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量

[国立大学法人九州大学]

Z99:その他+KW=基板+形成+解決+部材+提供+制御+供給+流体+製造+流量

## 第四章 まとめ

この調査では、機械学習で使用されているpythonによりコード化し、コードを付与した公報データをグラフ化した。

コード化はIPCを中心としており、その1桁コードは次のとおり。

- A:基本的電気素子
- B:金属質材料への被覆；化学的表面处理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法
- C:他に分類されない電気技術
- D:霧化または噴霧一般
- E:測定；試験
- F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ
- Z:その他

今回の調査テーマ「東京エレクトロン株式会社」に関する公報件数は 全期間では増加傾向を示している。

開始年は2011年であり、2017年のボトムにかけて増減しながらも減少し、最終年(=ピーク年)の2021年にかけて増加している。また、横這いが続く期間が多かった。

最終年近傍は増加傾向である。

出願人別に集計した結果によれば、共同出願人の第1位はトーキョーエレクトロンユーエスホールディングス，インコーポ

レーテッドであり、0.36%であった。

以下、東北大学、大阪大学、フジキン、岩谷産業、東芝メモリ、九州大学、山梨大学、フジミインコーポレーテッド、東北テクノアーチと続いている。

この上位1社だけでは13.8%を占めているに過ぎず、多数の共同出願人に分散している。

特に、重要と判定された出願人は次のとおり。

トーキョーエレクトロンユーエスホールディングス，インコーポレーテッド

IPC別に集計した結果によれば、コアメインGは次のとおり。

C23C16/00:ガス状化合物の分解による化学的被覆であって、表面材料の反応生成物を被覆層中に残さないもの、すなわち化学蒸着（CVD）法(1806件)

H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (6712件)

H05H1/00:プラズマの生成；プラズマの取扱い (1121件)

1桁コード別に集計した結果によれば、コード「A:基本的電気素子」が最も多く、62.0%を占めている。

以下、C:他に分類されない電気技術、B:金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法、F:写真；映画；波使用類似技術；電子写真；ホログラフイ、D:霧化または噴霧一般、E:測定；試験、Z:その他と続いている。

年別推移で見ると出願人名義の公報発行件数は、全体的には増加傾向を示している。最終年は横這いとなっている。この中で最終年の件数が第1位の出願人は「A:基本的電気素子」であるが、最終年は増加している。また、次のコードも最終年に増加傾向を示している。

B:金属質材料への被覆；化学的表面処理；拡散処理；真空蒸着，スパッタリング，イオン注入法

C:他に分類されない電気技術

D:霧化または噴霧一般

最新発行のサンプル公報を見ると、基板支持器、プラズマ処理、基板処理、プローバ、プローブカードのクリーニング、接合、シャッタ機構、液処理装置の運転、照明モジュール、基板撮像などの語句が含まれていた。

なお、この分析は全てプログラム処理による簡易的なものであるので、さらに精度の高い分析が必要であれば、特許調査会社の専門家による検索式作成と全件目視チェックによる分析を依頼することが望ましい(ただし数百万円と数ヶ月の期間が必要となるかもしれません)。