令和６年度ニーズ即応型技術動向調査
ー機械分野、電気・電子分野ー
化合物半導体の機械加工・洗浄技術

令和7年2月

目次

1. 技術概要 ・・・・・・・・・・・ P. 2

2. 市場・政策動向 ・・・・・・・・・・・ P. 4

3. 検索式・検索条件・・・・・・・・・・・ P. 6

4. 特許出願動向 ・・・・・・・・・・・ P.10

5. 論文動向 ・・・・・・・・・・・ P.16

1．技術概要　―調査対象技術―

- 化合物半導体の機械加工・洗浄技術：難加工性材料である化合物半導体ウエハの製造工程における加工技術、洗浄技術、検査技術および後工程におけるウエハ加工（切断）技術
- ウエハ製造における加工プロセス：切断（スライシング）、研削（グライディング）、ベベリング（面取り）、ラッピング、ポリッシング、CMP（Chemical Mechanical Polishing)に大別される。

ウエハ製造プロセスの流れ

装置	ワイヤソー レーザスライシング装置	グラインダ	ベベル研磨装置	ラッピング装置	（機械的）ポリッシング装置	CMP装置	バッチ式洗浄装置 枚葉式洗浄装置	欠陥検査装置 形状計測装置
処理内容	インゴット（材料の結晶を成長させた柱上の塊）をスライスしてウエハの切り出し	指定の厚みまでウエハを薄化、平坦化	ウエハの外周部の面取り	ウエハの表面（両面）を研磨材を使用して粗く研磨	ラッピングよりも細かい研磨剤（ダイヤモンド、SiC、アルミナなどの粒子）と軟質金属定盤で研磨	ウエハ表面を極微細粒子（スラリー）で研磨し、鏡面仕上げ	加工が終了したウエハ上の異物や汚れなどを落とすために、物理的・化学的に洗浄	ウエハ表面の異物や欠陥を検出、表面形状や反りなどを計測・評価

1．技術概要　ー技術区分ー

■ 大分類：「プロセス」「半導体材料」「課題」の3つの観点を設定した。

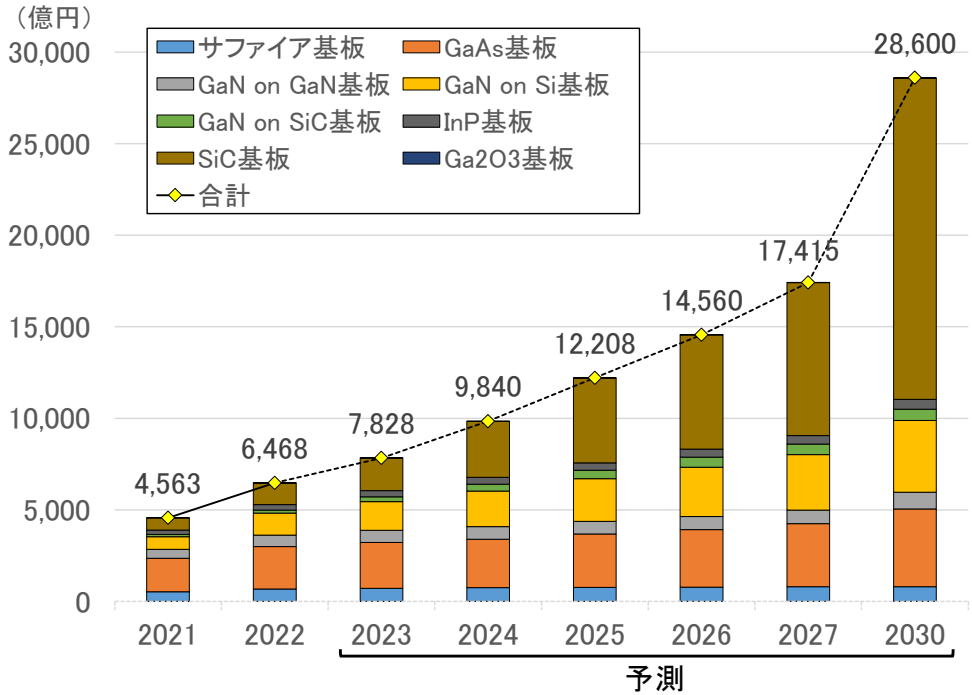
大区分	小区分	技術内容（例）
プロセス	切断	ワイヤソー、レーザ切断、マルチワイヤ放電切断、等
	研削（グライディング）	ELID研削、円筒研削、ノッチ・オリフラ加工含む
	ベベリング	エッジ研削（面取り/ベベリング）
	粗研磨（ラッピング）	固定砥粒ラッピング、電解ラッピング、等
	ポリシング（機械研磨、CMP）	方式（触媒支援型CMP、プラズマ融合CMP等）、ドライエッチ、スラリー、パッド、等
	洗浄	薬液洗浄（RCA洗浄）、メガソニック洗浄、ブラシスクラブ洗浄、高圧ジェット洗浄、アイスジェット洗浄
	検査・評価	マクロ光学検査装置、共焦点レーザ顕微鏡、走査電子顕微鏡（SEM）、透過電子顕微鏡（TEM）、原子間力顕微鏡（AFM）、ルミネッセンス検査装置、レーザラマン顕微鏡
	ダイシング	ブレードダイシング、アブレーションダイシング、ステルスダイシング、スクライビングアンドブレイキング(Scribing and Breaking)等

大区分	小区分		技術内容（例）
半導体材料	Ⅲ-Ⅴ族	ガリウム砒素（GaAs）	InGaAs、AlGaAsも含む
		窒化ガリウム（GaN）	AlGaN、GaInNも含む
		リン化ガリウム（GaP）	
		リン化インジウム（InP）	
		窒化アルミニウム（AlN）	
	Ⅲ-Ⅳ族	酸化ガリウム（Ga2O3）	
	Ⅳ-Ⅳ族	炭化ケイ素（SiC）	
		シリコンゲルマニウム（SiGe）	
	ダイヤモンド(C)		
課題	加工時間の短縮		
	形状精度・平坦化・平行度		ミクロ平坦性、マクロ平坦性
	結晶欠陥・加工欠陥		転位欠陥、加工変質層、潜傷、アモルファス
	パーティクル軽減		
	大口径化		
	GXTI関連技術		環境負荷軽減

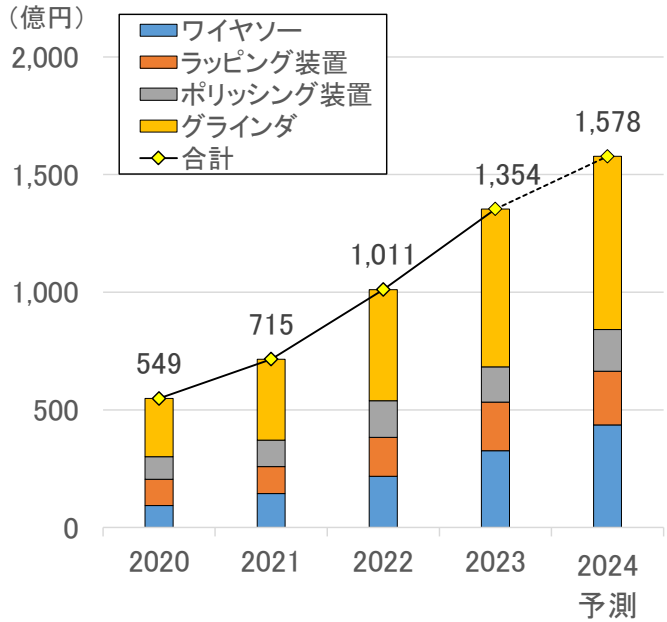
２． 市場・政策動向 ―市場動向―

- 化合物半導体ウエハ基板市場全体は、2022年には6,468億円、2023年には7,828億円と成長を続け、2030年には2兆8,600億円と予測
- 材料別は、GaAs基板が最も多く、GaN on Si基板、SiC基板の順（2022年）
- 半導体ウエハ製造工程の装置別市場規模推移は、ワイヤソー市場が約327億円、ラッピング装置市場が約206億円、ポリッシング装置市場が約150億、ウエハグラインダ市場が約670億円（2023年）

材料別の化合物半導体ウエハ基板の市場規模推移



半導体ウエハ製造装置別の市場規模推移



出典：「先端パッケージと関連市場の現状と将来予測 2023」

２．市場・政策動向 ―政策動向―

【日本】

- 内閣府：第6期科学技術・イノベーション基本計画を策定、Society5.0の実現に向けて、半導体含む次世代インフラ技術の整備・研究開発を推進
- 経済産業省：「半導体・デジタル産業戦略」、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を発表、次世代パワー半導体の実用化を推進
- 環境庁：「革新的な省CO2実現のための部材や素材の社会実装・普及展開加速化事業」を進め、革新的な部材や素材の量産向け製品の実用化を支援
- 文部科学省：「革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業」を進め、基礎基盤研究を推進
- NEDO：「革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業」に取り組み、次世代グリーンパワー半導体の開発、次世代グリーンデータセンター技術開発などを推進

【海外】

- 米国：国内半導体製造の強化を目指す「CHIPSプラス法」、国防総省やエネルギー省で次世代パワー半導体の研究開発プログラムを実施
- 欧州：半導体の研究開発や生産の財政支援「欧州半導体イニシアチブ」
- 中国：「第14次5カ年計画」、半導体の国策ファンド「国家集積回路産業投資基金」
- 韓国：「K-半導体戦略」、「半導体超強大国達成戦略」

３．検索式・検索条件　―特許文献 1/3―

- 調査期間：2016年～2022年（優先権主張年）
- 特許文献データベース：Derwent InnovationTM（コレクション：すべの特許機関with DWPI）
- 調査対象の出願先国・地域：日本、米国、欧州、中国、韓国、台湾、PCT
- 検索日：2025年1月6日

番号	検索クエリー	備考
1	PRY>=(2016) and PRY<=(2022)	調査年
2	CC=(JP) and KI=(A or A? or B or B? or X or W)	日本への出願
3	CC=(US) and KI=(A? or B? or C? or E1 or H1)	米国への出願
4	(CC=(EP) and KI=(A? or B?)) or (CC=(AT) and KI=(A or A? or B?)) or (CC=(BE) and KI=(A? or B? or I2)) or (CC=(CH) and KI=(A? or B? or C?)) or (CC=(CZ) and KI=(A or A3 or B or B?)) or (CC=(DE) and KI=(A? or B? or C? or T?)) or (CC=(DK) and KI=(A or A? or B or B? or T?)) or (CC=(ES) and KI=(A? or B? or R? or T?)) or (CC=(FI) and KI=(A or A1 or B or B? or I1 or L or T?)) or (CC=(FR) and KI=(A? or B1 or I?)) or (CC=(GB) and KI=(A or A? or B or B? or C or C? or D0)) or (CC=(HU) and KI=(A? or B? or D0 or T? or I1)) or (CC=(IE) and KI=(A1 or A3 or A9 or B1)) or (CC=(IT) and KI=(A1 or B or B1)) or (CC=(LU) and KI=(A or A? or B or B1 or I2)) or (CC=(NL) and KI=(A or A? or B or B? or C or C2 or I?)) or (CC=(NO) and KI=(A or A1 or B? or I? or T3)) or (CC=(PT) and KI=(A or A1 or B or E or T) not AN=(PT*U)) or (CC=(RO) and KI=(A? or B?)) or (CC=(SE) and KI=(A or A? or B or C? or E)) or (CC=(SK) and KI=(A3 or B6)) or (CC=(PL) and KI=(A? or B? or T?)) or (CC=(TR) and KI=(A or A? or B or T1 or T2 or T3 or T4 or T8))	欧州への出願
5	CC=(CN) and KI=(A or A? or B or B? or K1)	中国への出願
6	CC=(KR) and KI=(A or A9 or B or B? or K?)	韓国への出願
7	CC=(TW) and KI=(A or B or B1)	台湾への出願
8	CC=(WO) and KI=(A? or K1)	PCT出願
9	2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8	対象国合計

３．検索式・検索条件　ー特許文献 2/3ー

番号	検索クエリー	備考
10	CTB=(AlGaAs OR AlAsGa OR GaAlAs OR GaAsAl OR AsGaAl OR AsAlGa OR InGaP OR GaInP OR InPGa OR GaPIn OR GaAsP OR GaPAs OR AsGaP OR AsPGa OR InGaN OR GaInN OR InNGa OR GaNIn OR AlGaN OR GaAlN OR AlNGa OR GaNAl OR HgCdTe OR HgTeCd OR TeHgCd OR TeCdHg OR CdHgTe OR CdTeHg OR CdZnTe OR CdTeZn OR TeCdZn OR TeZnCd OR ZnTeCd OR ZnCdTe OR AlAsSb OR AlSbAs OR AsAlSb OR AsSbAl OR SbAsAl OR SbAlAs OR InAlAs OR AlInAs OR InAsAl OR AlAsIn OR AsInAl OR AsAlIn OR InGaAs OR InAsGa OR GaInAs OR GaAsIn OR AsGaIn OR AsInGa OR InAsSb OR InSbAs OR AsInSb OR AsSbIn OR SbAsIn OR SbInAs OR InGaSb OR InSbGa OR GaInSb OR GaSbIn OR SbGaIn OR SbInGa OR ZnCdSe OR ZnSeCd OR CdZnSe OR CdSeZn OR SeCdZn OR SeZnCd OR ZnSSe OR SeSZn OR ZnSeS OR SeZnS OR AlGaAsP OR AlAsGaP OR GaAlAsP OR GaAsAlP OR AsAlGaP OR AsGaAlP OR AlGaPAs OR AlAsPGa OR GaAlPAs OR GaAsPAl OR AlPGaAs OR AlPAsGa OR AsPGaAl OR AsPAlGa OR InGaAlP OR InGaPAl OR InAlGaP OR InAlPGa OR InPGaAl OR InPAlGa OR GaInAlP OR GaInPAl OR GaAlInP OR GaAlPIn OR GaPInAl OR GaPAlIn OR AlInGaP OR AlInPGa OR AlGaInP OR AlGaPIn OR AlPInGa OR AlPGaIn OR InGaAsP OR InAsGaP OR GaInAsP OR GaAsInP OR AsInGaP OR AsGaInP OR InGaPAs OR InAsPGa OR GaInPAs OR GaAsPIn OR AsPInGa OR AsPGaIn OR MgZnSSe OR MgSeSZn OR MgSZnSe OR MgSSeZn OR ZnMgSSe OR ZnSESMg OR ZnSMgSe OR ZnSSeMg OR SeMgSZn OR SeZnSMg OR SeSMgZn OR SeSZnMg OR MgZnCdSe OR MgZnSeCd OR MgCdZnSe OR MgCdSeZn OR MgSeZnCd OR MgSeCdZn OR ZnMgCdSe OR ZnMgSeCd OR ZnCdMgSe OR ZnCdSeMg OR ZnSeMgCd OR ZnSeCdMg OR SeMgZnCd OR SeMgCdZn OR SeZnMgCd OR SeZnCdMg OR SeCdMgZn OR SeCdZnMg OR BeZnMgSe OR BeZnSeMg OR BeMgZnSe OR BeMgSeZn OR BeSeZnMg OR BeSeMgZn OR ZnBeMgSe OR ZnBeSeMg OR ZnMgBeSe OR ZnMgSeBe OR ZnSeBeMg OR ZnSeMgBe OR MgBeZnSe OR MgBeSeZn OR MgZnBeSe OR MgZnSeBe OR MgSeBeZn OR MgSeZnBe OR SeBeZnMg OR SeBeMgZn OR SeZnBeMg OR SeZnMgBe OR SeMgBeZn OR SeMgZnBe OR BeZnSeTe OR BeZnTeSe OR BeSeZnTe OR BeSeTeZn OR BeTeZnSe OR BeTeSeZn OR ZnBeSeTe OR ZnBeTeSe OR ZnSeBeTe OR ZnSeTeBe OR ZnTeBeSe OR ZnTeSeBe OR SeBeZnTe OR SeBeTeZn OR SeZnBeTe OR SeZnTeBe OR SeTeBeZn OR SeTeZnBe OR TeBeZnSe OR TeBeSeZn OR TeZnBeSe OR TeZnSeBe OR TeSeBeZn OR TeSeZnBe OR AlGaInN OR AlGaNIN OR AlInGaN OR AlInNGa OR AlNGaIn OR AlNInGa OR GaAlInN OR GaAlNIn OR GaInAlN OR GaInNAl OR GaNAlIn OR GaNInAl OR InAlGaN OR InAlNGa OR InGaAlN OR InGaNAl OR InNAlGa OR InNGaAl OR GaInNAs OR GaInAsN OR GaNInAs OR GaNAsIn OR GaAsInN OR GaAsNIn OR InGaNAs OR InGaAsN OR InNGaAs OR InNAsGa OR InAsGaN OR InAsNGa OR AsGaInN OR AsGaNIn OR AsNGaIn OR AsNInGa OR AsInGaN OR AsInNGa OR InGaAlAs OR InGaAsAl OR InAlGaAs OR InAlAsGa OR InAsGaAl OR InAsAlGa OR GaInAlAs OR GaInAsAl OR GaAlInAs OR GaAlAsIn OR GaAsInAl OR GaAsAlIn OR AlInGaAs OR AlInASGa OR AlGaInAs OR AlGaAsIn OR AlAsInGa OR AlAsGaIn OR AsInGaAl OR AsInAlGa OR AsGaInAl OR AsGaAlIn OR AsAlInGa OR AsAlGaIn OR InGaAsSb OR InGaSbAs OR InAsGaSb OR InAsSbGa OR InSbGaAs OR InSbAsGa OR GaInAsSb OR GaInSbAs OR GaAsInSb OR GaAsSbIn OR GaSbInAS OR GaSbAsIn OR AsInGaSb OR AsInSbGa OR AsGaInSb OR AsGaSbIn OR AsSbInGa OR AsSbGaIn OR SbInGaAs OR SbInAsGa OR SbGaInAs OR SbGaAsIn OR SbAsInGa OR SbAsGaIn OR BeZnCdSe OR BeZnSeCd OR BeCdZnSe OR BeCdSeZn OR BeSeZnCd OR BeSeCdZn OR ZnBeCdSe OR ZnBeSeCd OR ZnCdBeSe OR ZnCdSeBe OR ZnSeBeCd OR ZnSeCdBe OR CdBeZnSe OR CdBeSeZn OR CdZnBeSe OR CdZnSeBe OR CdSeBeZn OR CdSeZnBe OR SeBeZnCd OR SeBeCdZn OR SeZnBeSe OR SeZnSeBe OR SeCdBeZn OR SeCdZnBe)	3元素系～ 4元素系

３．検索式・検索条件　―特許文献 3/3―

番号	検索クエリー	備考
11	CTB=(GaAs OR InP OR GaN OR SiC OR Ga2O3 OR InSb OR CdTe OR ZnSe OR CdS OR GaSb OR AlSb OR InAs OR PbS OR SiGe OR GeSi OR AlN OR Gallium ADJ Arsenide* OR Indium ADJ (III) ADJ Phosphide* OR Indium ADJ Phosphide* OR (GALLIUM OR III) NEAR3 NITRIDE* OR Silicon ADJ Carbide* OR Gallium ADJ (III) ADJ Oxide* OR Gallium ADJ Oxide* OR Indium ADJ Antimonide* OR Cadmium ADJ Telluride* OR Zinc ADJ Selenide* OR Cadmium ADJ sulfide* OR Gallium ADJ Antimonide* OR (Aluminium OR Aluminum) ADJ Antimonide OR Indium ADJ Arsenide* OR Lead ADJ (II) ADJ Sulfide* OR Lead ADJ Sulfide* OR Silicon ADJ Germanium OR (Aluminium OR Aluminum) ADJ Nitride* or gallium adj phosphide* or Diamond* near3 (substrate* or semiconductor*))	2元素系
12	10 or 11 or CTB=(compound adj semiconductor*1 or nitride adj semiconductor*1)	化合物半導体
13	CTB=(slice or slices or sliced or slicing or cut or cutting) and IC=(H01L0021304 or B28D0005) or CTB=(grind* or bevel* or edge adj rounding or notching or orientation adj flat) and IC=(H01L0021304 or B24) or CTB=(lapping) and IC=(H01L0021304 or B24) or CTB=(mechanical adj polish*) and IC=(H01L0021304 or B24) or CTB=(CMP or chemical adj mechanical adj polishing or dry adj etching or plasma adj polish*) and IC=(H01L0021304 or B24) or CTB=(clean*) and IC=(H01L0021304 or B08B0003) or IC=(H01L002166 or G01N002188) or CTB=(dicing or scrib* adj3 break*) and IC=(H01L0021301 or H01L0021304 or H01L002178)	機械加工・洗浄技術
14	ALL=(semiconductor*1 or wafer*1 or ingot*1 or chip*1 or die or substrate)	ウエハ等
15	1 and 9 and 12 and 13 and 14	母集団検索式

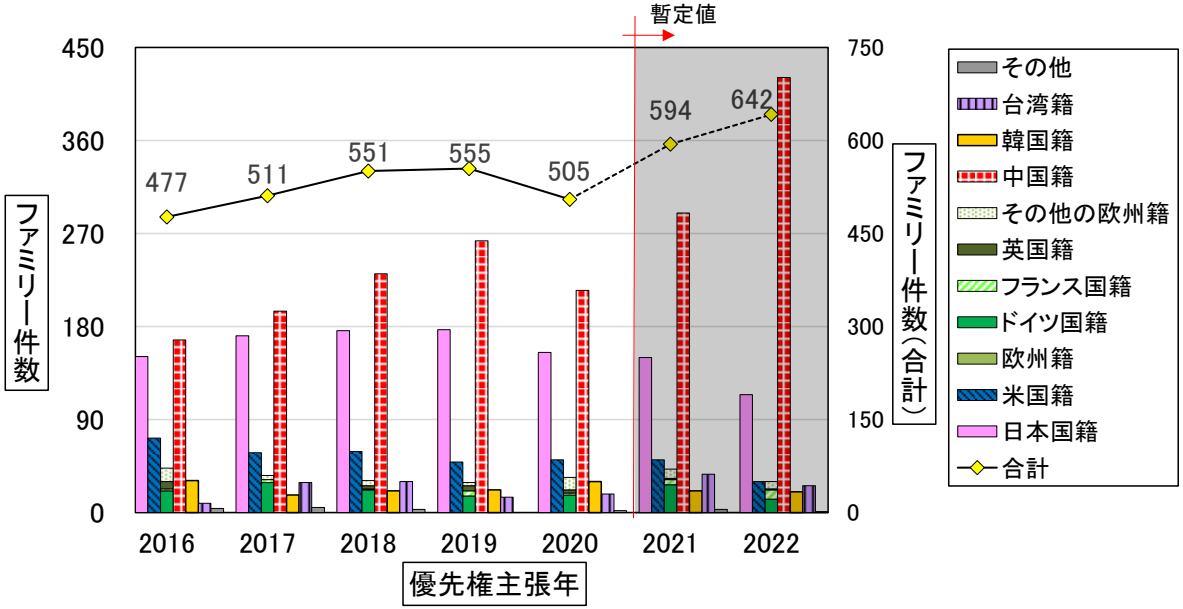
３．検索式・検索条件　ー論文文献ー

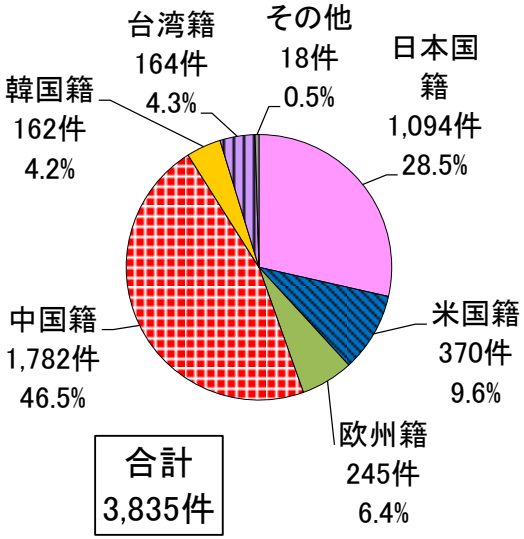
- 調査期間：2016年～2023年（発表年）
- 論文データベース：Web of Science及びConference Proceedings
- 検索日：2025年1月18日

1	キーワード	ALL=((″compound″ near3 ″semiconductor*″ or ″nitride″ near3 ″semiconductor*″ or ″SiC″ or ″Silicon Carbide*″ or ″GaAs″ or ″Gallium Arsenide*″ or ″InP″ or ″Indium(III) Phosphide*″ or ″Indium (III) Phosphide*″ or ″Indium Phosphide*″ or ″GaN″ or ″GALLIUM(III) NITRIDE*″ or ″GALLIUM (III) NITRIDE*″ or ″GALLIUM NITRIDE*″ or ″Ga2O3″ or ″Gallium(III) Oxide*″ or ″Gallium (III) Oxide*″ or ″Gallium Oxide*″ or ″InSb″ or ″Indium Antimonide*″ or ″CdTe″ or ″Cadmium Telluride*″ or ″ZnSe″ or ″Zinc Selenide*″ or ″GaSb″ or ″Gallium Antimonide* ″ or ″InAs″ or ″Indium Arsenide*″ or ″PbS″ or ″Lead(II) Sulfide*″ or ″Lead (II) Sulfide*″ or ″Lead Sulfide*″ or ″SiGe″ or ″Silicon Germanium″ or ″AlN″ or ″Aluminium Nitride*″ or ″Aluminum Nitride*″ or ″Diamond*″ near3 (″substrate*″ or ″semiconductor*″) or ″AlGaAs″ OR ″AlAsGa″ OR ″GaAlAs″ OR ″GaAsAl″ OR ″AsGaAl″ OR ″AsAlGa″ or ″InGaN″ OR ″GaInN″ OR ″InNGa″ OR ″GaNIn″ or ″AlGaN″ OR ″GaAlN″ OR ″AlNGa″ OR ″GaNAl″ or ″HgCdTe″ OR ″HgTeCd″ OR ″TeHgCd″ OR ″TeCdHg″ OR ″CdHgTe″ OR ″CdTeHg″ or ″CdZnTe″ OR ″CdTeZn″ OR ″TeCdZn″ OR ″TeZnCd″ OR ″ZnTeCd″ OR ″ZnCdTe″ or ″InGaAs″ OR ″InAsGa″ OR ″GaInAs″ OR ″GaAsIn″ OR ″AsGaIn″ or ″AsInGa″ OR ″InGaAsP″ OR ″GaInAsP″ OR ″GaInPAs″ or ″Cadmium sulfide*″ or ″AlGaInP″ OR ″InGaAlP″ OR ″AlInGaP″) and (″semiconductor*″ or ″wafer*″ or ″ingot*″ or ″die″)) and ALL=((″slice″ or ″slices″ or ″sliced″ or ″slicing″ or ″grind*″ or ″lapping″ or ″mechanical polish*″ or ″chemical polish*″ or ″CMP″ or (″dry etching″ and ″polish*″) or ″plasma polish*″ or ″cleaning″ or ″dicing″ or ″Scribing and Breaking″ or ″Scribing & Breaking″ or ″SnB″) or (″cut″ or ″cutting″ or ″clean*″ or ″test*″ or ″inspect*″ or ″check*″) near5 (″semiconductor*″ or ″wafer*″ or ″ingot*″ or ″die″))
2	標準化ジャーナル主題分類	SSC=(PHYSICS or ENGINEERING or MATERIALS SCIENCE or CHEMISTRY or SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS or OPTICS or INSTRUMENTS INSTRUMENTATION or CRYSTALLOGRAPHY or ELECTROCHEMISTRY)
3	調査年	PY>=(2016) and PY<=(2023)
4	母集団	1 and 2 and 3

４． 特許出願動向　－出願人国籍・地域別パテントファミリー件数年次推移－

- パテントファミリー件数（優先権主張年2016～2022年）は3,835件
- そのうち、中国籍が1,782件で約47%を占め、日本国籍が1,094件で約29%を占める
- パテントファミリー件数全体の年次推移は2020年には減少しているがそれ以外は増加傾向であり、これは中国籍の件数増加によるもの
- 日本国籍及び米国籍の件数は減少傾向、欧州籍、韓国籍及び台湾籍の件数はほぼ横ばい傾向
- 全分野での中国籍のパテントファミリー件数比率は62.5%※であり、これと比べると、本技術分野における中国籍の件数は多いとは言えない

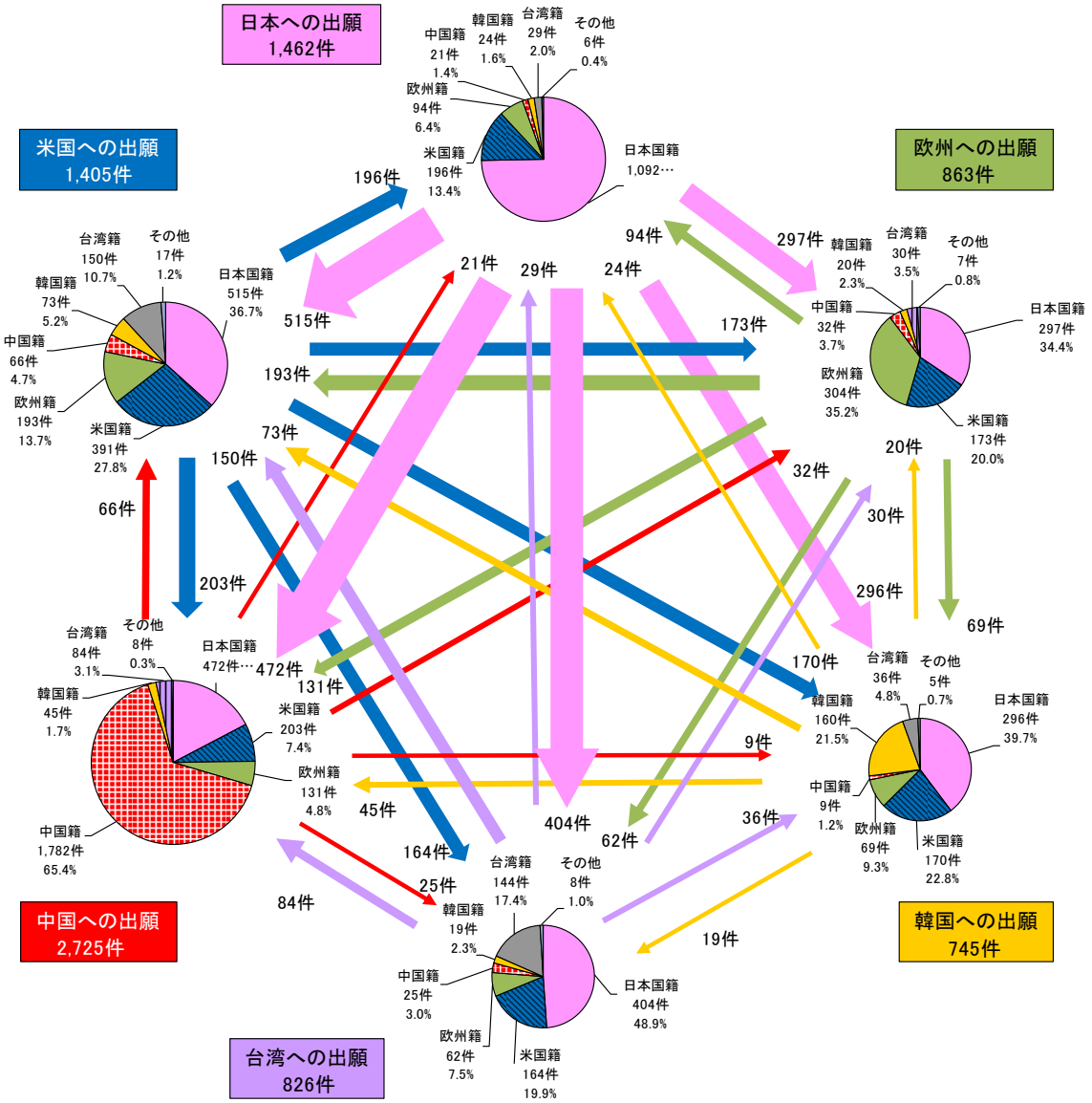




※「令和5年度特許出願動向調査－マクロ調査－ 報告書（要約）」の第2章第1節

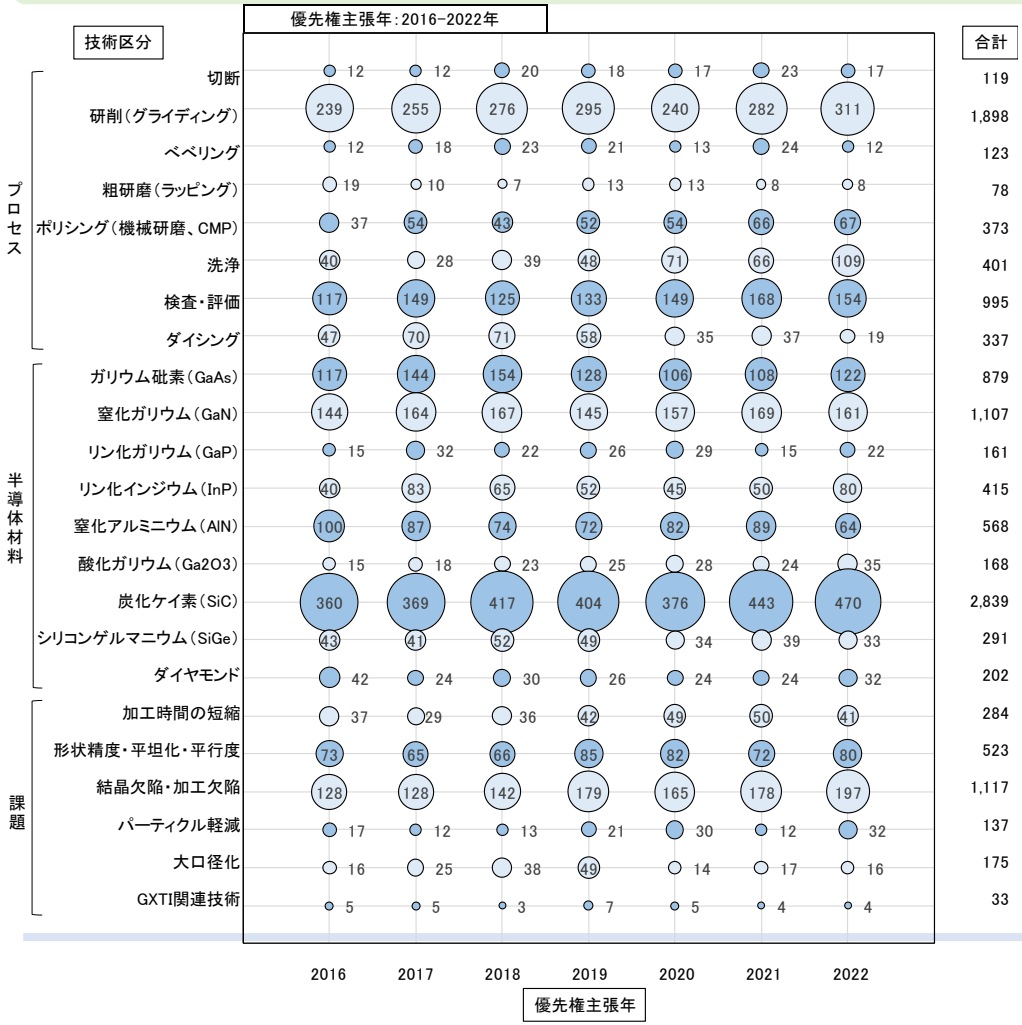
4． 特許出願動向　―日米欧中韓台の出願件数収支図―

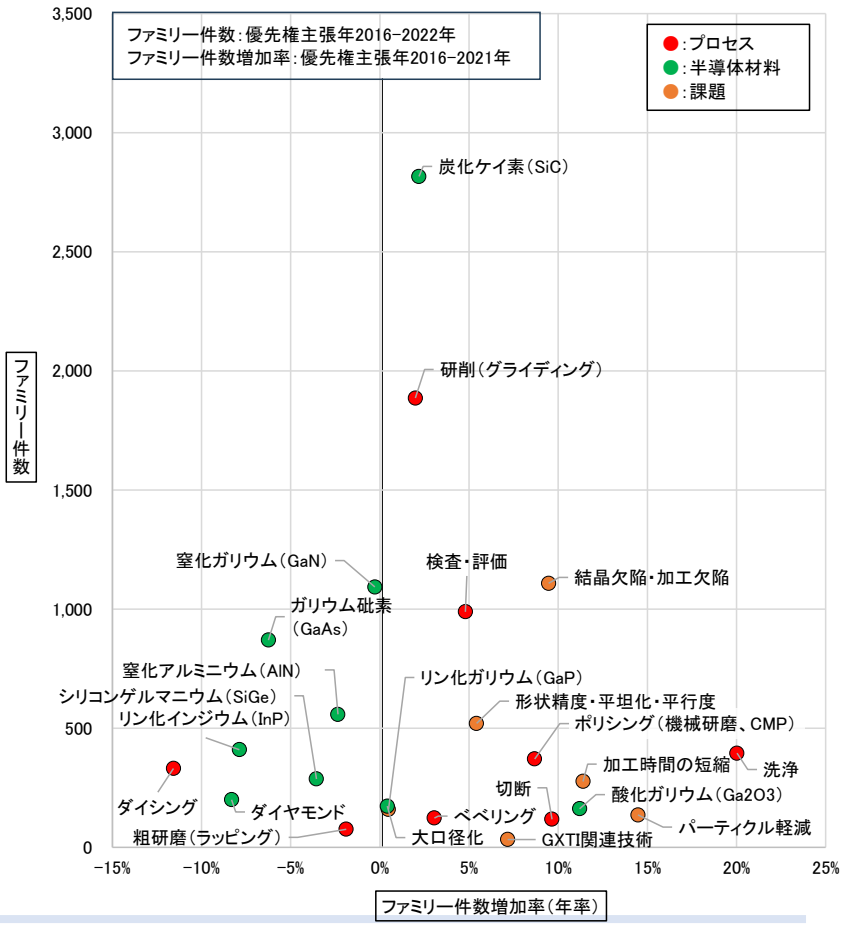
- 日本国籍出願人は米国への出願は515件
- 一方、米国籍出願人の日本へ出願は196件
- 日本国籍出願人の中国及び台湾への出願は、400件以上
- 中国籍出願人の日本への出願は21件
- 台湾籍出願人の日本への出願は29件



4． 特許出願動向 ―技術区分別パテントファミリー件数年次推移―

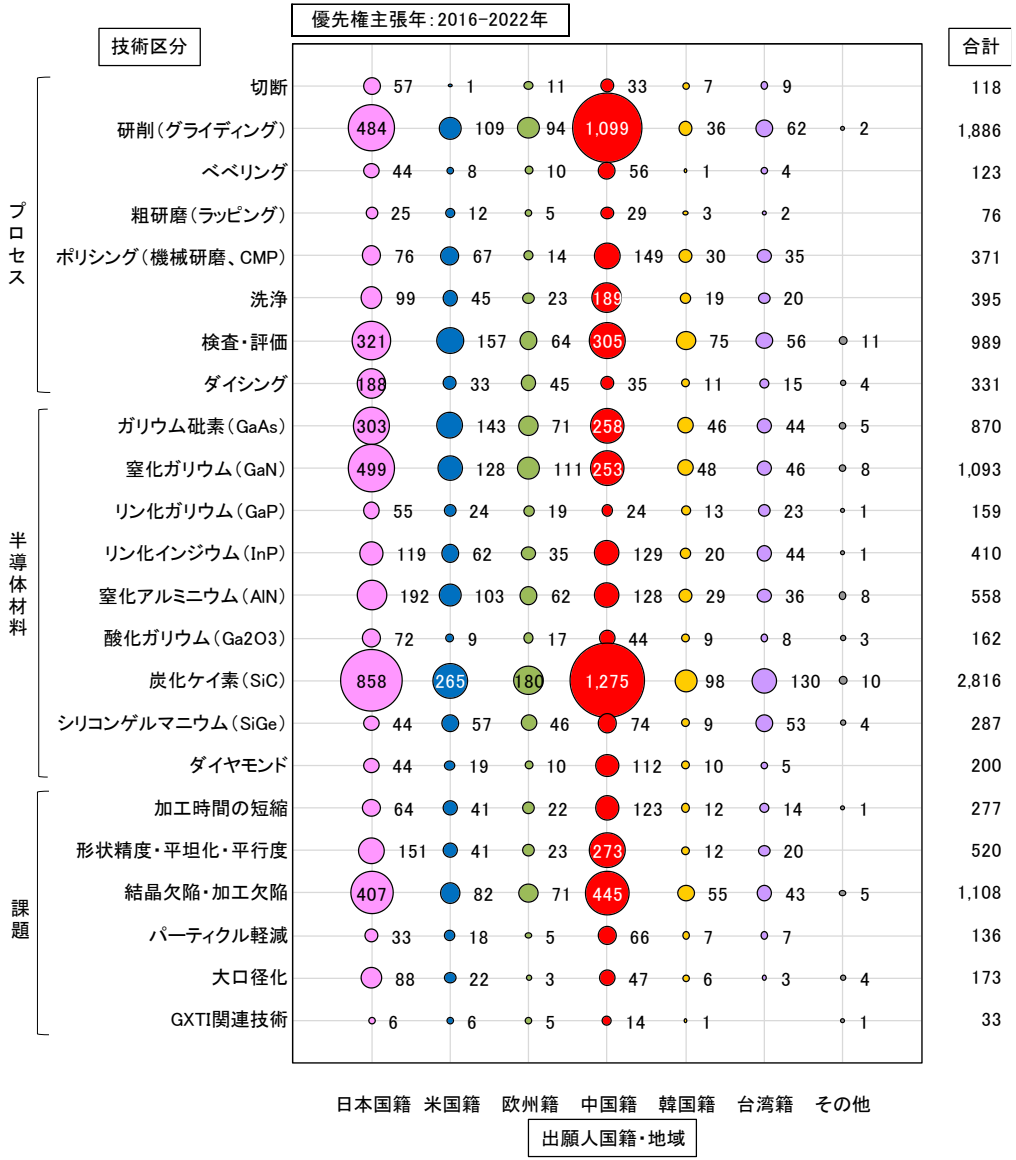
- ■ プロセス：件数最多は「研削（グライディング）」、高い増加率は「洗浄」
- ■ 半導体材料：件数最多は「炭化ケイ素(SiC)」、高い増加率は「酸化ガリウム(Ga2O3)」
- ■ 課題：件数最多は「結晶欠陥・加工欠陥」、高い増加率は「パーティクル軽減」





4． 特許出願動向 ―技術区分別出願人国籍・地域別パテントファミリー件数―

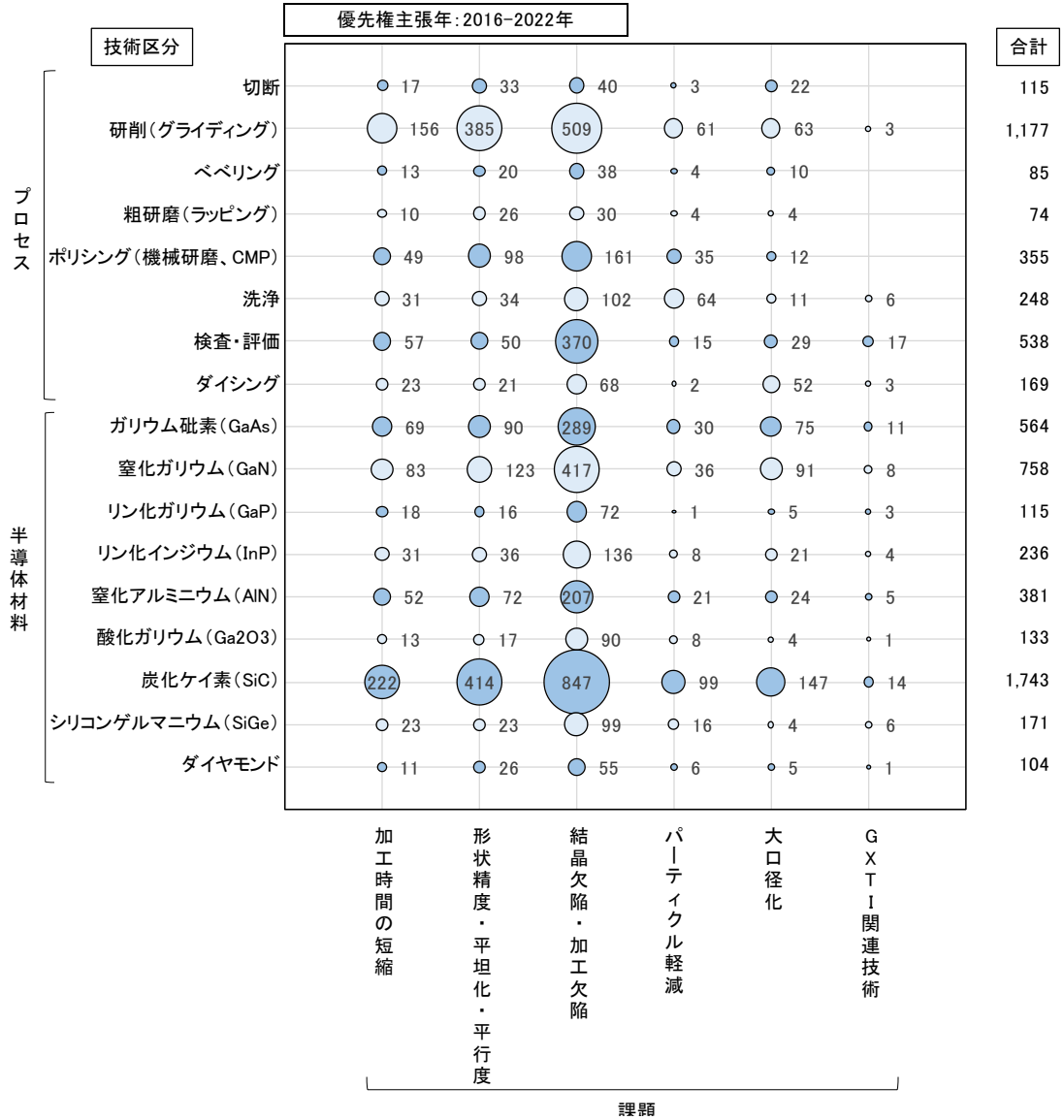
- ■ 以下は、日本国籍のパテントファミリー件数が最も多い
  - 「切断」「検査・評価」「ダイシング」
  - 「ガリウム砒素(GaAs)」「窒化ガリウム(GaN)」「リン化ガリウム(GaP)」「窒化アルミニウム(AlN)」「酸化ガリウム(Ga2O3)」
  - 「大口径化」
- ■ 上記以外の区分は中国籍の件数が最も多い



4． 特許出願動向 ―パテントファミリー件数クロス分析―

大区分「プロセス」「半導体材料」と「課題」をパテントファミリー件数でクロス分析した結果は以下の通り

- 「炭化ケイ素(SiC)」×「結晶欠陥・加工欠陥」区分が847件と最も多い
- 次いで「研削（グライディング）」×「結晶欠陥・加工欠陥」区分、「窒化ガリウム(GaN)」×「結晶欠陥・加工欠陥」区分の順で多い



４． 特許出願動向 ―件数別上位出願人ランキング―

- ■ パテントファミリー件数が多い出願人：
  ディスコ、中国電子科技集団、ＴＳＭＣ
- ■ 国際パテントファミリー（IPF）件数が多い出願人：
  ディスコ、フジミインコーポレーテッド、インフィニオン・テクノロジーズ
- ■ IPF件数のランキングでは、日本国籍出願人が13者がランクインし最も多い
- ■ IPF件数のランキングでは、中国籍出願人のランクインは無かった

パテントファミリー件数上位出願人ランキング

優先権主張年2016-2022年				
順位	件数	出願人名		国籍・地域
		英語表記	日本語表記	
1	213	DISCO CORPORATION	ディスコ	日本
2	67	CHINA ELECTRONICS TECHNOLOGY GROUP CORP	中国電子科技集団	中国
3	60	TAIWAN SEMICONDUCTOR MFG CO LTD	台湾積体電路製造（TSMC）	台湾
4	59	FUJIMI INCORPORATED	フジミインコーポレーテッド	日本
5	58	SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES LTD	住友電気工業	日本
6	56	DENSO CORPORATION	デンソー	日本
7	55	ZHENGZHOU RESEARCH INSTITUTE FOR ABRASIVES & GRINDING CO	鄭州磨料磨具研究所	中国
8	52	INFINEON TECHNOLOGIES AG	インフィニオン・テクノロジーズ	ドイツ
9	49	TOKYO ELECTRON LTD	東京エレクトロン	日本
10	47	APPLIED MATERIALS INC	アプライド・マテリアルズ	米国
11	46	HUAQIAO UNIVERSITY	華僑大学	中国
12	45	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION	三菱電機	日本
13	42	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	サムスン電子	韓国
14	41	FUJI ELECTRIC CO LTD	富士電機	日本
15	40	RESONAC HOLDINGS CORPORATION	レゾナック・ホールディングス	日本
16	37	FUJIFILM CORPORATION	富士フイルム	日本
17	30	HUA HONG SEMICONDUCTOR LIMITED	華虹半導体	中国
18	29	GLOBALWAFERS CO LTD	グローバルウェーハズ	台湾
19	28	TOYOTA MOTOR CORPORATION	トヨタ自動車	日本
20	27	DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	大連理工大学	中国

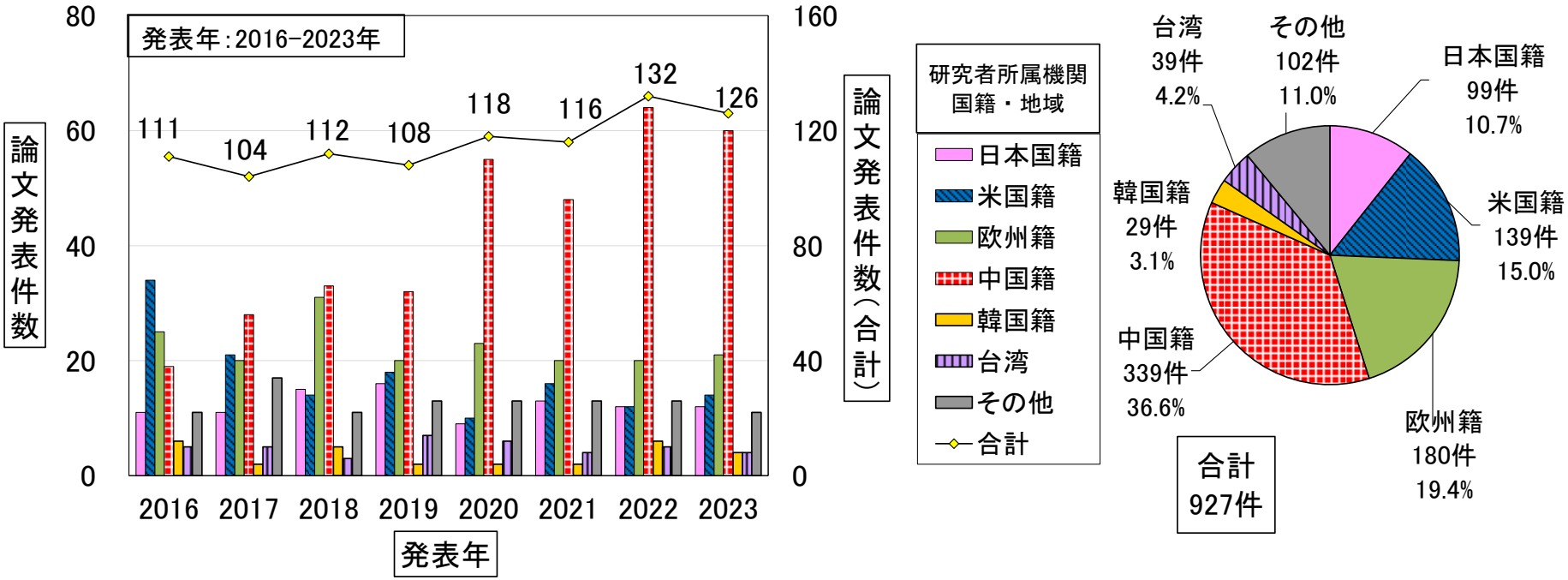
国際パテントファミリー件数上位出願人ランキング

優先権主張年2016-2022年				
順位	件数	出願人名		国籍・地域
		英語表記	日本語表記	
1	137	DISCO CORPORATION	ディスコ	日本
2	53	FUJIMI INCORPORATED	フジミインコーポレーテッド	日本
3	43	INFINEON TECHNOLOGIES AG	インフィニオン・テクノロジーズ	ドイツ
4	42	TAIWAN SEMICONDUCTOR MFG CO LTD	台湾積体電路製造（TSMC）	台湾
5	41	TOKYO ELECTRON LTD	東京エレクトロン	日本
6	39	APPLIED MATERIALS INC	アプライド・マテリアルズ	米国
7	35	FUJIFILM CORPORATION	富士フイルム	日本
7	35	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	サムスン電子	韓国
9	33	DENSO CORPORATION	デンソー	日本
10	32	SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES LTD	住友電気工業	日本
11	31	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION	三菱電機	日本
12	26	RESONAC HOLDINGS CORPORATION	レゾナック・ホールディングス	日本
13	25	GLOBALWAFERS CO LTD	グローバルウェーハズ	台湾
14	23	FUJI ELECTRIC CO LTD	富士電機	日本
14	23	ROHM CO.,LTD.	ローム	日本
14	23	KLA TENCOR TECHNOLOGIES CORPORATION	ケーエルエー・テンコール	米国
17	21	HAMAMATSU PHOTONICS K.K.	浜松ホトニクス	日本
17	21	ENTEGRIS INC	エンテグリス	米国
19	18	3M CO.	3M	米国
20	17	SHIN-ETSU CHEMICAL CO LTD	信越化学工業	日本
20	17	TOYOTA MOTOR CORPORATION	トヨタ自動車	日本

５．論文動向　－研究者所属機関国籍・地域別論文発表件数年次推移－

■ 論文件数（2016～2023年）は927件
日本国籍：99件、米国籍：139件、欧州籍：180件、中国籍：339件
韓国籍：29件、台湾籍：39件

■ 論文発表件数合計の年推移はやや増加傾向
- 日本国籍、欧州籍、韓国籍及び台湾籍は横ばい傾向
- 米国籍は減少傾向
- 中国籍は発表年2020年に大きく増加し、その後、横ばい傾向



５．論文動向　－論文発表件数上位研究者所属機関ランキング－

■ 研究者所属機関の件数上位者
　1位：中国科学院
　2位：大阪大学
　3位：山東大学

■ 国籍・地域別ランクイン数
- 中国籍：14者
- 欧州籍：4者
- 日本国籍：3者
- 米国籍：1者
- ロシア籍：1者
- ウクライナ籍：1者

■ 韓国籍及び台湾籍のランクインは無かった

論文発表年2016-2023年				
順位	件数	研究者所属機関名		国籍・地域
		英語表記	日本語表記	
1	39	CHINESE ACADEMY OF SCIENCES (CAS)	中国科学院	中国
2	18	OSAKA UNIVERSITY	大阪大学	日本
3	15	SHANDONG UNIVERSITY	山東大学	中国
4	14	DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	大連理工大学	中国
4	14	HUAQIAO UNIVERSITY	華僑大学	中国
6	13	UNIVERSITY OF CALIFORNIA	カリフォルニア大学	米国
7	12	GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	広東工業大学	中国
7	12	ZHEJIANG UNIVERSITY	浙江大学	中国
9	11	THE UNIVERSITY OF TOKYO	東京大学	日本
9	11	UNIVERSITY OF GRENOBLE ALPES (UGA)	グルノーブル・アルプ大学	フランス
9	11	HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (HIT)	ハルビン工業大学	中国
12	10	HEBEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	河北工業大学	中国
13	9	TSINGHUA UNIVERSITY	清華大学	中国
14	8	RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES	ロシア科学アカデミー	ロシア
15	7	FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	フラウンホーファー協会	ドイツ
15	7	LUND UNIVERSITY	ルンド大学	スウェーデン
15	7	BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	北京工業大学	中国
15	7	HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	華中科技大学	中国
19	6	NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE	産業技術総合研究所	日本
19	6	INTERUNIVERSITY MICROELECTRONICS CENTRE	インターユニバーシティ・マイクロエレクトロニクス・センター（IMEC）	ベルギー
19	6	SHANGHAI UNIVERSITY	上海大学	中国
19	6	XI' AN JIAOTONG UNIVERSITY (XJTU)	西安交通大学	中国
19	6	XI'AN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	西安工業大学	中国
19	6	NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE	ウクライナ国立科学アカデミー	ウクライナ