

The background of the entire image is a high-angle, slightly blurred photograph of a modern industrial factory floor. Numerous yellow robotic arms are positioned at various workstations, some appearing to be in the middle of tasks. The floor is marked with yellow safety lines. The lighting is bright and even, typical of an industrial environment. The overall tone is professional and technological.

2025 經濟部智慧財產局
產業專利分析與布局競賽

智慧工具機之產業專利分析與布局

智取新未來

智取新未來

Wisdom for a New Future

隊長 江芃誼
Team Leader Jiang Peng Yi

國立台灣科技大學醫學工程研究所
Department of Medical Engineering, National Taiwan University of
Science and Technology

隊員 蘇佳齡
Team Member Su Chia Ling

國立成功大學化學系
Department of Chemistry, National Cheng Kung University

隊員 葉暉泓
Team Member Yeh Wei Hung

國立雲林科技大學科技法律研究所
The Graduate School of Science and Technology Law, National Yunlin
University of Science and Technology

隊員 鄭巧筠
Team Member Jheng Ciao Yun

國立中正大學化學暨生物化學系
Department of Chemistry and Biochemistry, National Chung Cheng
University

隊員 郭聖男
Team Member Kuo Sheng Nan

國立成功大學生命科學系
Department of Life Sciences, National Cheng Kung University,
Master's Program

註:上述團隊成員目前服務於聖島國際專利商標聯合事務所

1

產業
概況簡介

2

專利
布局分析

3

發展
策略建議

1 產業概況簡介

人工智慧首度超越人類智慧

超級電腦，深藍（ Deep Blue ）擊敗頂尖棋士加里·卡斯帕羅夫（ Garry Kasparov ）。

1997
IBM

1 產業概況簡介

工具機邁向智慧化

AI

學習、自我優化

工具機

對工件進行切削、鑽孔等...

1 產業概況簡介

工具機的施作階段與面臨的問題

加工前

- ① 設計變更
- ② 廠商協作
- ③ 技術依賴高
- ④ 設備配置及調校
- ⑤ 加工策略與刀具選擇

加工中

- ① 精密組裝與校準
- ② 多軸量測設定
- ③ 刀具與耗材管理
- ④ 參數調校
- ⑤ 人力需求
- ⑥ 設備故障與停機
- ⑦ 加工精度與品質
- ⑧ 斷刀與刀具磨損預測
- ⑨ 加工過程異常監測

加工後

- ① 人工瑕疵檢測
- ② 設備故障維修
- ③ 維護耗材
- ④ 成品檢測
- ⑤ 數據回饋與持續優化

技術挑戰

1

產業
概況簡介

2

專利
布局分析

3

發展
策略建議

2 專利布局分析

專利檢索策略

- A 企業出題**
- ① 指定申請人
 - ② 指定技術內容

- B 專利珍珠**
- ① 龍頭企業案件提取關鍵字
 - ② 龍頭企業案件其他處理
(人工排查)



專利檢索策略

■ 主要檢索式

申請人

- ① 日本發那科
- ② 三菱集團
- ③ DMG(Dynamic Marketing Group)
- ④ 中國西格數據
- ⑤ 中國友機技術
- ⑥ MAZAK

關鍵字群組

- ① 工具機標的
- ② 加工技術與元件
- ③ AI類別及訓練
- ④ 模型

IPC限縮/排除

- ① 限縮
B23|B24|B29|G05|G06
- ② 排除
A|E|G02B-27/00

■ 其他申請人檢索式

西門子案件專利用語與其他申請人差異較大，另外透過人工篩選出專利珍珠，並設計檢索式。

2 專利布局分析

專利檢索策略

主要檢索式

6805件

日本發那科
三菱集團
DMG
中國西格數據
中國友機技術
MAZAK

(TRAINING DATA* OR 神經網* OR NEURAL NETWORK OR ニューラルネットワーク OR CNN OR DNN OR RNN OR KNN OR 獲取[-3,4]特徵 OR 獲取[-3,4]FEATURE OR 提取[-3,4]特徵 OR 提取[-3,4]FEATURE OR EXTRACT*[-3,4]特徵 OR EXTRACT*[-3,4]FEATURE OR 特徵[-3,4]抽出 OR 遺傳[0,2]算法 OR 傅里葉 OR FOURIER OR 平滑先驗法 OR 淺層特徵 OR LEARNED[-2,4]MODEL OR AI MODEL* OR ARTIFICIAL INTELLIGENCE OR 訓練 OR 學習 OR LEARNING)*@AB,CL AND (工具機 OR 加工機 OR 加工裝置 OR 工作機械 OR 機床 OR 車床 OR MACHINE OR TOOL OR LATHE OR 工業裝置 OR 工業設備 OR 產業機械 OR industrial machine OR 工業用機械)*@TI,AB,CL AND (刀具 OR 刃具 OR 切削 OR 主軸 OR 導軌 OR リニアガイド OR 滾珠螺桿 OR CUTTING TOOL OR LINEAR GUIDE OR LINEAR RAIL OR BALL SCREWS OR WIRE-CUT OR 線切割 OR ワイヤカット OR SPINDLE)*@TI,AB,CL,DE AND (模型 OR MODEL OR モデル OR 參數 OR PARAMETER OR 特徵 OR FEATURE OR 訓練資料 OR TRAINING DATA OR 函數 OR FUNCTION OR 機能 OR 閩數 OR 演算法 OR ALGORITHM OR アルゴリズム OR 數據 OR 資料 OR DATA)*@TI,AB,CL AND ID=:20250430 AND (IC=B23* OR B24* OR B29* OR G05* OR G06*) NOT (IC=A* OR IC=E* OR IC=G02B-027*)

其他申請人檢索式

835件

西門子集團

(西門子 OR Siemens)*@PA NOT (Siemens Healthineers OR Siemens Medical OR Siemens Healthcare OR SIEMENS GAMESA OR TECHNOTEAM OR SIEMENS ENERGY OR CYNORA OR DRESSLER GROUP OR SIEMENS WIND OR Siemens Mobility OR SIEMENS VAI METALS OR VALEO SIEMENS EAUTOMOTIVE OR 西門子醫療 OR 西門子醫學)*@PA AND (automation facility OR CNC OR field device OR industrial automation arrangement OR industrial automation system OR industrial control device OR industrial edge (ie) device OR industrial facility OR industrial installation OR industrial machine OR industrial object OR industrial plant OR lathes OR machine axis OR machine tool OR manufacturing device OR manufacturing machine OR milling machine OR process* engineering plant OR production equipment OR production installation OR technical device OR turning machine OR heavy machine OR 工具機 OR 工業對象 OR 工業[1,3]裝置 OR 工業模擬 OR 技術設備 OR 工業設施 OR 現場設備 OR 工業機器 OR 機床 OR 車床 OR 銑床)*@TI,AB,CL,DE AND (AI module OR AI solution OR AI model OR AI based OR artificial intelligence OR CNN OR deep learning OR deep q learning OR DNN OR feature extraction OR learning algorithm OR machine learning OR ML algorithm OR neural network OR RNN OR AI算法 OR 神經網* OR 人工智能 OR 特徵?取 OR 深度學習 OR 機器學習 OR 機械學習)*@TI,AB,CL AND ID=:20250430:

總計

7547件 去重

檢全率
75.88%~90.78%

檢準率
76.57%~82.77%

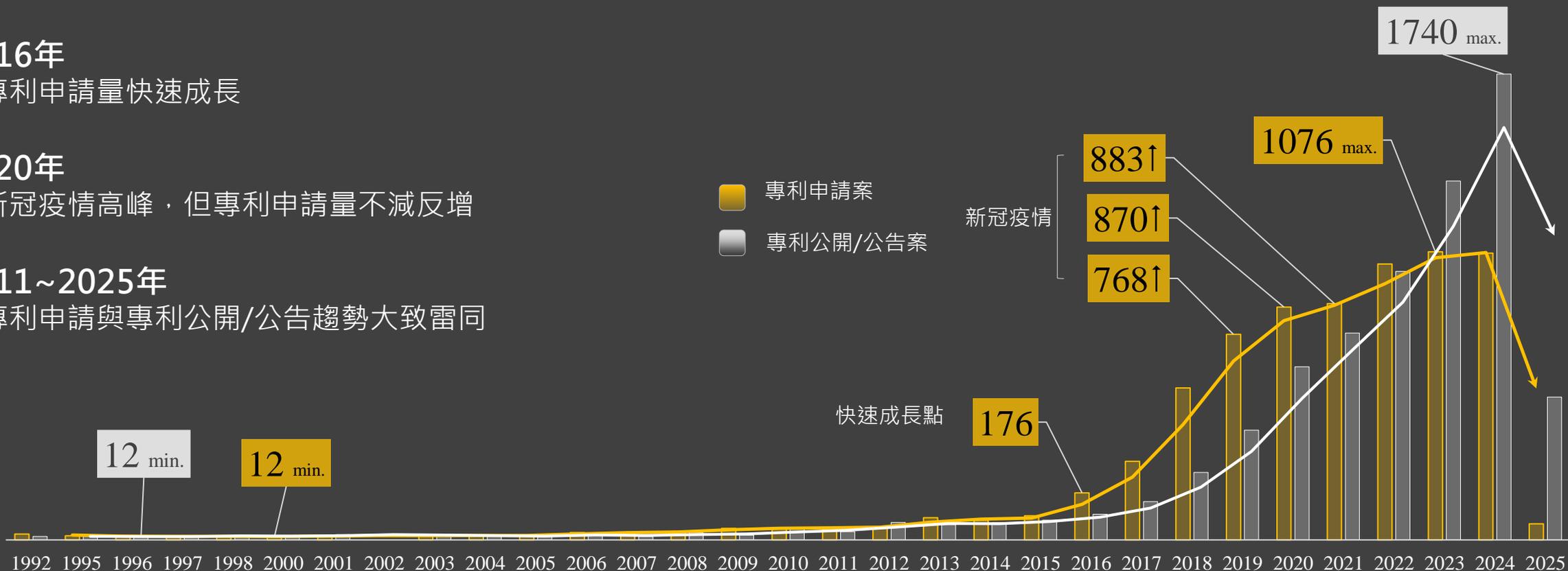


2 專利布局分析

崛起。

專利趨勢

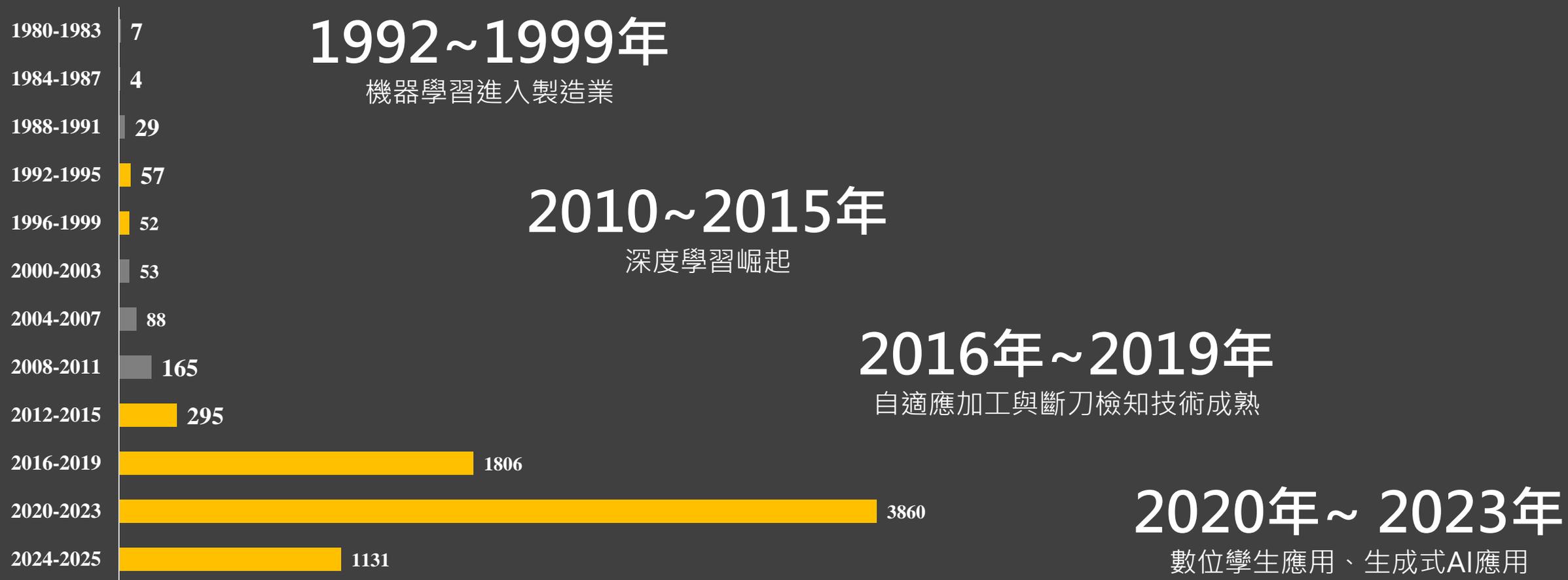
- 2016年
專利申請量快速成長
- 2020年
新冠疫情高峰，但專利申請量不減反增
- 2011~2025年
專利申請與專利公開/公告趨勢大致雷同



2 專利布局分析

崛起。

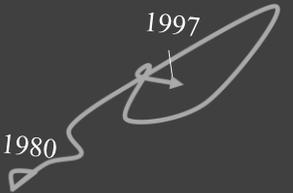
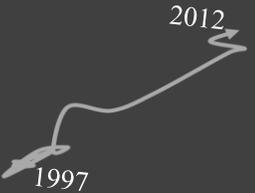
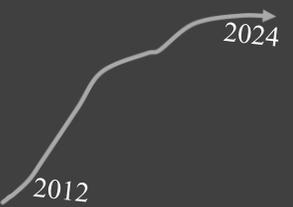
專利趨勢

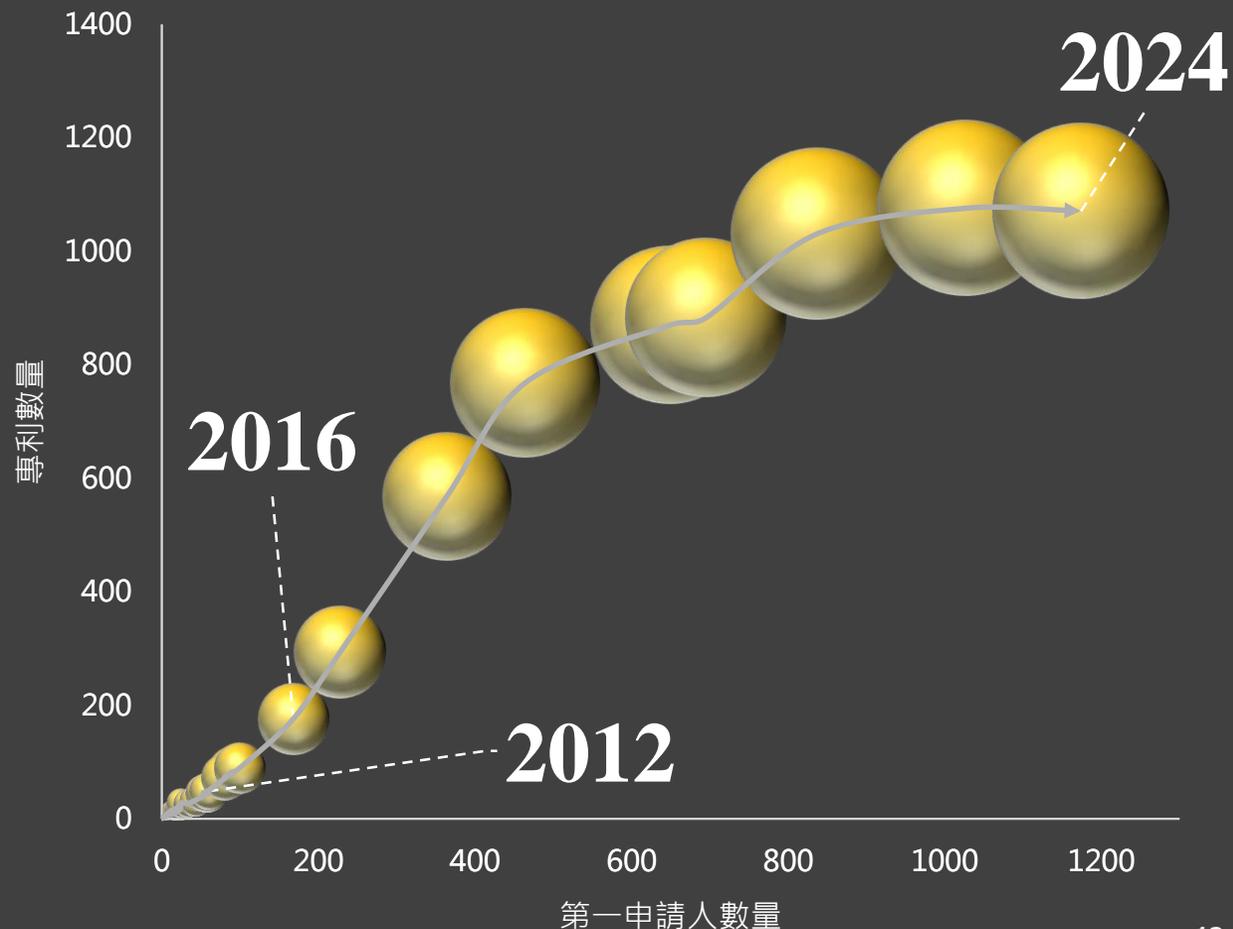


2 專利布局分析

成長。

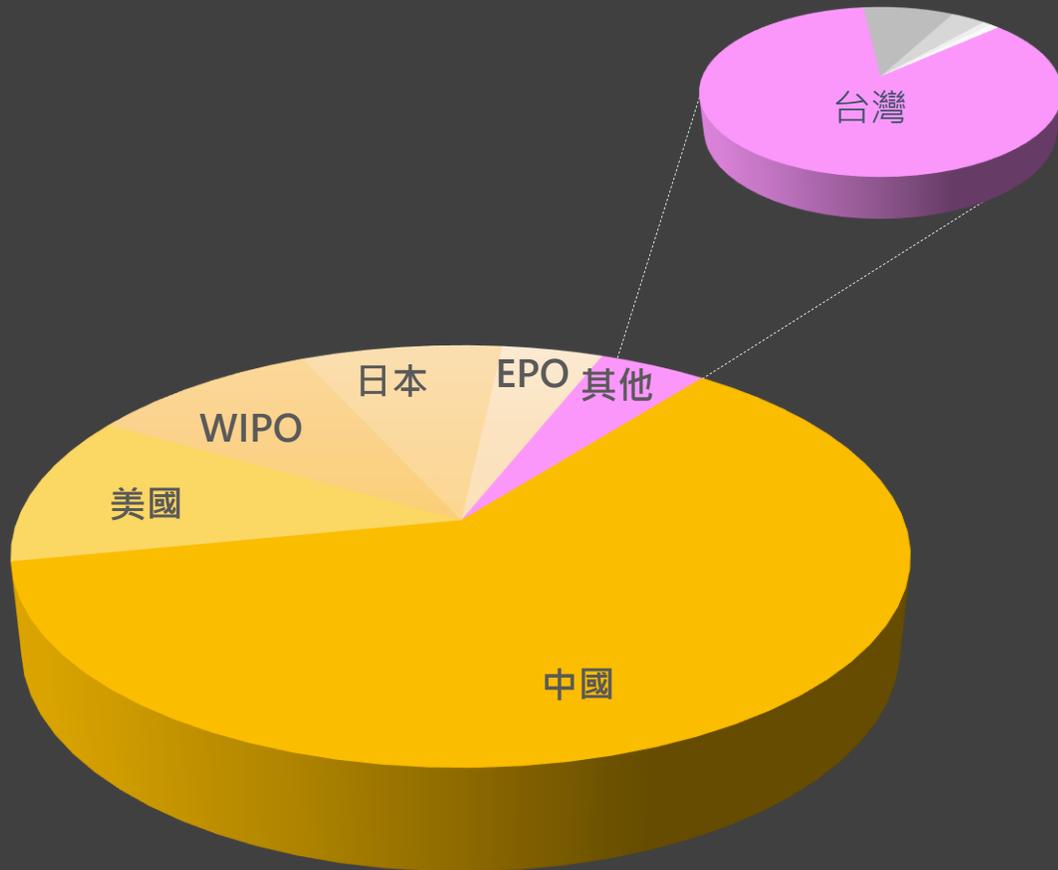
技術生命週期

子區間	技術生命週期走勢	狀態
1980年~1997年		緩步成長 與 基礎累積期
1997年~2012年		緩步成長 與 基礎累積期
2012年~2024年		爆發性成長 與 產業成熟期



2 專利布局分析

申請國別與趨勢

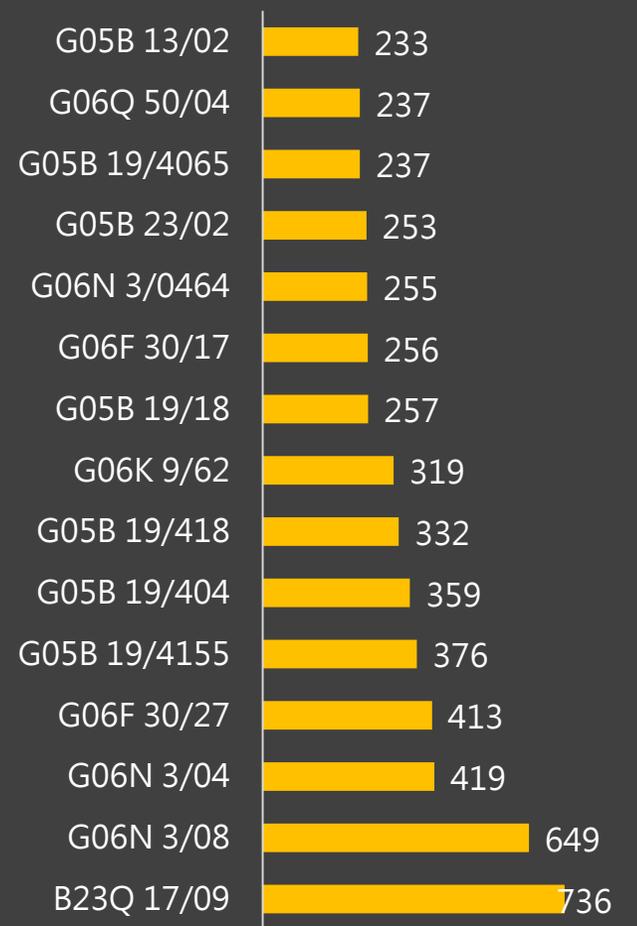


排名	國家/組織	趨勢	案件總量	佔比
1	中國		4703	61%
2	美國		885	12%
3	WIPO		749	10%
4	日本		654	8%
5	EPO		328	4%

2 專利布局分析

IPC概覽

一階級IPC	分類號涵義	技術重點	下位IPC	簡易技術說明
B	作業；運輸	工具機	B24B 37/00、B24B 37/005、B24B 49/00、B25、B25J	機床相關、刀具相關、切削相關、自適應控制相關、磨削相關、拋光相關、測量相關、校準相關、機械手
G	物理	軟體應用與AI應用	G01、G01N、G05、G05B、G05B 13/00、G05B 13/02、G05B 19/00、G05B 19/18、G05B 19/401、G05B 19/404、G05B 19/4065、G05B 19/4093、G05B 19/4097、G05B 19/4155、G05B 19/418、G05B 23/00、B05B 23/02、G06、G06F、G06F 17/00、G06F 17/18、G06F 18/00、G06F 30/00、G06F 30/17、G06F 30/27、G06K、G06K 9/00、G06K 9/62、G06N、G06N 3/00、G06N 3/02、G06N 3/04、G06N 3/0464、G06N 3/08、G06N 20/00、G06Q、G06Q 10/00、G06Q 10/04、G06Q 50/00、G06Q 50/04、G06T、G06T 7/00、G06V、G06V 10/00	測量相關、控制相關、程式相關、資料計算相關、機器學習相關、生物模式、神經網路、體系建構、卷積網路、學習相關、影像處理、影像識別
H	電學	電子	H01、H01L、H01L 21/00、H01L 21/304	電氣元件、半導體相關、機械處理



2 專利布局分析

國際重點IPC

	中國	美國	WIPO	日本	EPO	台灣	德國
切削相關 B23Q 17/09	529	34	44	89	8	19	6
學習方法 G06N 3/08	450	96	49	12	27	12	3
機器學習 G06F 30/27	350	19	14	6	9	15	0
人工生命 G06N 3/04	308	38	39	4	30	0	0
圖形識別 G06K 9/62	283	20	13	0	3	0	0
卷積網路 G06N 3/0464	243	4	5	0	3	0	0
參數相關 G06F 30/17	243	6	4	0	3	0	0
補償控制 G05B 19/404	191	36	33	66	15	13	3
神經網路 G06V 10/82	172	18	5	2	3	0	0
製造相關 G06Q 50/04	170	10	13	26	6	11	1

- ① 中國、日本及台灣皆以B23Q 17/09「切削相關」占最大宗。
- ② 美國與世界智慧財產權組織則是G06N 3/08「學習方法」的案件數最多。
- ③ 歐洲的案件主要集中在G06N 3/04「人工生命」與G06N 3/08「學習方法」。
- ④ 除了中國大陸之外，其餘國家有部分技術重心落在G05B 19/404「補償相關」。

2

專利布局分析

技術×功效-檢索

出題企業指定加工階段之技術功效分析

加工前 × 加工中 × 加工後

技術檢索式

功效檢索式



7547件
檢準/檢全 >75%

>

×

>

技術功效矩陣分析

加工階段	技術分類	GPSS 檢索式
加工前	加工工藝	(加工 OR 刀削 AND 難物 OR @Preprocessing OR tool) AND Path)
	刀具壽命	(刃具 OR 壽命 OR 工器具壽命 OR tool-寿命)@MICL
	刀具研磨與修整	(刃具 OR 工器具 AND 研磨 OR 磨削 OR 修整 OR 重磨) OR to OR AND Best OR rescheduling OR scheduling OR delivery)@
加工中	深孔鑽進與補償	(深孔之功能 OR 深孔之功能 OR 深孔之功能 OR Error(之)@Product* OR Error(之)@Compensation)
	加工參數	(加工參數 OR 加工參數 OR 參數 OR Machining Parameter OR MachiningData OR OperationData OR 加工參數 OR 加工參數 OR 加工參數 OR 參數 OR 參數)
	振動控制	(振動 OR 振動 OR Vibration)
加工後	設備發生	(發生 OR 發生 OR 加工過程 OR Digital twin OR Process Simulation OR 加工參數 OR 加工參數 OR 加工參數)
	熱變形	(變形 OR 變形 OR thermal displacement)
	異常/設備故障	(異常 OR 異常 OR 異常 OR Collision OR Abnormal)
加工後	安全反應與處理	(停機 OR 停止機 OR 緊急停止 OR 非正常 OR Emergency Stop)
	視圖檢測工件	(視圖 OR 工件 OR 視圖 OR 工件 OR Workpiece) AND (圖像 OR 圖像 OR 圖像 OR image)@MICL OR (視圖 OR 圖像 AND 圖像 OR (image process* AND target) OR (視圖 OR 圖像 AND 圖像))
	保養排程調整	(保養 OR 保養 OR Maintenance)@MICL OR (保養 OR 保養 OR 保養 OR 保養 OR Preventive maintenance)
加工後	異常分析與診斷	(異常 OR 異常 AND 異常) OR Error check OR 異常 OR 異常

功效分類	GPSS 檢索式
減少設備故障/提升壽命	(故障 OR 壽命 OR 壽命) OR @-failure OR Life OR health OR 壽命)
生產效率	(生產效率 OR 生產 OR 加工效率) OR @productivity OR capacity OR machining cycle time OR 加工之サイクルタイム)
加工精度	(加工精度 OR machining accuracy)
成品品質	(表面品質 OR surface quality OR surface accuracy OR 表面品質)
生產過程	(生產過程 OR Production Process)
降低設備故障或提升性能	(降低 AND 設備) OR (提升 OR 提升)@MICL OR (減少 AND 故障 OR Enhance OR Improve)@MICL OR performance)

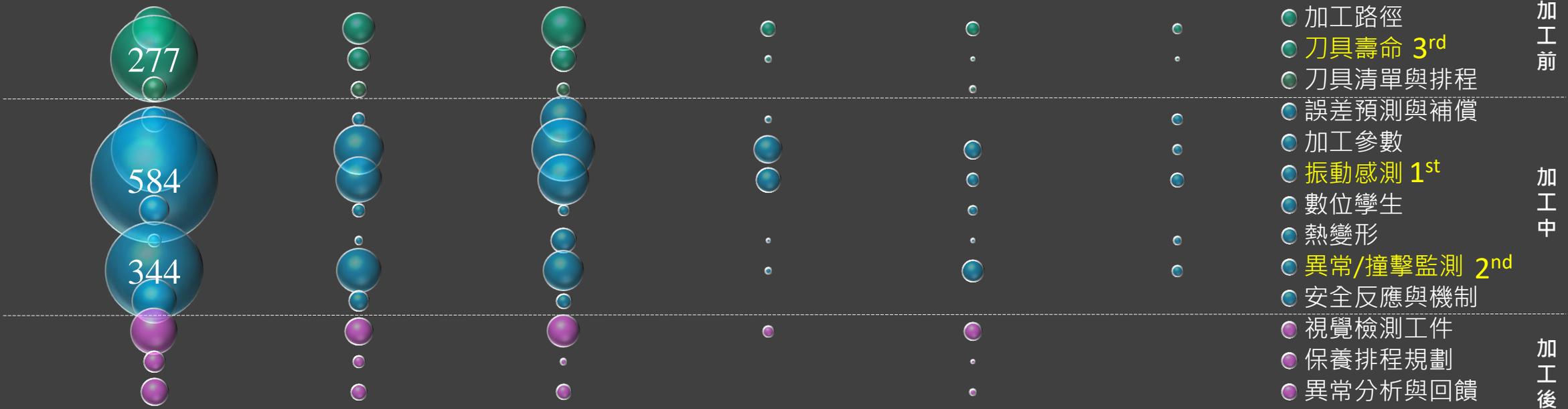
2

專利布局分析

加工階段-技術×功效

出題企業指定加工階段之技術功效分析

加工前 × 加工中 × 加工後



減少設備故障/提升壽命

生產效率

加工精度

成品品質

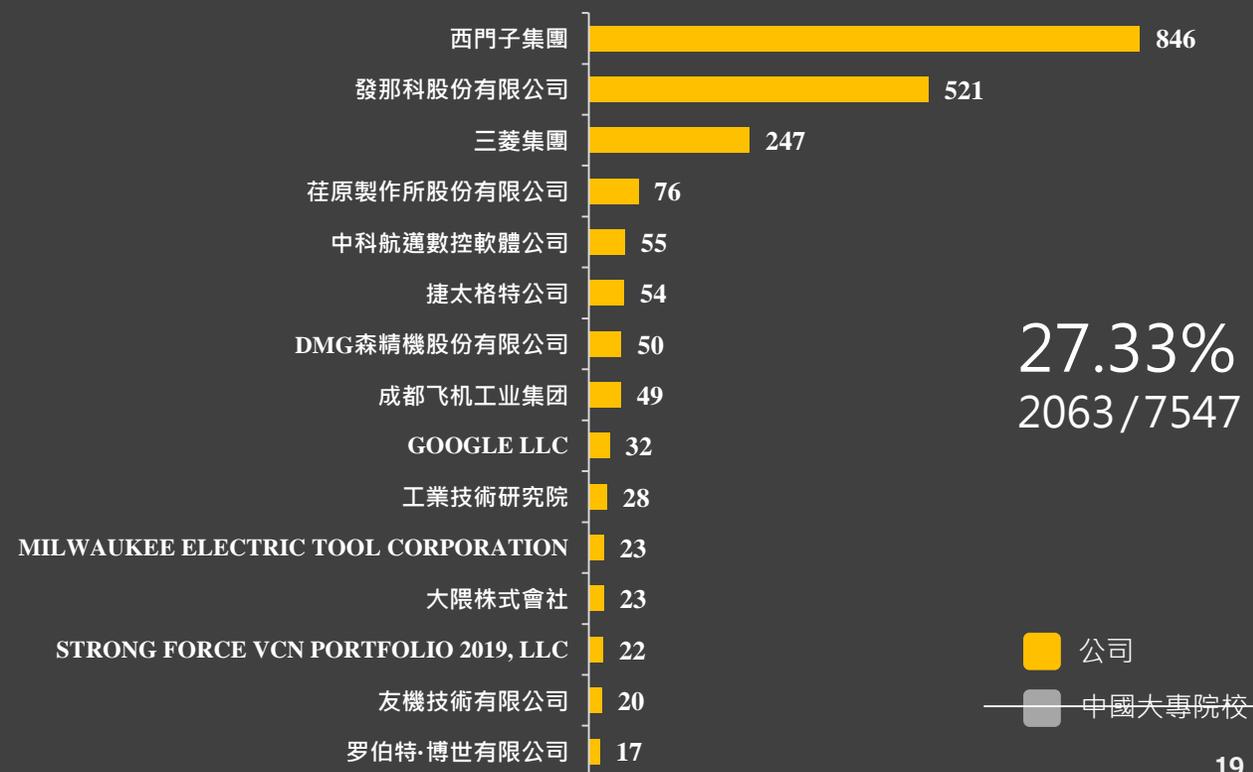
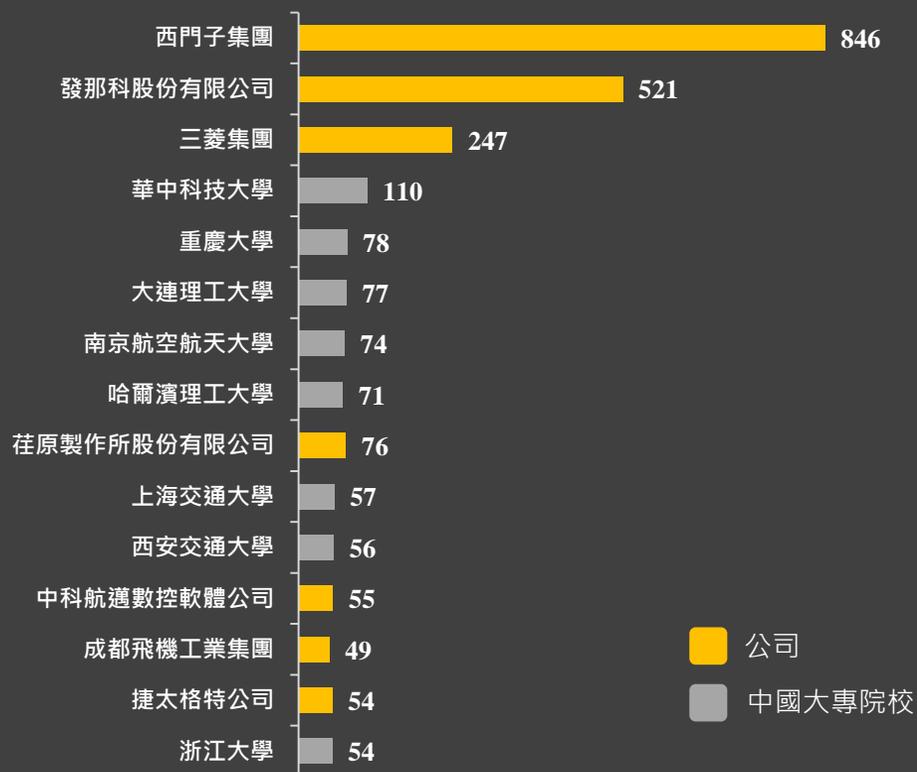
生產流程

降低硬體需求或提升性能

產業申請人

排除中國大陸的大專院校

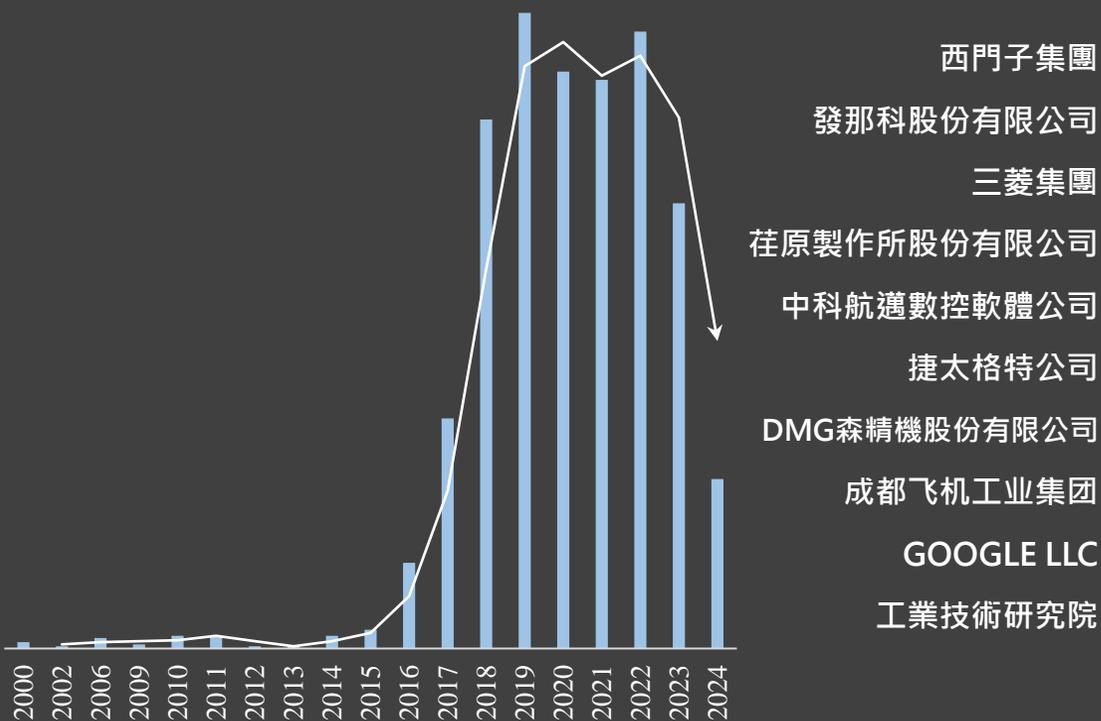
- ☑ 團隊與出題企業共識
- ☑ 貼近趨勢與需求



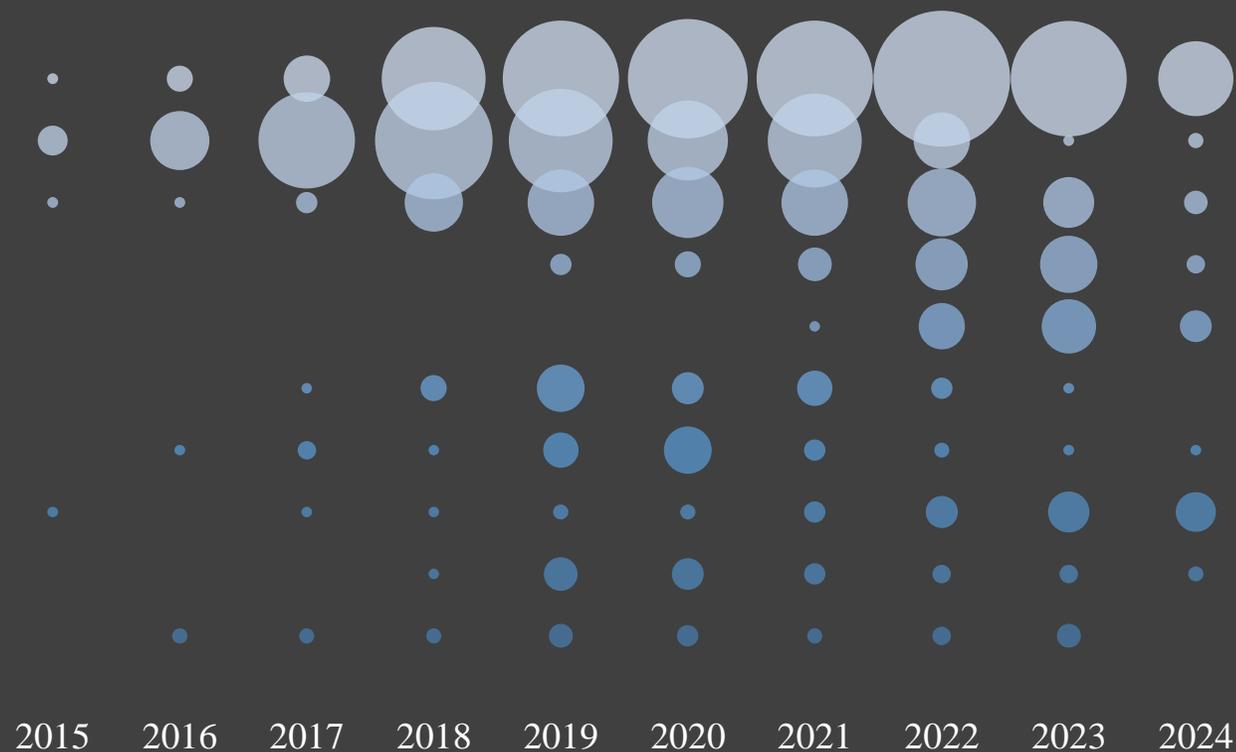
2 專利布局分析

前十大產業界申請人之申請趨勢

總申請趨勢

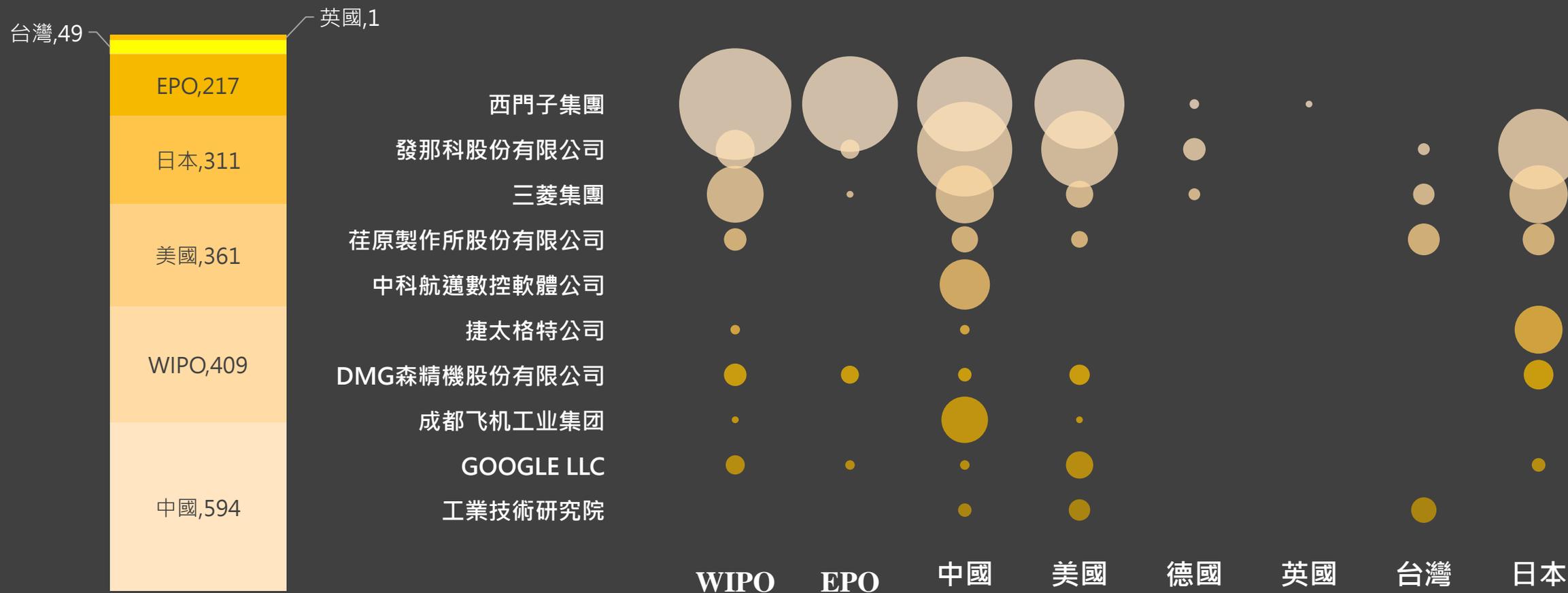


各申請人申請趨勢



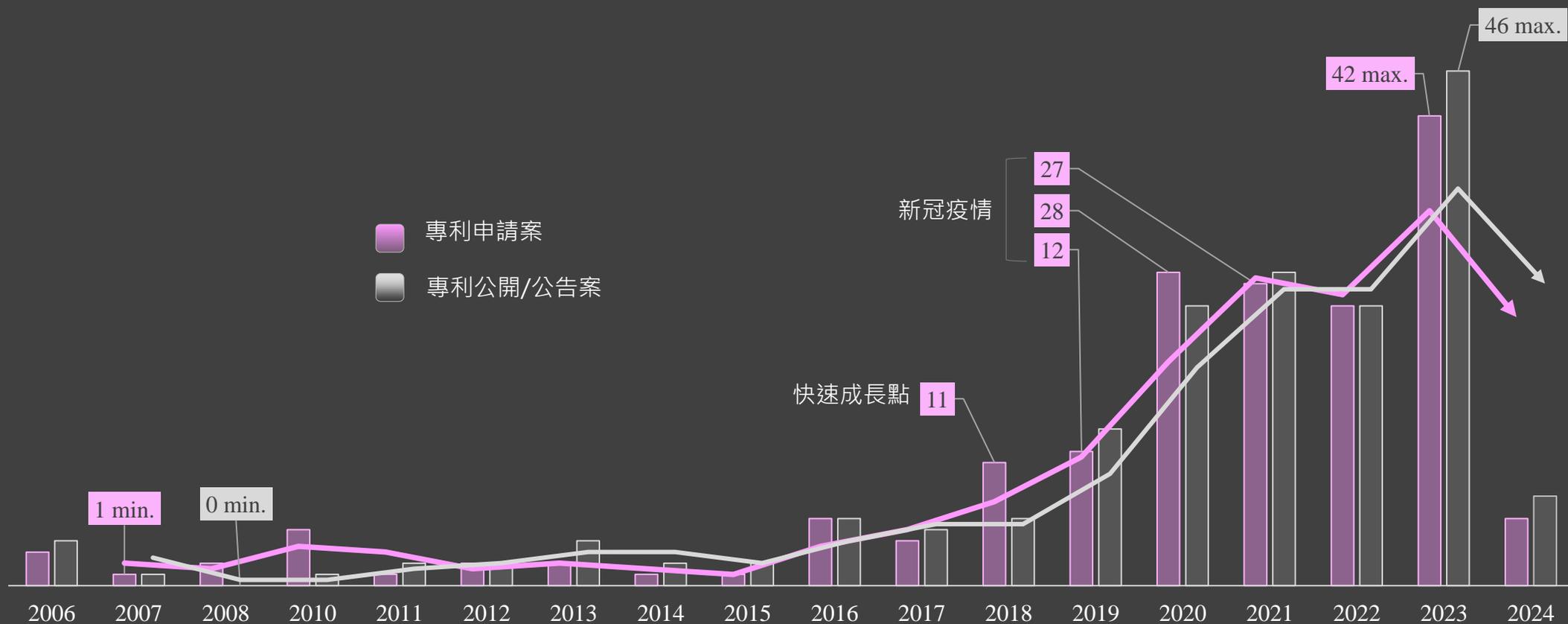
2 專利布局分析

前十大產業界申請人之申請國別分布



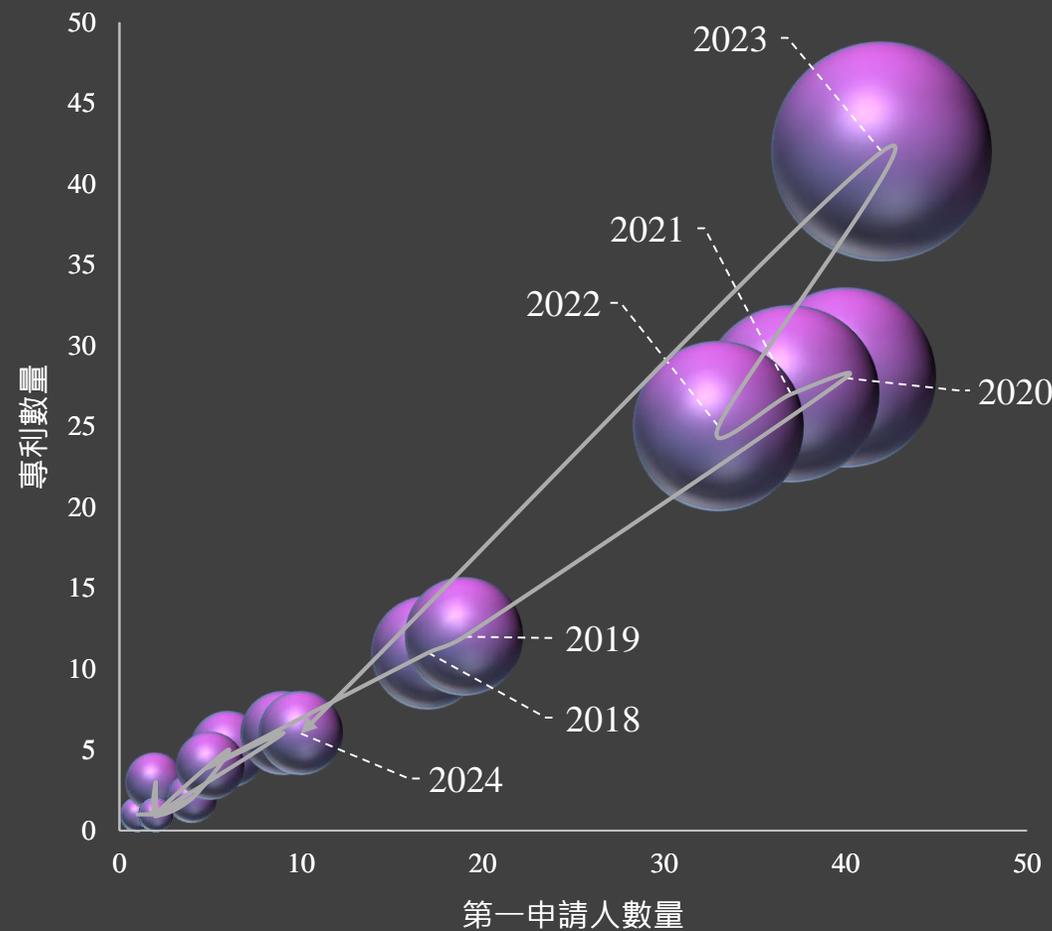
2 專利布局分析

台灣-專利趨勢



2 專利布局分析

台灣-技術生命週期



2 專利布局分析

台灣-前十大申請人



外商申請人

日商荏原製作所股份有限公司
泵浦、渦輪機

日商三菱電機股份有限公司
電器與電子產品製造商

日商斯庫林集團股份有限公司
半導體設備製造商

SCREEN HOLDINGS集團
半導體設備、液晶生產設備

2 專利布局分析

重要專利申請人

◎ 企業出題



技術魚骨圖

AI技術於
工具機之應用**A** 智慧加工控制

- A1.加工參數最佳化與動態調整
- A2.加工程式生成與最佳化
- A3.加工模擬
- A4.振動分析與抑制
- A5.刀具狀態檢測
- A6.工具機狀態檢測
- A7.誤差建模與補償

C 智慧互動與知識應用

- C1.語音控制與助理
- C2.客服與警報處理
- C3.文件與資料檢索

B 智慧運維與品質監控

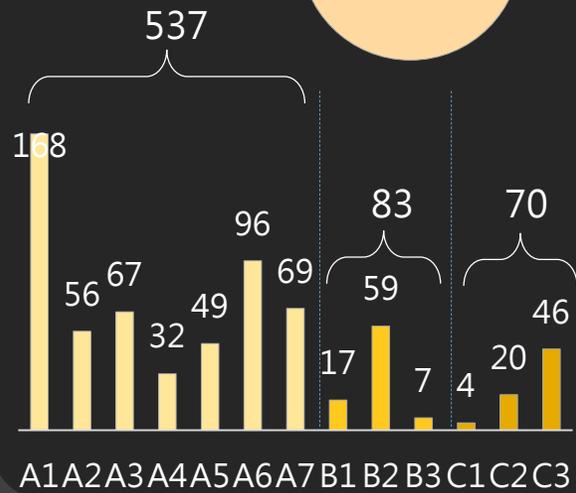
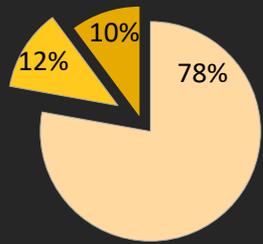
- B1.表面品質檢測
- B2.健康監測與保養規劃
- B3.能耗監控與分析

2 專利布局分析

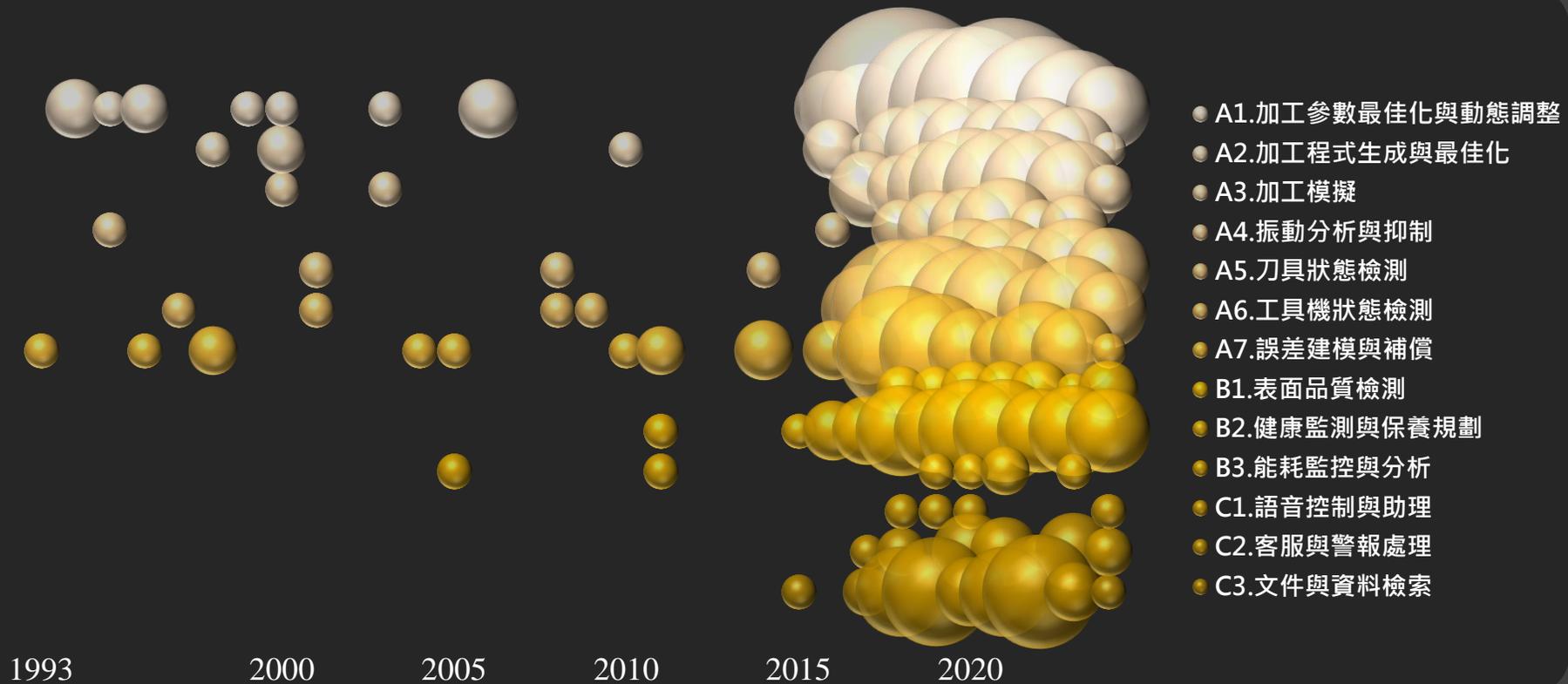
技術分類總覽

數量結構

■ 技術A ■ 技術B ■ 技術C

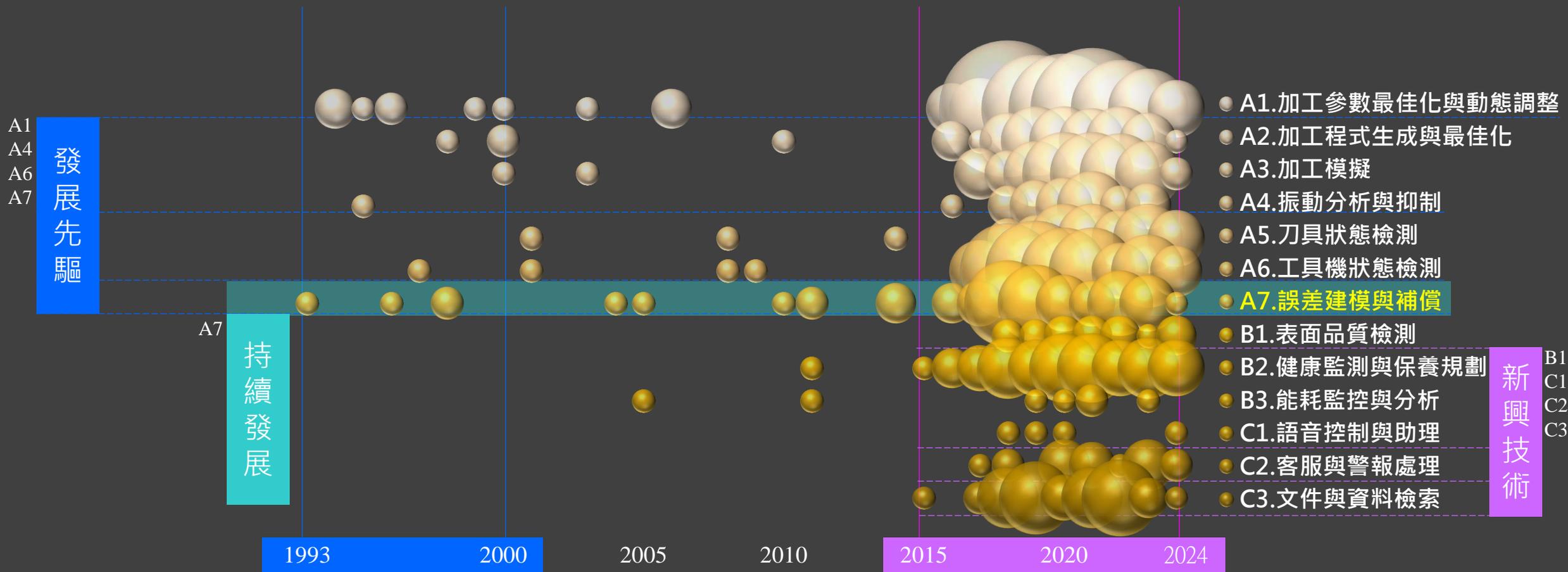


技術發展軌跡



2 專利布局分析

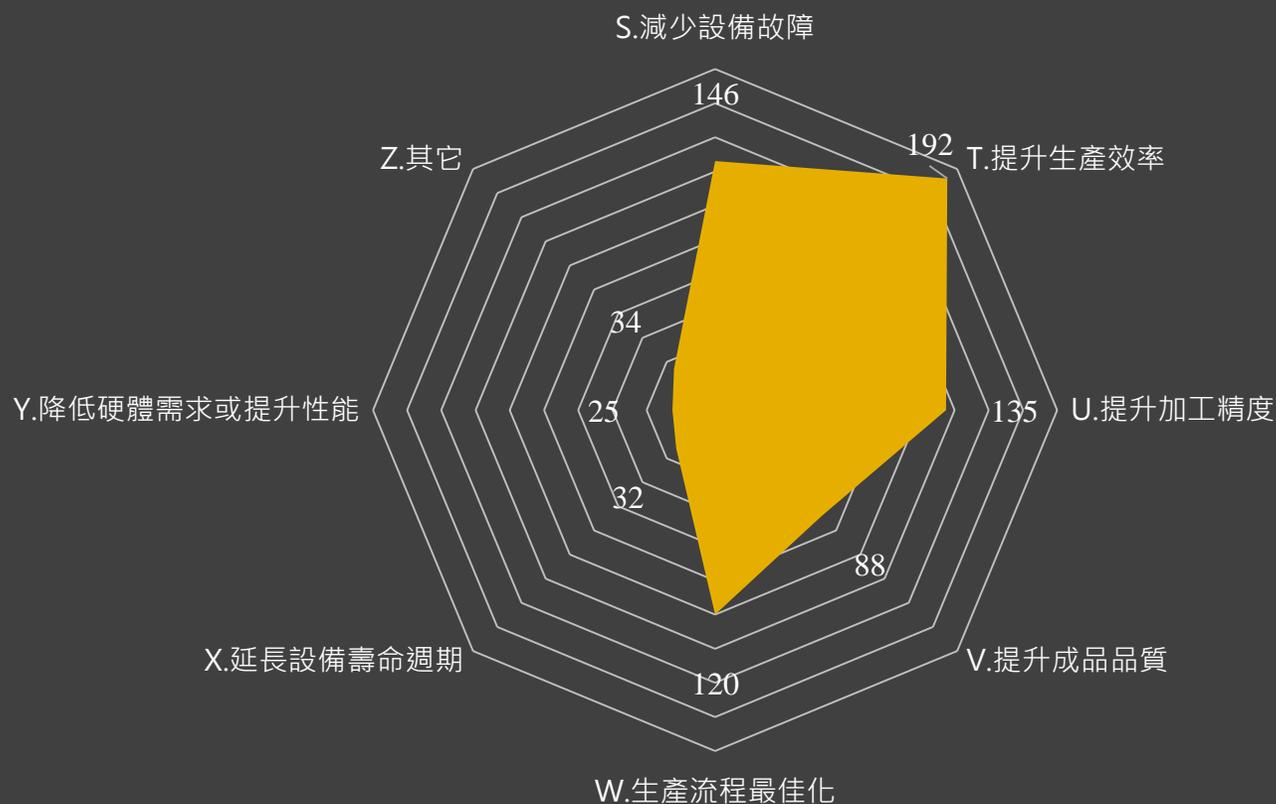
技術發展軌跡



2 專利布局分析

功效分類簡介

功效



2 S.減少設備故障

1 T.提升生產效率

3 U.提升加工精度

V.提升成品品質

W.生產流程最佳化

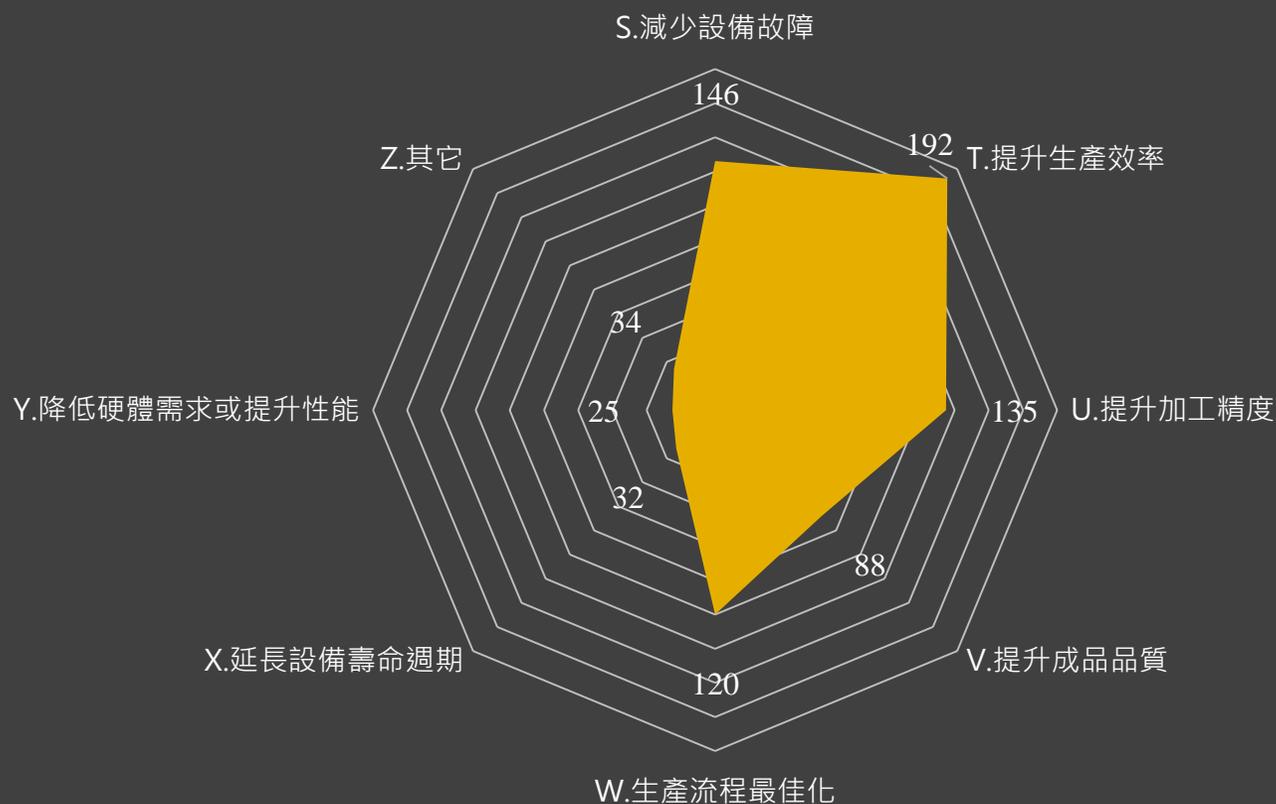
X.延長設備壽命週期

Y.降低硬體需求或提升性能

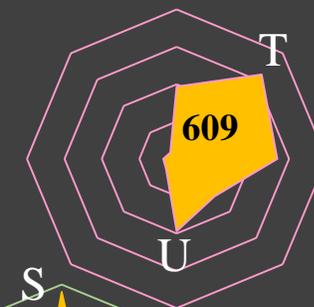
Z.其它

2 專利布局分析

功效×技術-比對



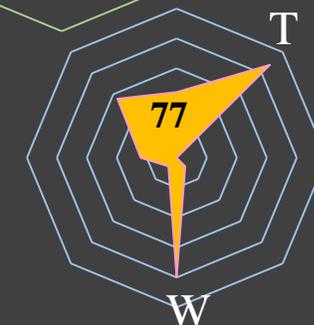
技術A.智慧加工
突出功效:T、U



技術B.智慧運為
與品質監控
突出功效:S



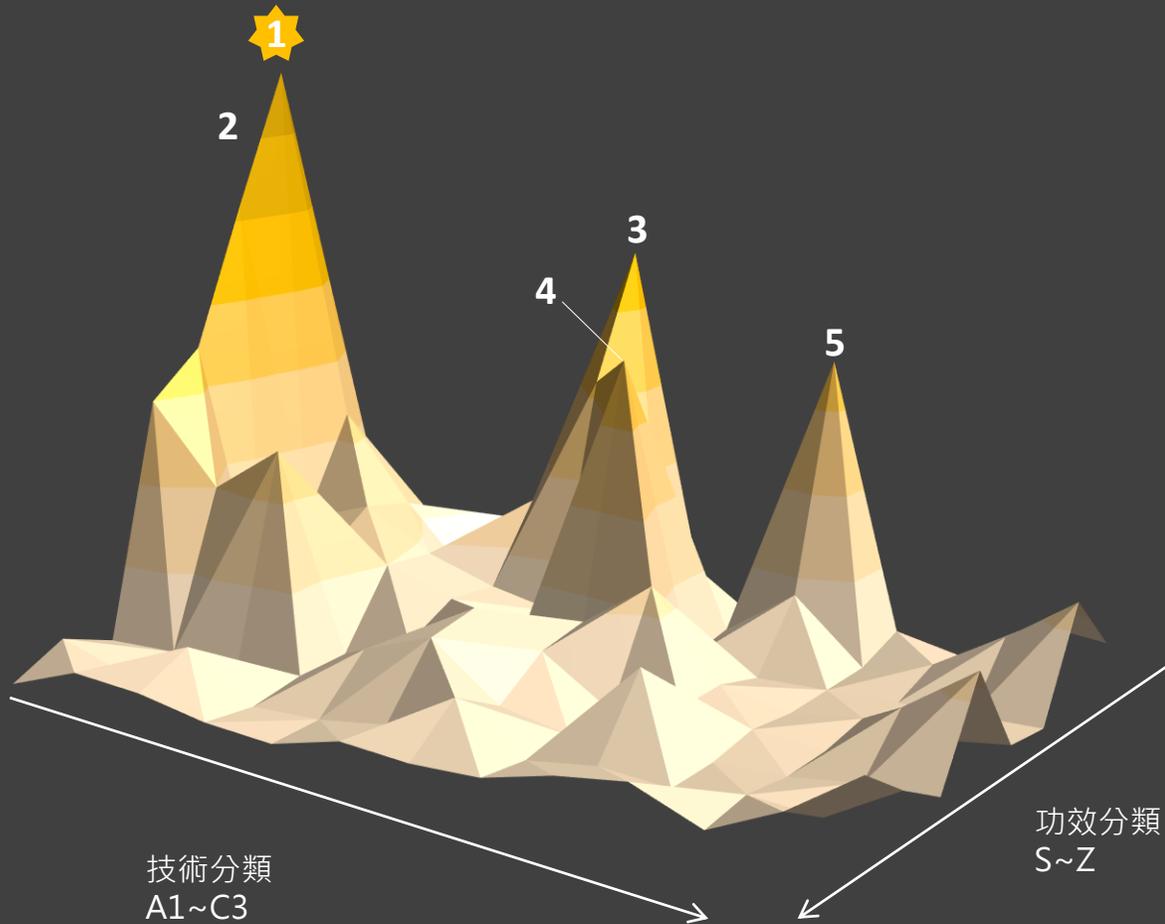
技術C.智慧互動
與知識應用
突出功效:T、W



突出。

2 專利布局分析

技術×功效-熱點



1st 技術A1 x功效T

透過 A1.加工參數最佳化與動態調整
達成 T.提升生產效率

2nd 技術A1 x功效U

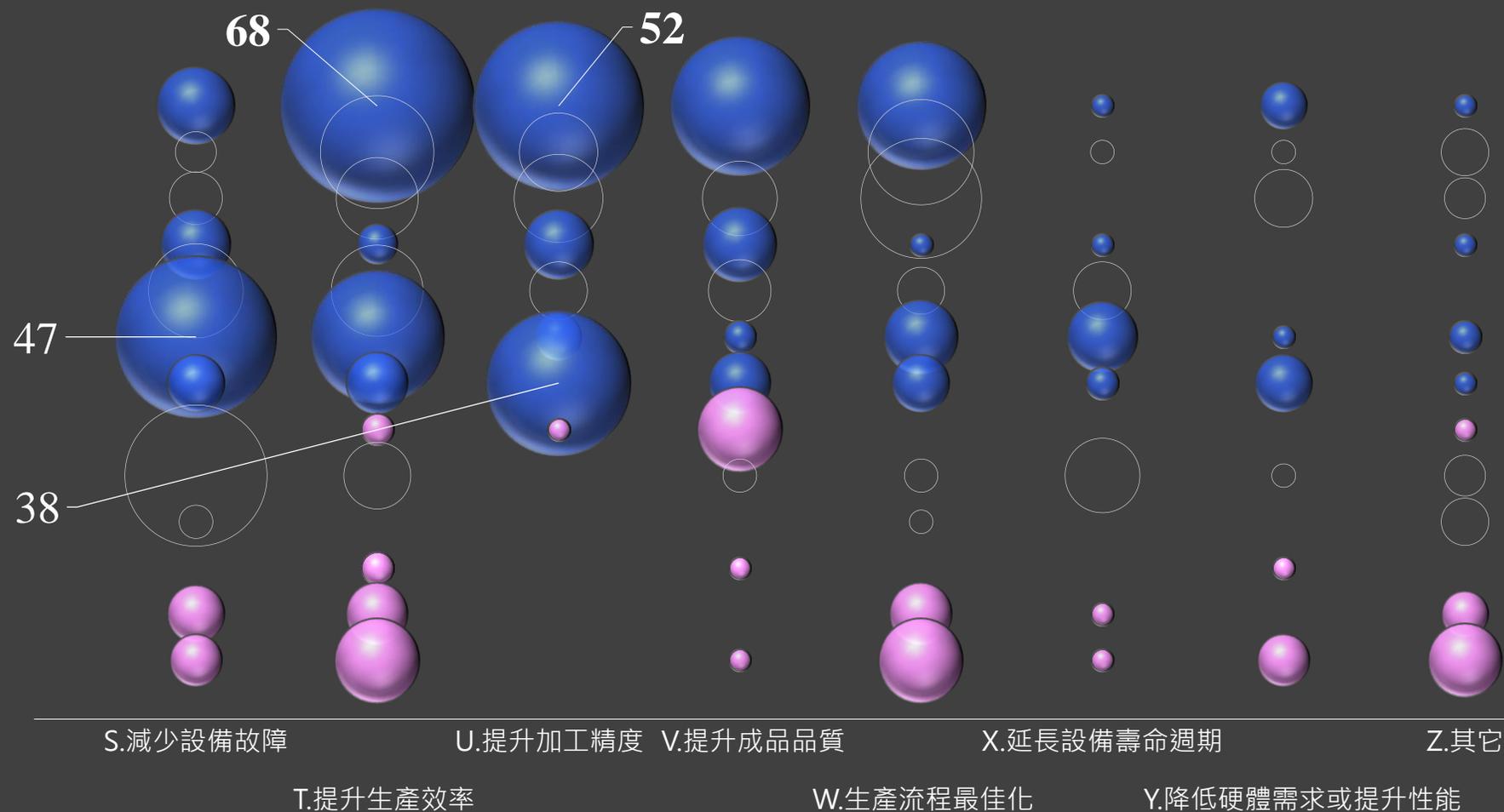
透過 A1.加工參數最佳化與動態調整
達成 U.提升加工精度

3rd 技術A6 x功效S

透過 A6.工具機狀態檢測
達成 S.減少設備故障

2 專利布局分析

技術×功效-分布



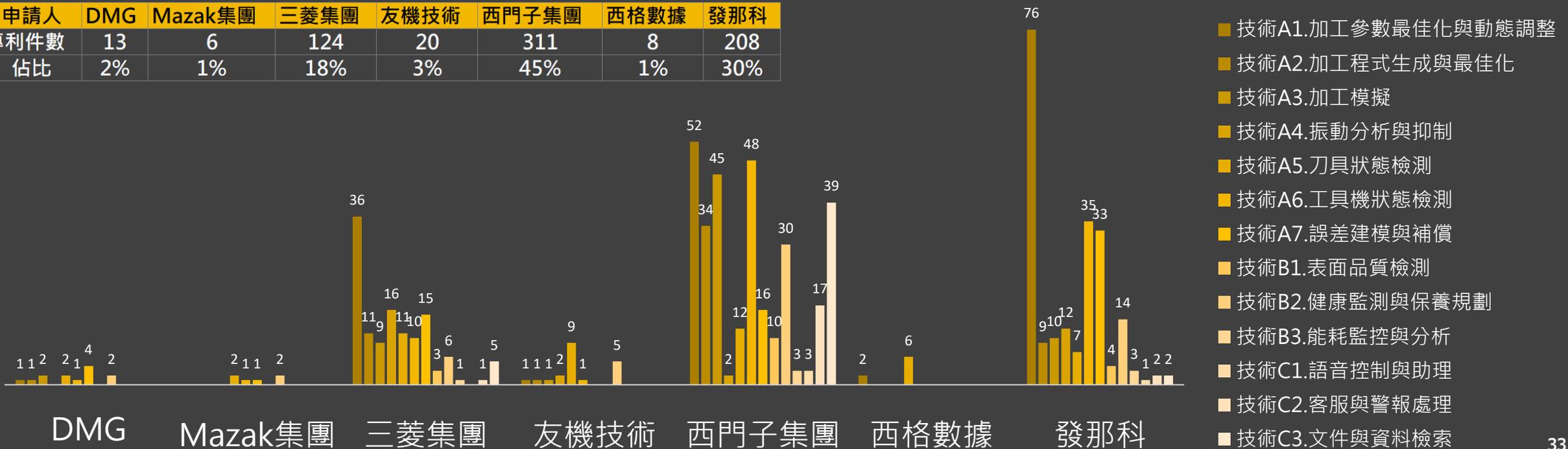
- 發展先驅
- 新興技術
- A1.加工參數最佳化與動態調整
- A2.加工程式生成與最佳化
- A3.加工模擬
- A4.振動分析與抑制
- A5.刀具狀態檢測
- A6.工具機狀態檢測
- A7.誤差建模與補償
- B1.表面品質檢測
- B2.健康監測與保養規劃
- B3.能耗監控與分析
- C1.語音控制與助理
- C2.客服與警報處理
- C3.文件與資料檢索

2 專利布局分析

重要專利申請人技術布局

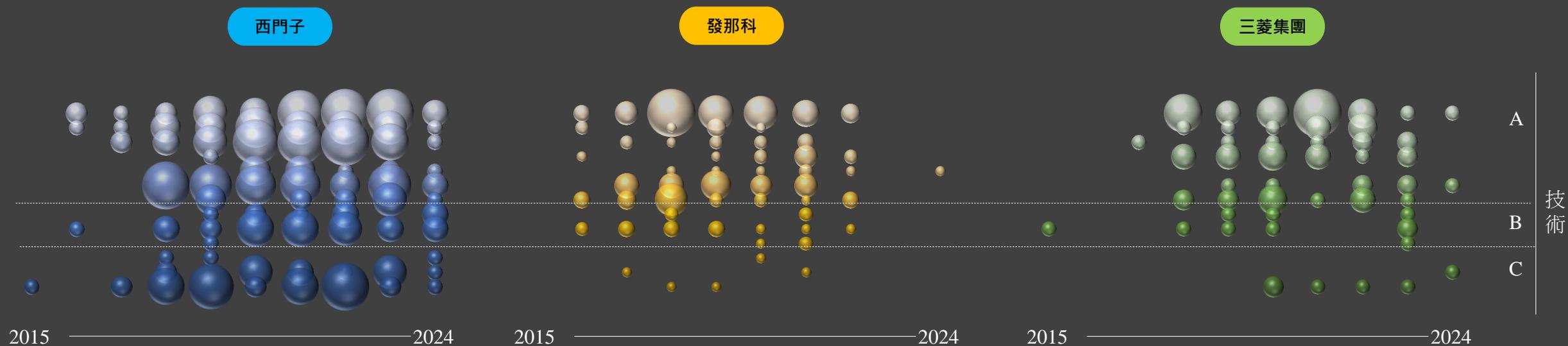
1st 西門子 | 2nd 發那科 | 3rd 三菱

申請人	DMG	Mazak集團	三菱集團	友機技術	西門子集團	西格數據	發那科
專利件數	13	6	124	20	311	8	208
佔比	2%	1%	18%	3%	45%	1%	30%



2 專利布局分析

重要專利申請人技術發展軌跡



2 專利布局分析

競爭

重要專利申請人-技術×功效布局



熱區

- A1.加工參數最佳化與動態調整
- A2.加工程式生成與最佳化
- A3.加工模擬
- A6.工具機狀態檢測
- A7.誤差建模與補償
- B3.能耗監控與分析

冷區 26%

00 總結

01 數據

02 重點

03 精選

04 關鍵

01 數據

專利池 7,547 件

27.33%

產業界前十五大申請人2,063件

9.1%

精選690件

IPC

B 軟體應用與AI應用

G 工具機

起漲點

2016年

02 重點

技術

國際IPC

B23Q 17/09 「切削狀態」
G06N 3/08 「學習方法」
G06N 3/04 「人工生命」
G05B 19/404 「補償控制」

加工階段

加工前-刀具壽命
加工中-振動感測
加工中-異常/撞擊監測

申請

申請國

中國
美國
WIPO

在台申請人

日商荏原製作
斯庫林集團
工研院

03精選

三大技術分類

- A.智慧加工控制
- B.智慧運維與品質監控
- C.智慧互動與知識應用

發展先驅

A.智慧加工控制 51.4%

新興技術

C.智慧互動與知識應用 100%

1st 技術A1 x功效T

透過 A1.加工參數最佳化與動態調整
達成 T.提升生產效率

2nd 技術A1 x功效U

透過 A1.加工參數最佳化與動態調整
達成 U.提升加工精度

3rd 技術A6 x功效S

透過 A6.工具機狀態檢測
達成 S.減少設備故障

04 關鍵

1st 西門子

全面發展ABC技術

2nd 發那科

偏重發展AB技術

3rd 三菱

偏重發展AB技術,近年投入C技術

熱區

- A1.加工參數最佳化與動態調整
- A2.加工程式生成與最佳化
- A3.加工模擬
- A6.工具機狀態檢測
- A7.誤差建模與補償
- B3.能耗監控與分析

冷區 26%

1

產業

概況簡介

2

專利

布局分析

3

發展

策略建議

3 發展策略建議

關於出題企業-新代科技股份有限公司

領域 長期專注於工具機領域
 深耕機床控制器的軟體及硬體技術研發
 主營產品涵蓋機床數控系統、伺服驅動、伺服電機、自動化專機

規模 營運據點遍布多國
 歐洲、美洲、亞洲，遍布台灣、中國大陸、馬來西亞、越南、泰國、土耳其、美國及印度

活動 2018併購「正鉑雷射股份有限公司」
 拓展雷射加工與自動化設備領域
 2018立子公司「聯達智能股份有限公司」
 致力於智慧製造完整解決方案

2025台北國際工具機展 (TIMTOS)
 「Road to Green」為主題，展示工具機智慧化轉型升級



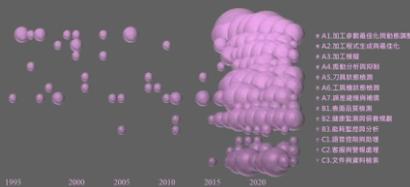
資料出處：公開資訊觀測站，新代科技於114/8/27召開的法人說明會提供的簡報
 網頁連結：<https://mopsov.twse.com.tw/has/STR/775020250826M001.pdf>
 瀏覽日期：2025/08/28。

前10大IPC競爭分析

新代科技 v.s. 重要專利申請人

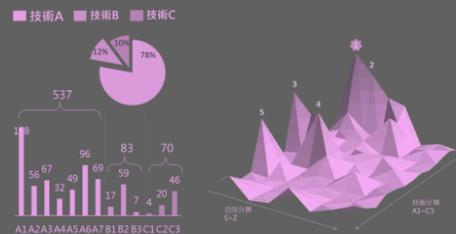


新代科技的行動方案

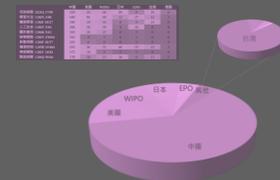
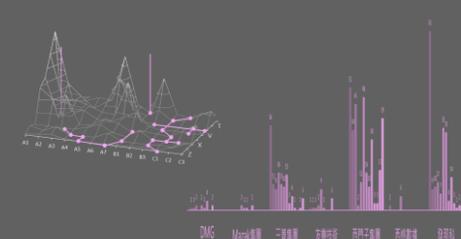


技術A1
加工參數最佳
化與動態調整

技術B2
健康監測與保
養規劃



技術C1
語音控制與助理



國際
專利布局

智慧工廠



短期 | 能見度
成熟技術

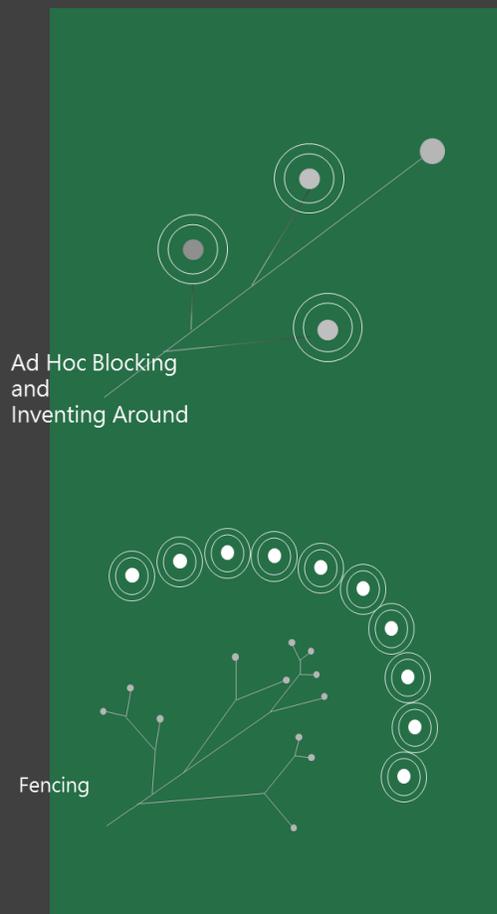
中期 | 同業競爭力
技術冷區

長期 | 全球競爭力
高度整合

3 發展策略建議

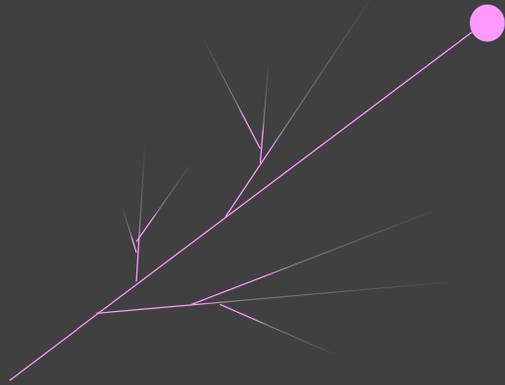
未來

給新代科技的布局策略

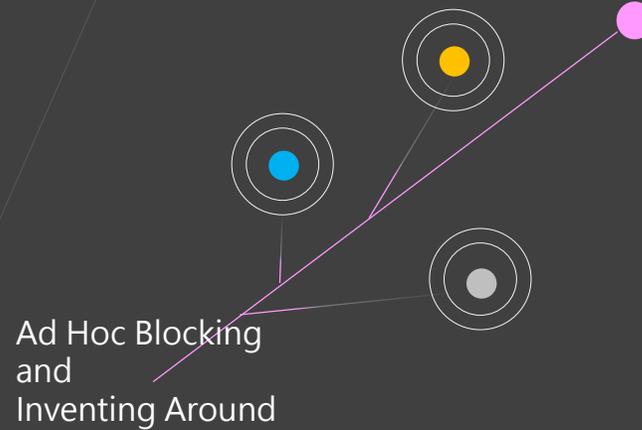


2030年
市場規模1,374.3億
CAGR 7.0%

專利布局模式-特定阻卻和迴避發明式



競爭者研發方向及專利



一或數件專利
阻卻競爭者之技術發展

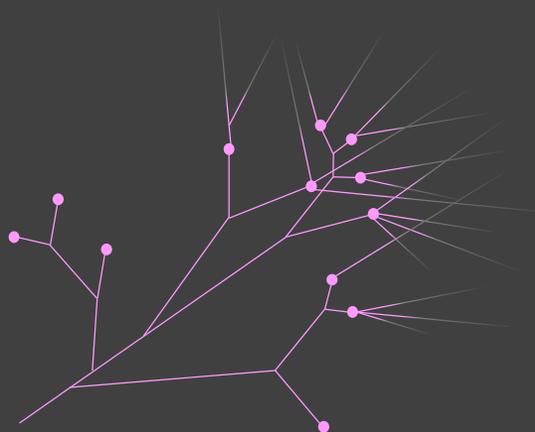
優點

- ① 特定技術阻斷
- ② 因應不確定性

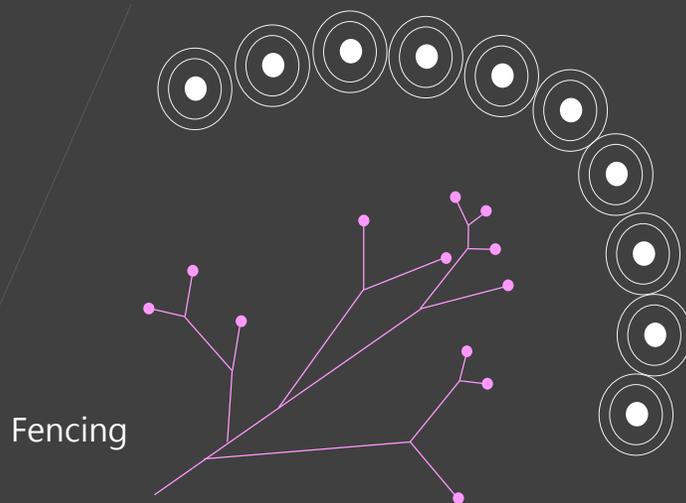
缺點

- ① 專利範圍薄弱
- ② 容易遇到迴避設計

專利布局模式-圍牆式



競爭者研發方向及專利

一系列相關專利
封鎖競爭者之技術路徑

優點

- ① 保護多種實施方案
- ② 阻絕技術變形繞道發展
- ③ 談判優勢

缺點

- ① 投入成本高
- ② 「可專利性」的挑戰
- ③ 「重複申請」的挑戰

技術×國家×夥伴



優勢技術

B23K 雷射加工

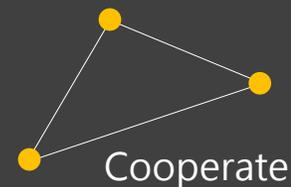
G01D 變量測量



工具機市場

美國、中國、歐洲、

日本、南美洲、非洲



合作夥伴

政府：本地化經營

我國企業：垂直整合

工 研 院：協作創新

智取新未來

Wisdom for a New Future

智敬過去，進取新未來

Respect the past wisely and strive for the new future

2025

