

Artificial  
Intelligence

psg 財團專利檢索中心  
法人 Patent Search Center

經濟部智慧財產局  
專利檢索增值服務計畫研發成果

# 智慧醫療 專利趨勢分析

薛力豪





## 講者 簡歷

薛力豪

- ◆ **現職** | 財團法人專利檢索中心-研究員
- ◆ **學歷** | 臺北科技大學-電機所碩士  
逢甲大學-自動工程系學士
- ◆ **專長** | 專利檢索/專利分析/專利侵權鑑定
- ◆ **經歷** | 智慧財產局-專利助理  
建騰創達ACTI-軟體工程師
- ◆ **專案** | iPOS/區塊鏈/自駕車/智慧醫療/產創審查
- ◆ **證書** | 智慧資產侵害分析師(CICR)
- ◆ **受訓** | 產業分析的專利布局解析  
區塊鏈技術理論與實作工作坊

# 大綱

分析流程 <

檢索策略 <

管理圖 <

技術圖 <

加速布局 <

步步精心 <

跨界合作 <



➤ 研究動機

➤ 人工智慧

➤ 智慧醫療

➤ SIEMENS

➤ IBM

➤ Medtronic



## ▶ 研究動機

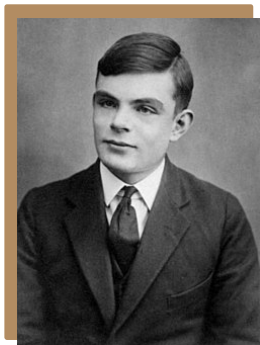
前言





## ▶ 何謂人工智慧

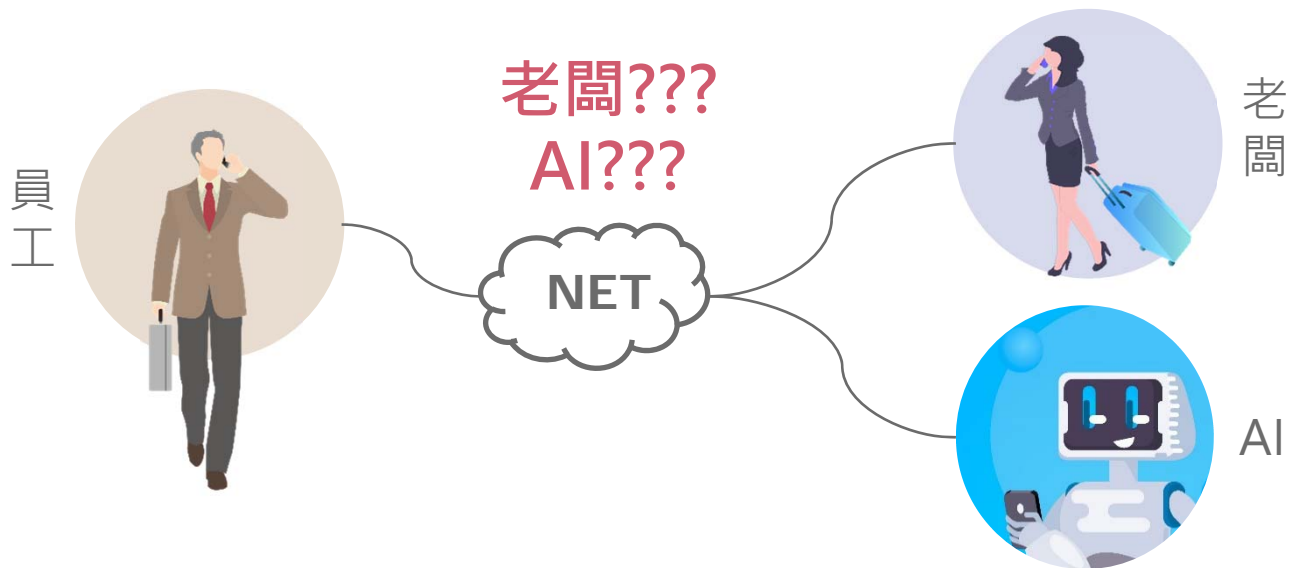
前言



### 人工智慧

『讓人不看外型的情況下，不能區別是機器的行為還是人的行為，這個機器就是智慧的』

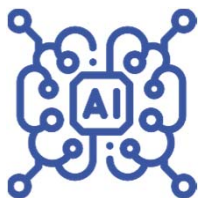
— 艾倫·圖靈





## ▶ 人工智慧演算法

前言——人工智慧



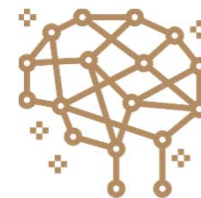
人工智慧

透過專家知識  
建構專家系統



機器學習

透過人類訓練  
機器學習模型



深度學習

深度神經網路  
具自我學習能力

1950's

1960's

1970's

1980's

1990's

2000's

2006's

2010's

2012's

2017's

圖示來源：PSC整理



# ▶ 人工智慧應用領域

前言 — 人工智慧



智慧交通

車輛  
交通號誌  
物流業



智慧城市

樓宇  
資源回收  
環境



金融

理財  
貨幣  
電子支付



教育

教室建置  
教學模式  
課程



智慧醫療

遠距照護  
藥物研發  
基因檢測  
疾病預測  
醫學影像  
病理診斷  
生理量測



智慧製造

自動化  
機械  
馬達



智慧機器人

無人機  
服務型



智慧電網

電表  
儲能



智慧家庭

家電  
燈光  
音響  
控溫



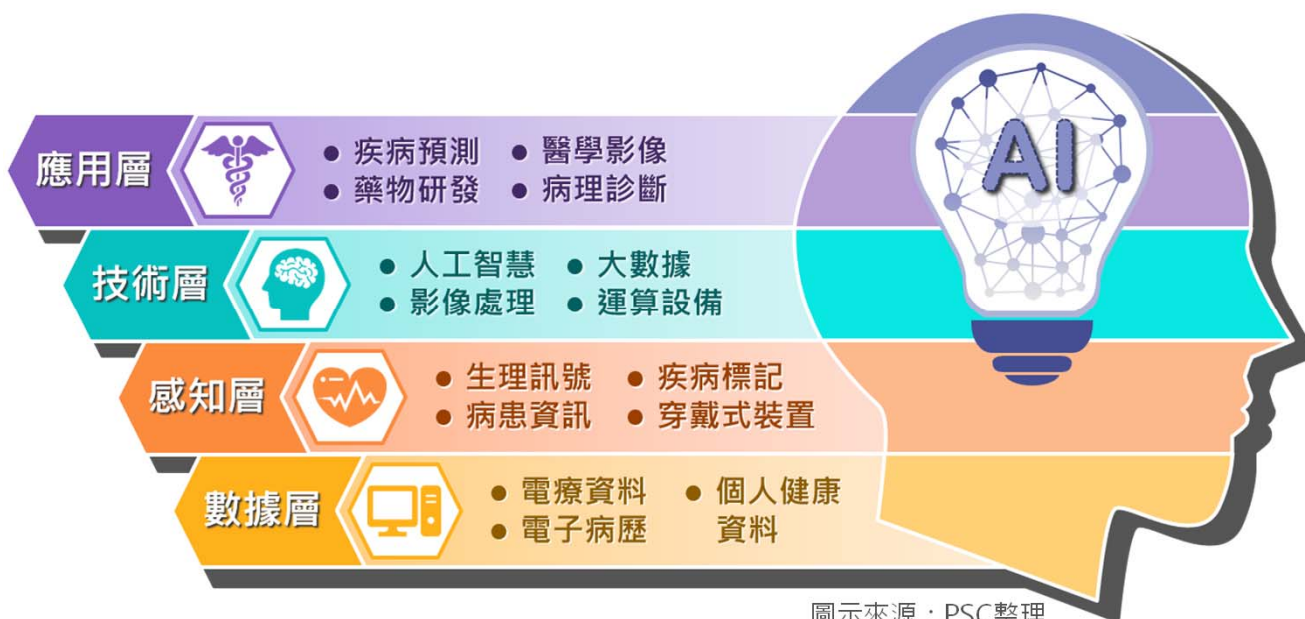
## ▶ 智慧醫療

前言



世界衛生組織(WHO)將eHealth定義 –

『應用資通訊技術 ( information and communication technologies , ICT ) 在醫療及健康領域，包括醫療照護、疾病管理、公共衛生監測、教育和研究』



圖示來源：PSC整理

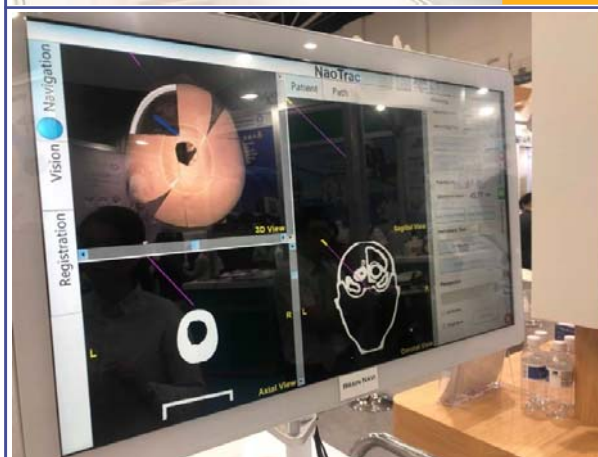




## ▶ 鈦隼整合電腦視覺與機械手臂

前言  
—  
智慧醫療

公告號	TWI670681
公告日	2019/09/01
申請人	鈦隼生物科技股份有限公司
名稱	判定手術路徑上一個或多個點之方法和系統
摘要	本發明之具體實施例闡述一種將機器人手臂驅動到手術路徑上一個或多個點的方法。該方法包括基於一患者之一醫學影像掃描建構一三維模型；依據 <b>該三維模型規劃一手術路徑</b> ；擷取一三維光學設備所擷取該患者之影像資訊；在該三維模型中選擇一第一組定位標記點；在該所擷取影像資訊中選擇一第二組定位標記點；將該第一組定位標記點與該第二組定位標記點進行匹配；基於該匹配之一結果，將坐標從一三維模型坐標系統轉換成一三維光學設備坐標系統；以及在一機器人手臂坐標系統中，將該機器人手臂驅動到該手術路徑上的該一個或多個點。



相關資料：腦部手術自動化 導航機器人操刀 <https://www.youtube.com/watch?v=8tq8hEYjuxU>

圖示來源：DIGITIMES



# AI輔助系統

前言  
—  
智慧醫療

公開號	TW20180588
公開日	2018/02/1
申請人	宏達國際電子股份
名稱	醫學系統、醫學方法 腦可讀取媒體

今天

身體不舒服，不知該看哪一科？

好的，在為你查詢症狀前，請先告訴我兩項你的基本資料

你的性別是？

男性 女性

男性

你的出生日期是

選擇出生日期

服務選單

好的，感謝你的回答，我記下了你有的症狀為：

1. 中度不適的胸部劇痛
2. 中度不適的背部疼痛
3. 中度不適的頸部疼痛

為你查詢輸入的症狀之後，以下為能夠協助你的科別參考

**心臟內科**  
各種心臟血管疾病之內科診斷及治療，提供心導管、心臟電氣生理、周邊血管檢查與介入性治療

神經內科  
無描述

服務選單

系統包括互動介面及分析引擎。互動介面用於接收初始症狀。分析引擎與互動介面引擎包括預測模組。預測模組經配置為預測模型及初始症狀產生將在互動介面上詢問。互動介面經配置為用於接收對應的回應。預測模組經配置以根據預測模型及回應產生結果預測。

好的謝謝你，我對你目前的症狀已經有初步的了解

最後有五個以內的相關症狀詢問請你回答，幫助我提供就診科別建議

你是否也有頸部疼痛的狀況？

沒有 有

沒有

沒有

沒有

好的，感謝你的回答，我記下了你有的症狀為：

1. 輕度不適的頭痛

為你查詢輸入的症狀之後，以下為能夠協助你的科別參考

神經內科  
無描述

掛號神經內科

想要預約的其他請點選"列出所及特別門診"

服務選單

圖示來源：PSC整理



## ▶ 專利分析流程

前言





## ▶ 檢索策略

前言



### 專利檢索



區域—全球



檢索時間區間

~20190503



### 專利數量



75063件

(家族-26787案)



智慧醫療

#### 關鍵字

- Artificial Intelligence
- Expert System
- Neural Network
- fuzzy
- Machine Learning
- Deep Learning
- genetic algorithm
- 其他同義詞

#### 分類號

- G16H    - G06F
- G16B    - G06N
- A61B    - G06Q
- G06T    - Y10S
- G06K    - G01N

## ▶ 專利分析



### 管理圖

- 🌐 整體趨勢分析
- 🌐 專利申請區域分析
- 🌐 前十大專利申請人分析
- 🌐 前十大專利申請人產業別分析  
—五大局
- 🌐 前十大IPC分析
- 🌐 前十大CPC分析
- 🌐 本國專利分析



### 技術圖

- 🌐 技術功效圖—功效
- 🌐 技術功效圖—技術
- 🌐 技術功效—最早優先權年之分布
- 🌐 技術功效—申請人國別之分布
- 🌐 技術功效—五大局之分布
- 🌐 技術功效矩陣分析



# 整體趨勢分析

管理圖

70年代  
診斷系統  
(MYCIN系統)

2000  
達文西手術  
機器人

2001  
遠距操控  
手術機器人

2004  
醫療社群平台  
patientslikeme®

2007  
醫療檔案  
數位化

2008  
流感趨勢  
預測

2011  
美國國家研究  
委員會提出  
「精準醫療」  
概念

2015  
糖尿病患者創建  
個人化治療方案

2012  
IBM華生電  
腦 試行於  
臨床診斷

2016  
百度發佈『百度  
醫療大腦』

2017  
1) 阿里健康發  
布醫療AI系  
統  
2) 騰訊發布騰  
訊覓影

2018  
美國FDA  
批准三款  
智慧醫療  
產品

18個月  
閉鎖期

年	-1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
申請	4442	1505	2379	2315	2216	2220	2249	2316	2326	2576	2878	3021	3333	3516	4282	5015	5583	7704	8342	6175	670
獲證	1079	282	303	369	440	494	517	675	820	798	847	1018	1216	1370	1541	1731	1952	2283	2705	3345	3471



# 整體趨勢分析

管理圖

70年代  
診斷系統  
(MYCIN  
系統)

2000  
達文西手術  
機器人

2001  
遠距操控  
手術機器人

2004  
醫療社群平台  
patientslikeme®

2007  
醫療檔案  
數位化

2008  
流感趨勢  
預測

2011  
美國國家研究  
委員會提出  
「精準醫療」  
概念

2015  
糖尿病患者創建  
個人化治療方案

2012  
IBM華生電  
腦試行於  
臨床診斷

2016  
百度發佈『百度  
醫療大腦』

2017  
1) 阿里健康發  
布醫療AI系  
統  
2) 騰訊發布騰  
訊覓影

2018  
美國FDA  
批准三款  
智慧醫療  
產品

年	-1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
申請	4442	1505	2379	2315	2216	2220	2249	2316	2326	2576	2878	3021	3333	3516	4282	5015	5583	7704	8342	6175	670
獲證	1079	282	303	369	440	494	517	675	820	798	847	1018	1216	1370	1541	1731	1952	2283	2705	3345	3471

# 管理圖 ▶ 整體趨勢分析

管理圖

70年代  
診斷系統  
(MYCIN  
系統)

2000  
達文西手術  
機器人

2001  
遠距操控  
手術機器人

2004  
醫療社群平台  
patientslikeme®

2007  
醫療檔案  
數位化

2008  
流感趨勢  
預測

2011  
美國國家研究  
委員會提出  
「精準醫療」  
概念

2012  
IBM華生電  
腦 試行於  
臨床診斷

2015  
糖尿病患者創建  
個人化治療方案

2016  
百度發佈『百度  
醫療大腦』

2017  
1) 阿里健康發  
布醫療AI系  
統  
2) 騰訊發布騰  
訊覓影

2018  
美國FDA  
批准三款  
智慧醫療  
產品

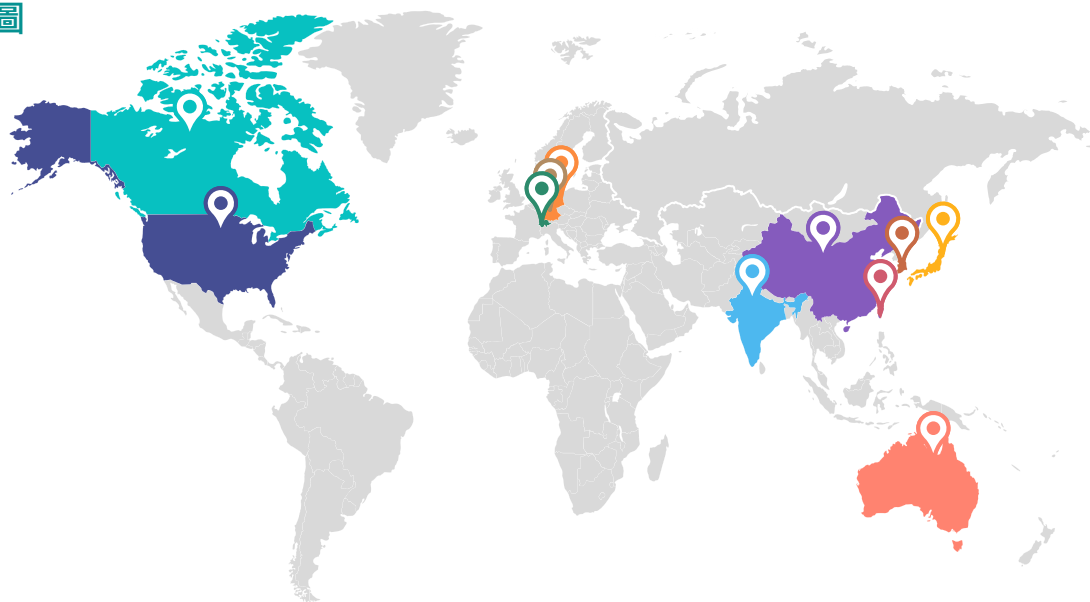
年	-1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
申請	4442	1505	2379	2315	2216	2220	2249	2316	2326	2576	2878	3021	3333	3516	4282	5015	5583	7704	8342	6175	670
獲證	1079	282	303	369	440	494	517	675	820	798	847	1018	1216	1370	1541	1731	1952	2283	2705	3345	3471



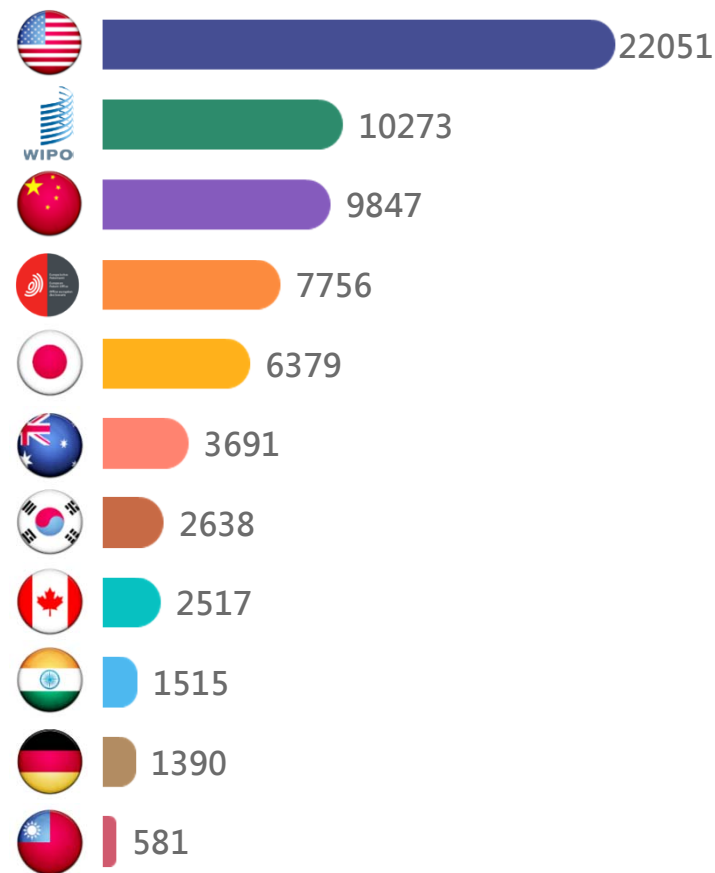


## 專利申請區域分析

管理圖



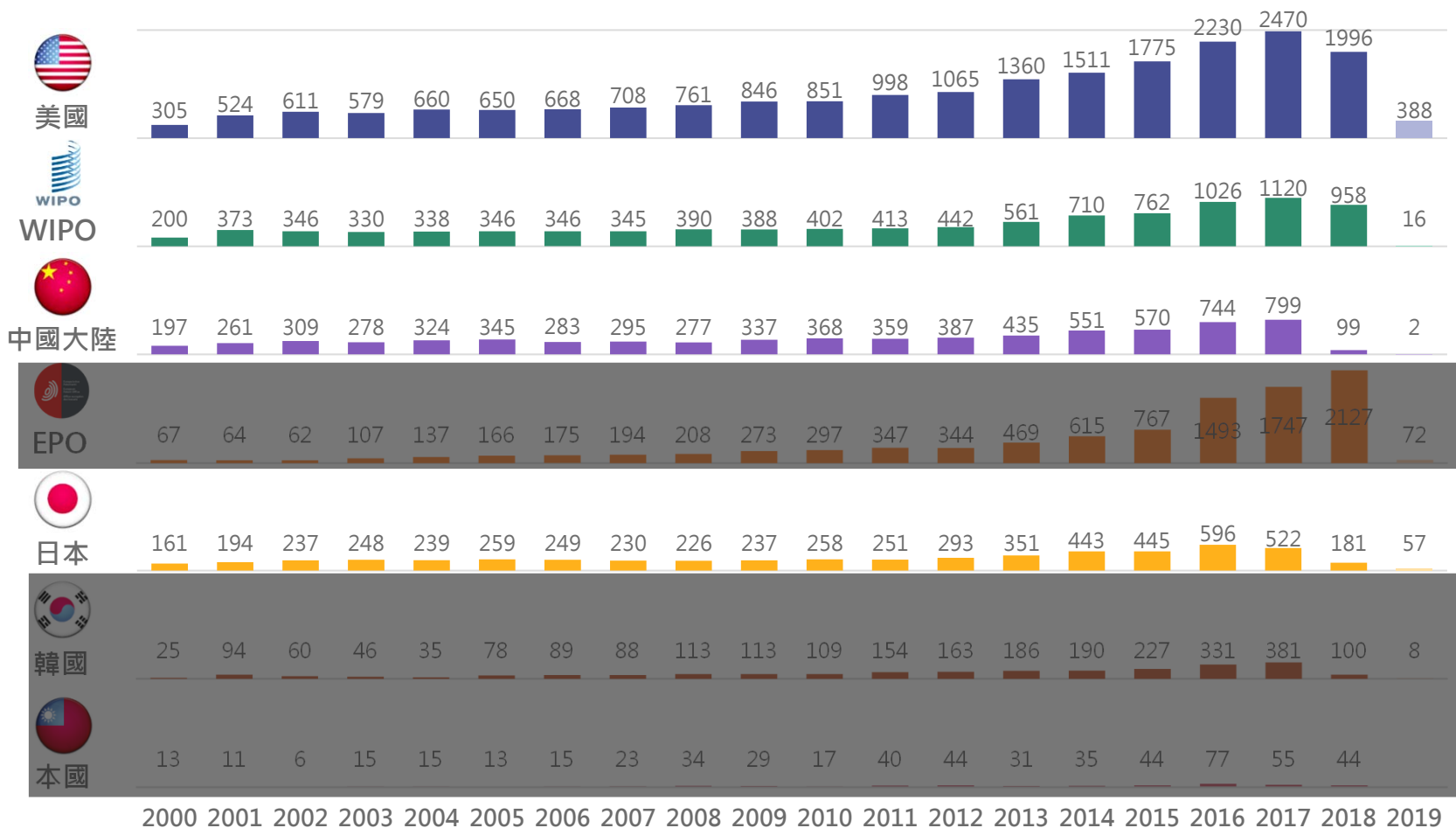
美國 WIPO 中國大陸 EPO 日本 澳洲  
韓國 加拿大 印度 德國 臺灣





# 申請年趨勢分析

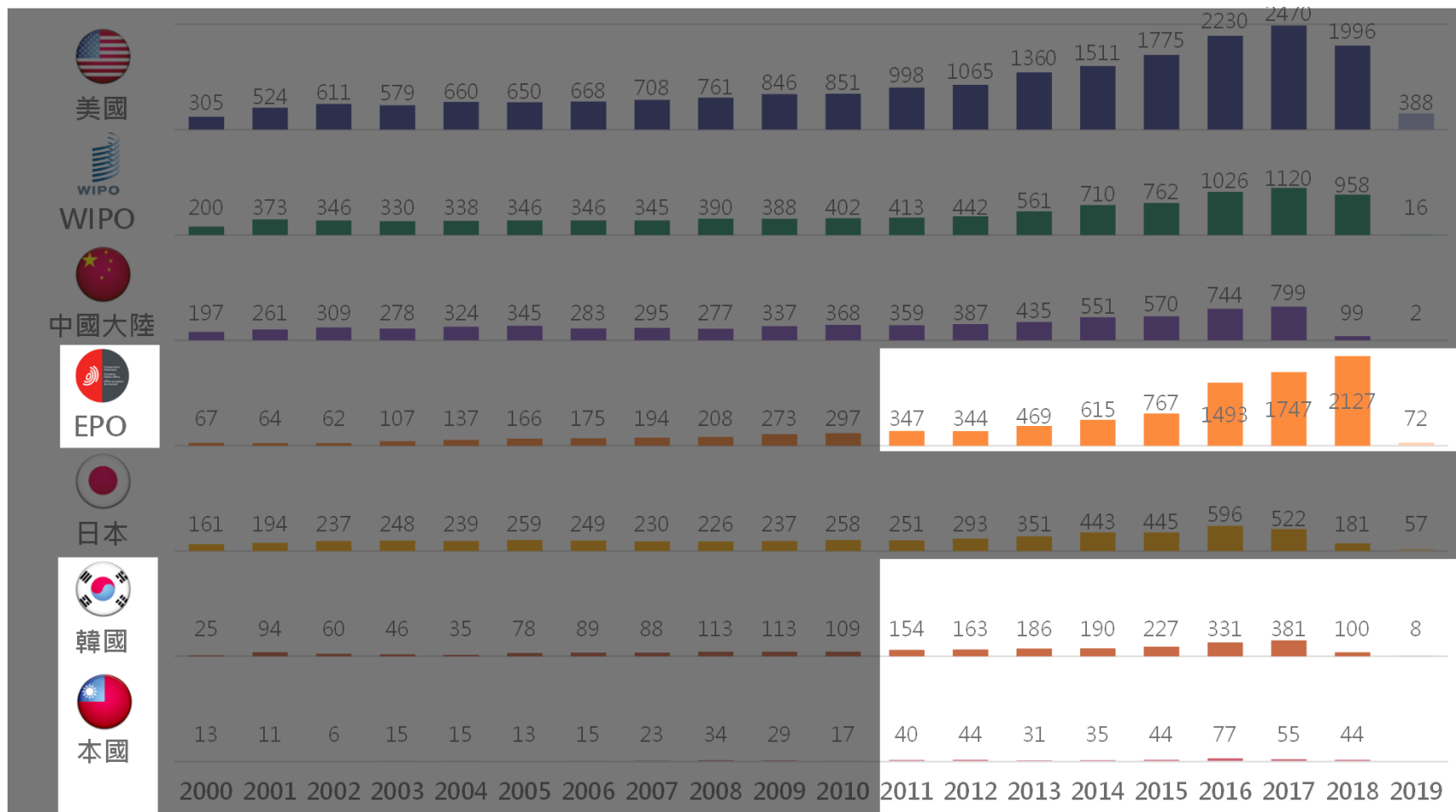
管理圖 — 專利申請區域分析





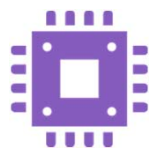
# 申請年趨勢分析

管理圖－專利申請區域分析



# ▶ 前十大專利申請人分析

管理圖



電子科技  
63%



資訊軟體  
23%



醫療器材  
9%



學研單位  
5%

**SIEMENS** 708

**PHILIPS** 607

 GE Healthcare 317

**SAMSUNG** 258

**FUJIFILM** 158

**IBM** 585

 Microsoft 159

 HeartFlow® 151

**Medtronic** 138

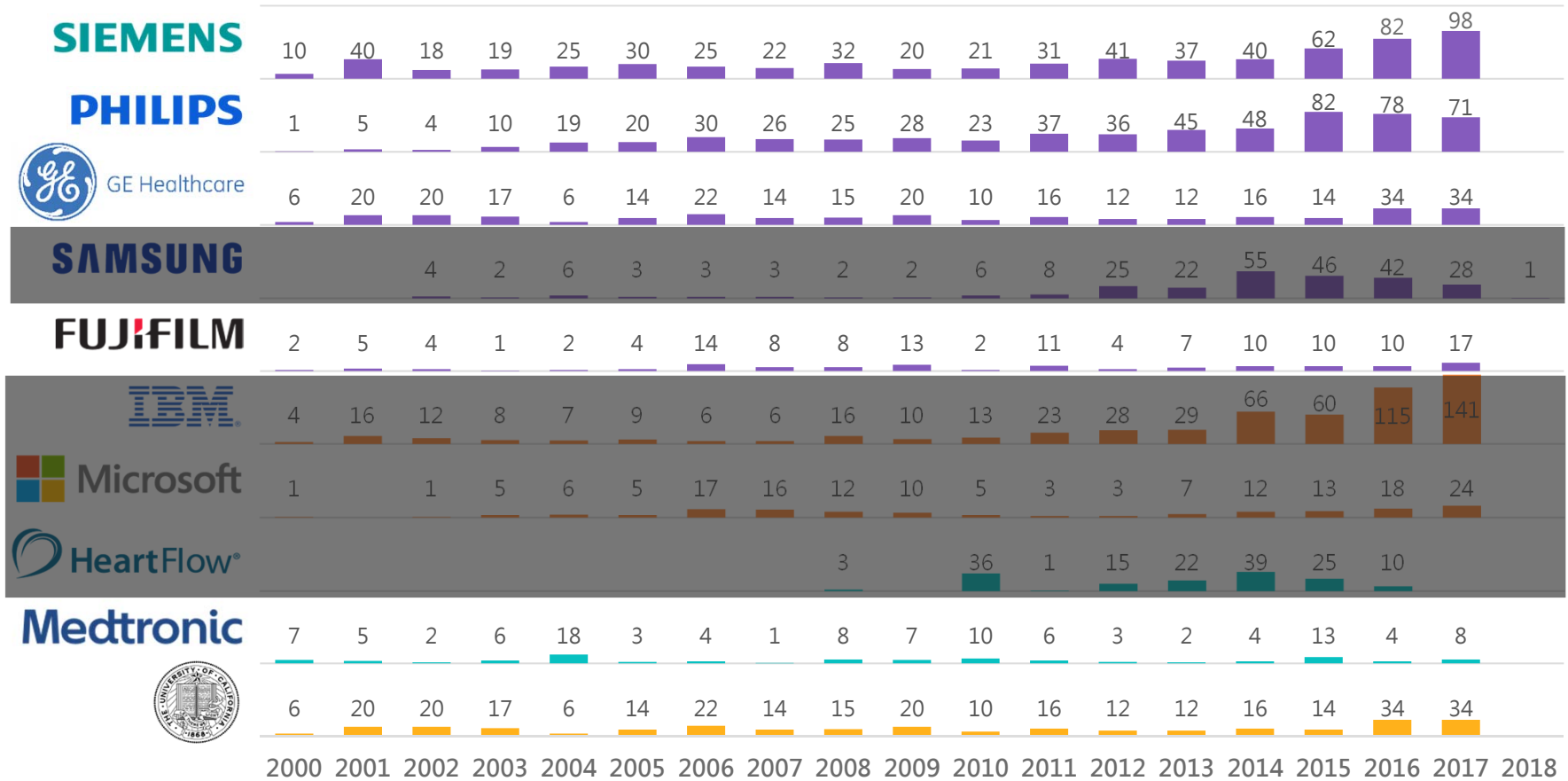
 171





## 趨勢分析(優先權年)

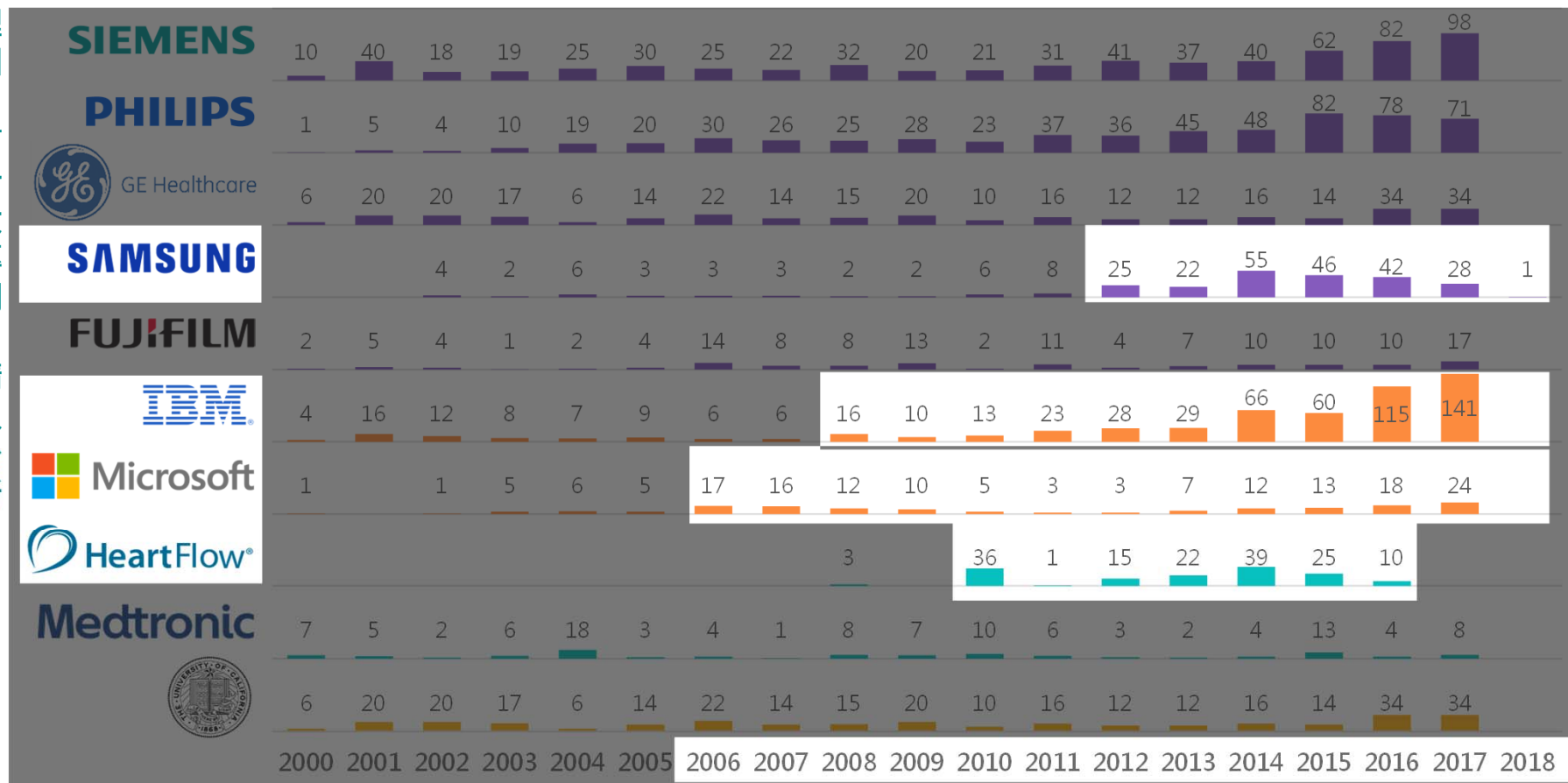
管理圖  
— 前十大專利申請人分析





## 趨勢分析(優先權年)

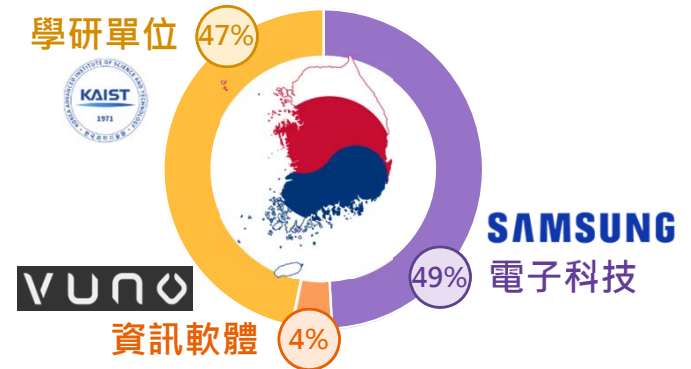
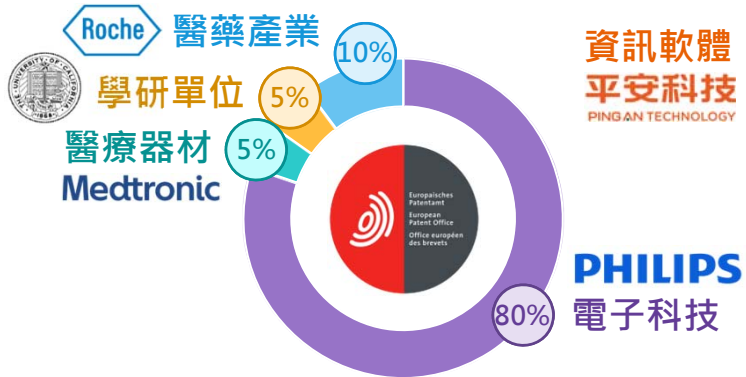
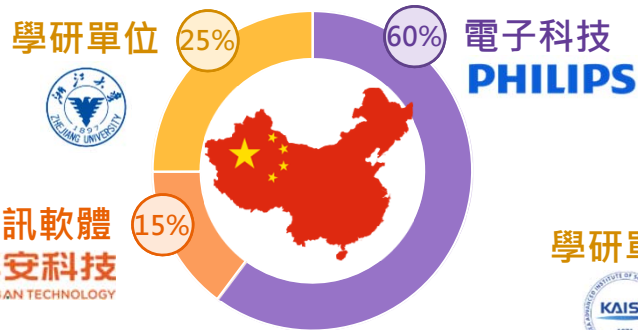
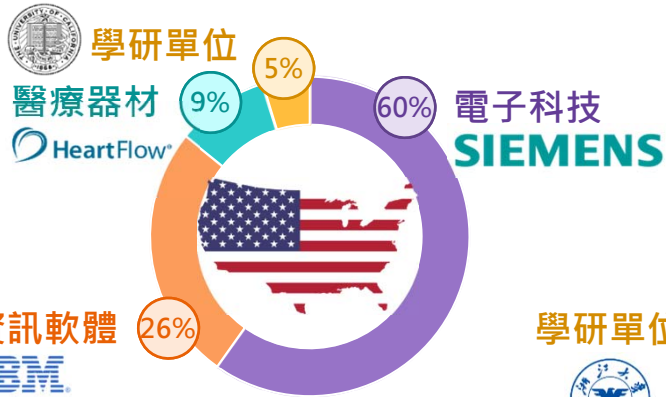
管理圖—前十大專利申請人分析





# ▶ 前十大專利申請人產業別分析—五大局

管理圖





## 整體前十大IPC分析

管理圖



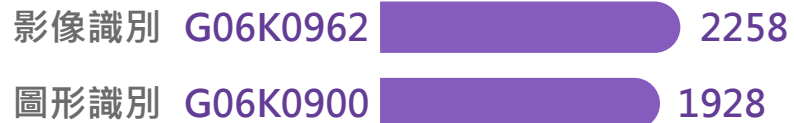
數據處理  
G06F 41%



生理量測  
A61B 23%



影像辨識  
G06K 17%



影像處理  
G06T 8%



數據管理  
G06Q 6%



遺傳檢測  
C12Q 5%

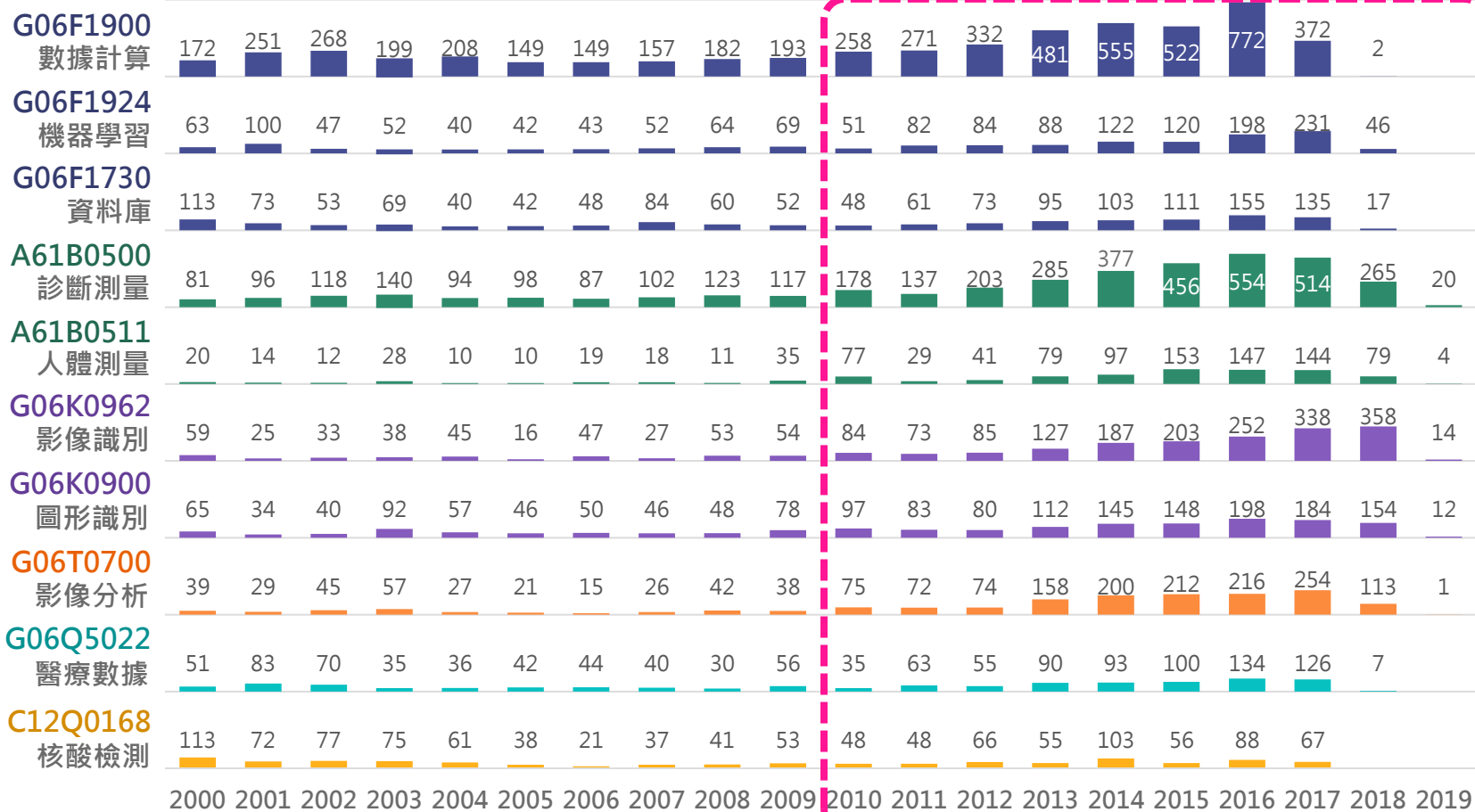






## ▶ 整體趨勢分析(優先權年)

管理圖  
— 前十大 IPC 分析





## ▶ 前十大CPC分析

管理圖



醫療資訊  
G16H

61%



生物資訊  
G16B

22%



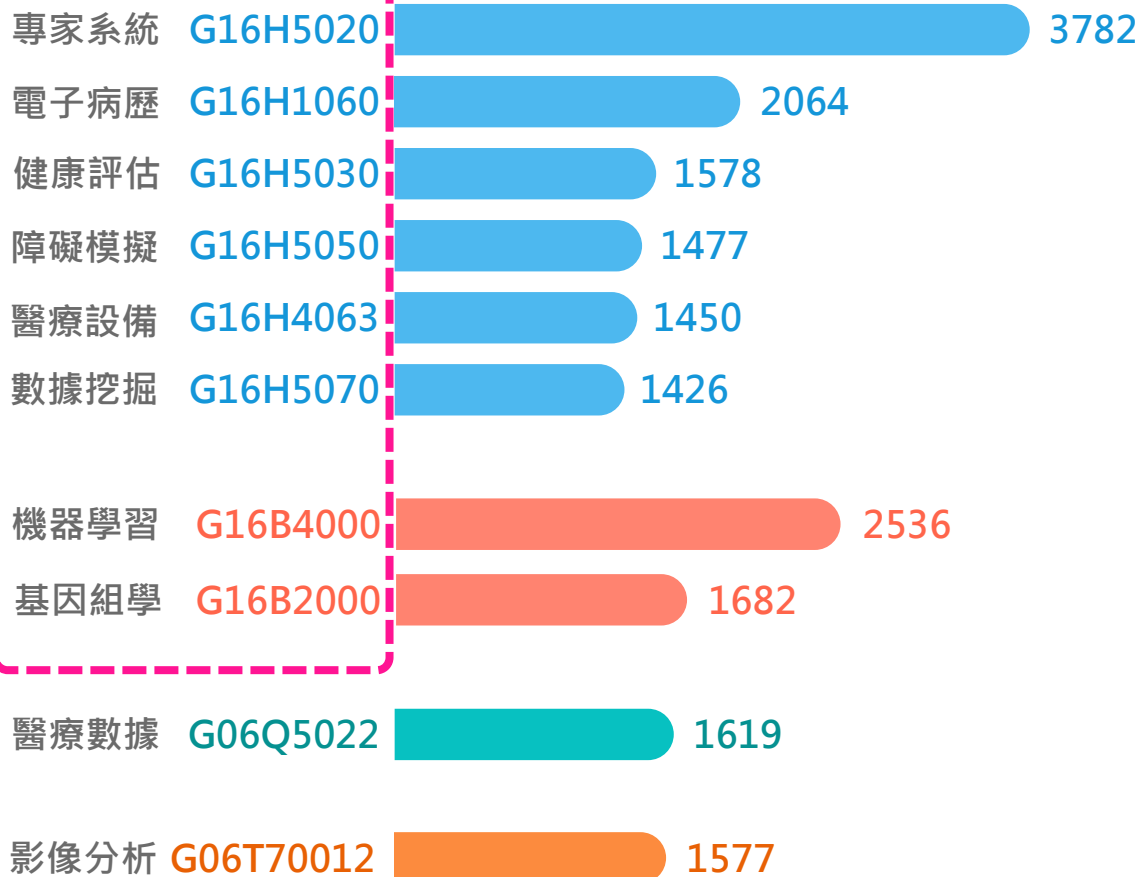
數據管理  
G06Q

9%



影像處理  
G06T

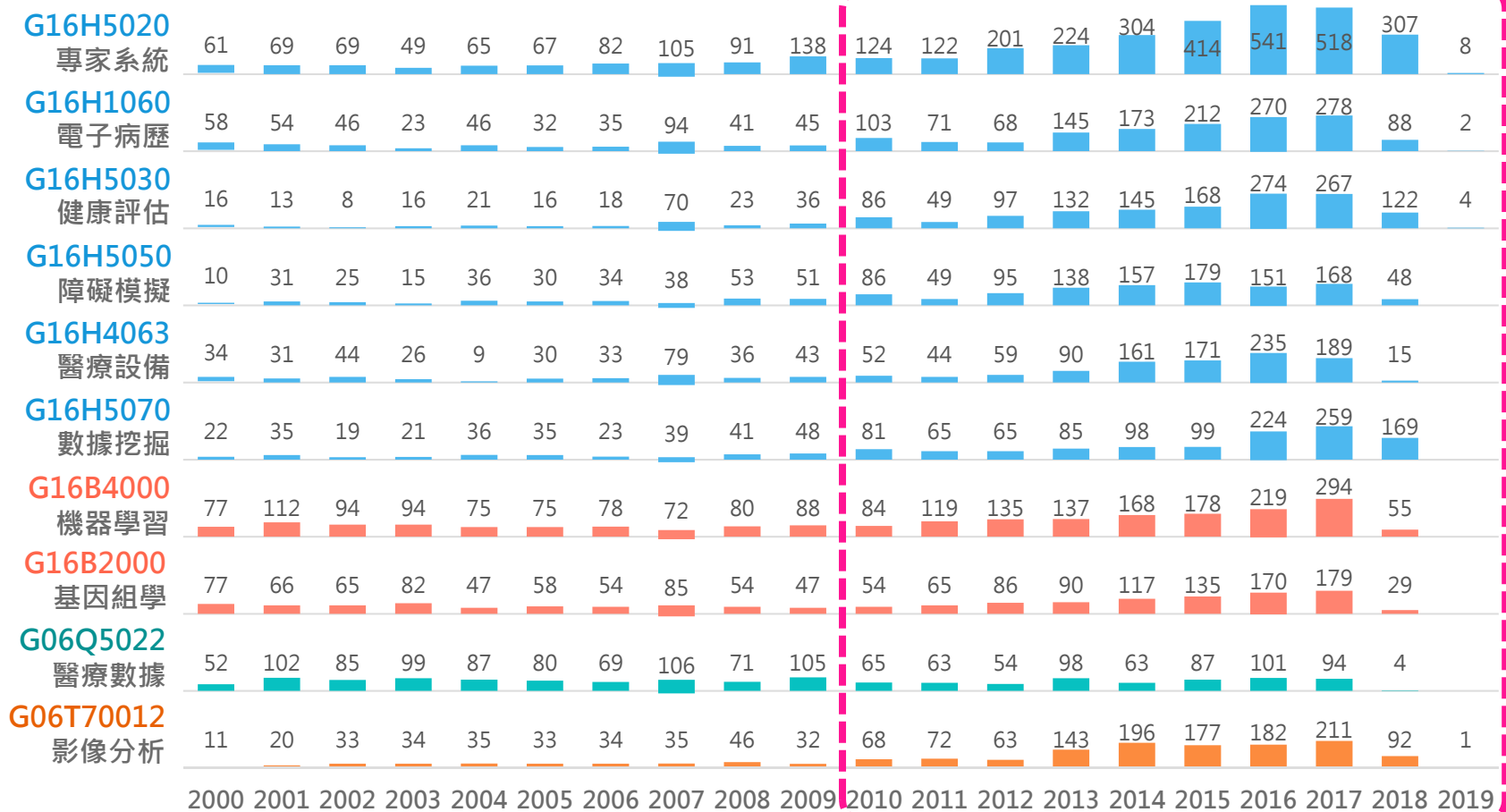
8%





## ▶ 整體趨勢分析(優先權年)

管理圖  
— 前十大  
CPC  
分析



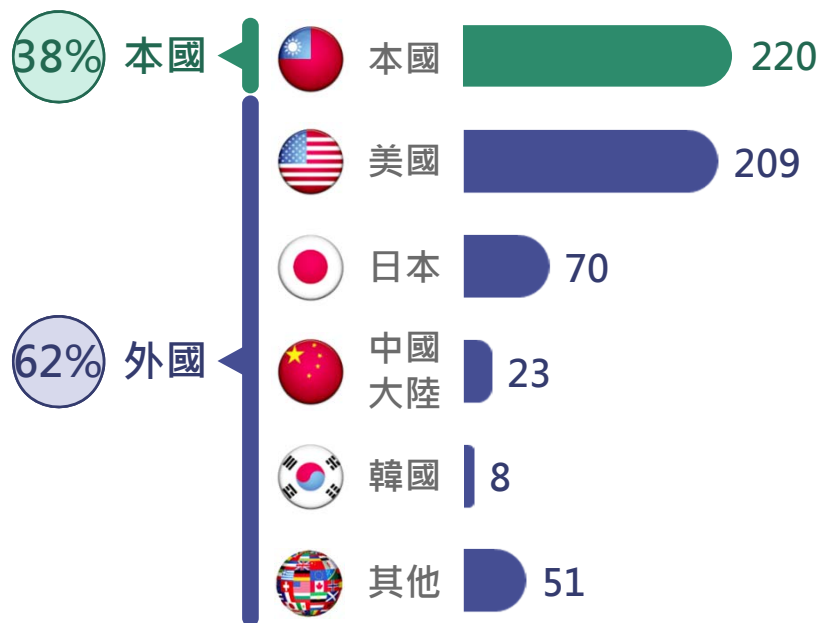


## ▶ 本國專利分析

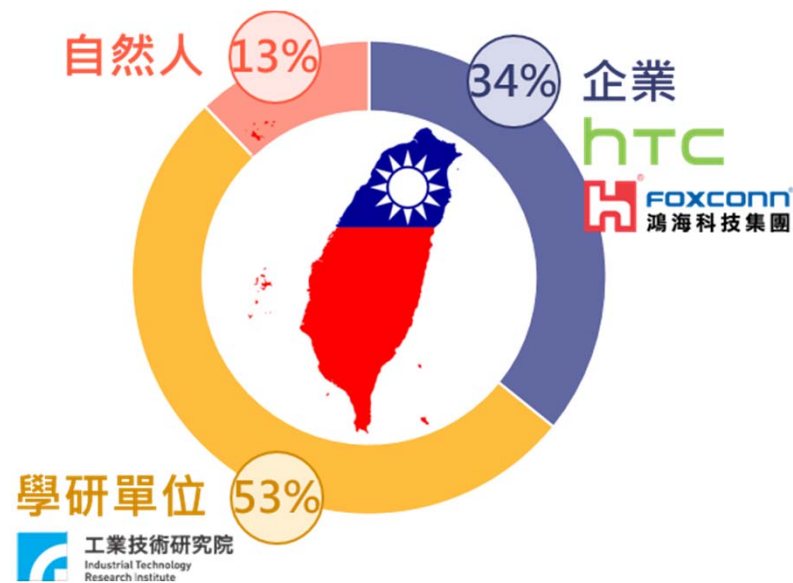
管理圖



### 本國專利申請人國別



### 本國專利申請人產業別





## ▶ 本國前十大IPC分析

管理圖



數據處理  
G06F 26%

數據計算 G06F1900



57

機器學習 G06F1924



34



數據管理  
G06Q 22%

醫療數據 G06Q5022



56

特定數據 G06Q5000



21



生理量測  
A61B 18%

診斷測量 A61B0500



61



影像辨識  
G06K 16%

影像識別 G06K0962



35

圖形識別 G06K0900



19



生物檢測  
G01N 10%

物質分析 G01N3350



18

生物物質 G01N3348



17



遺傳檢測  
C12Q 8%

核酸檢測 C12Q0168

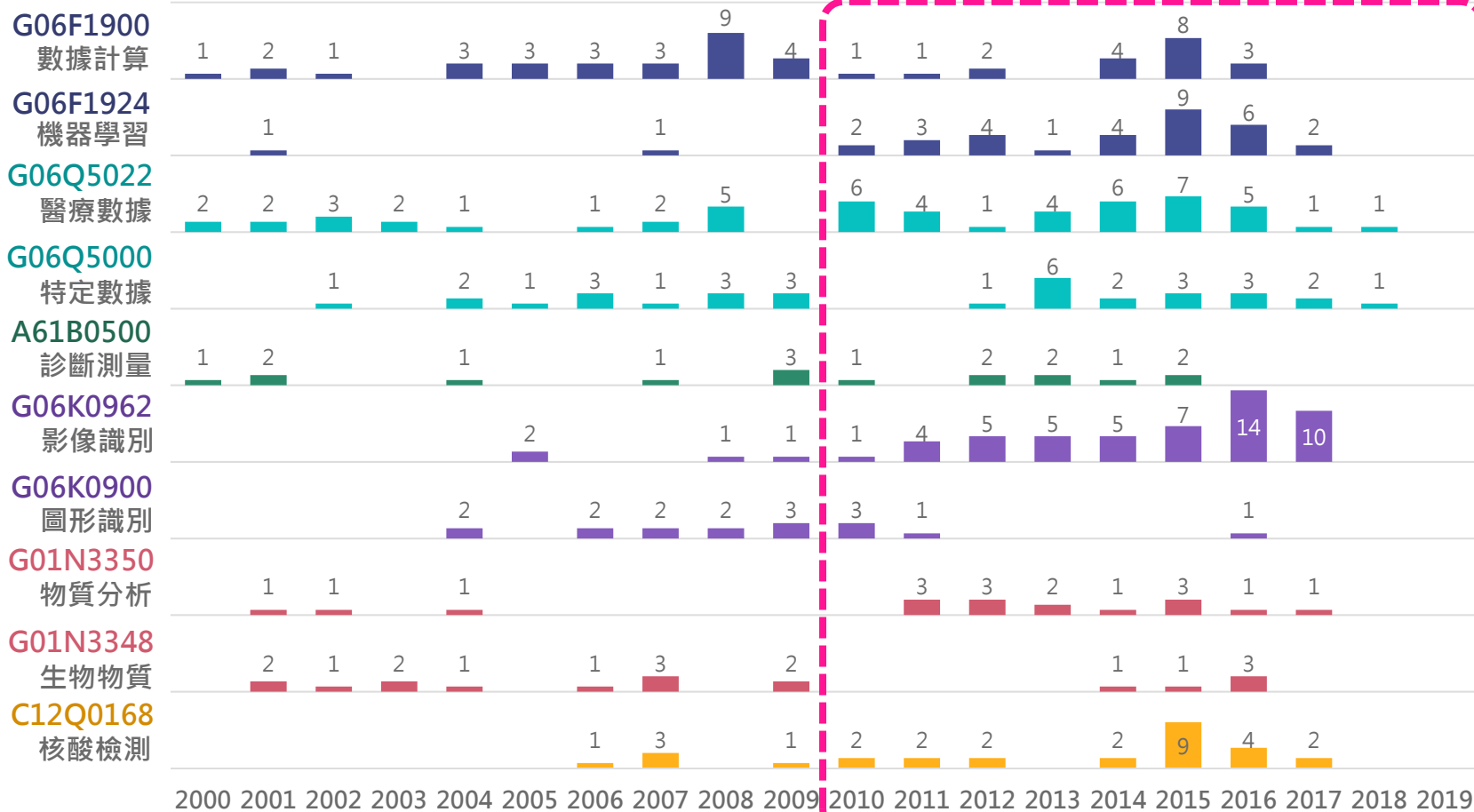


29



## ▶ 本國趨勢分析(優先權年)

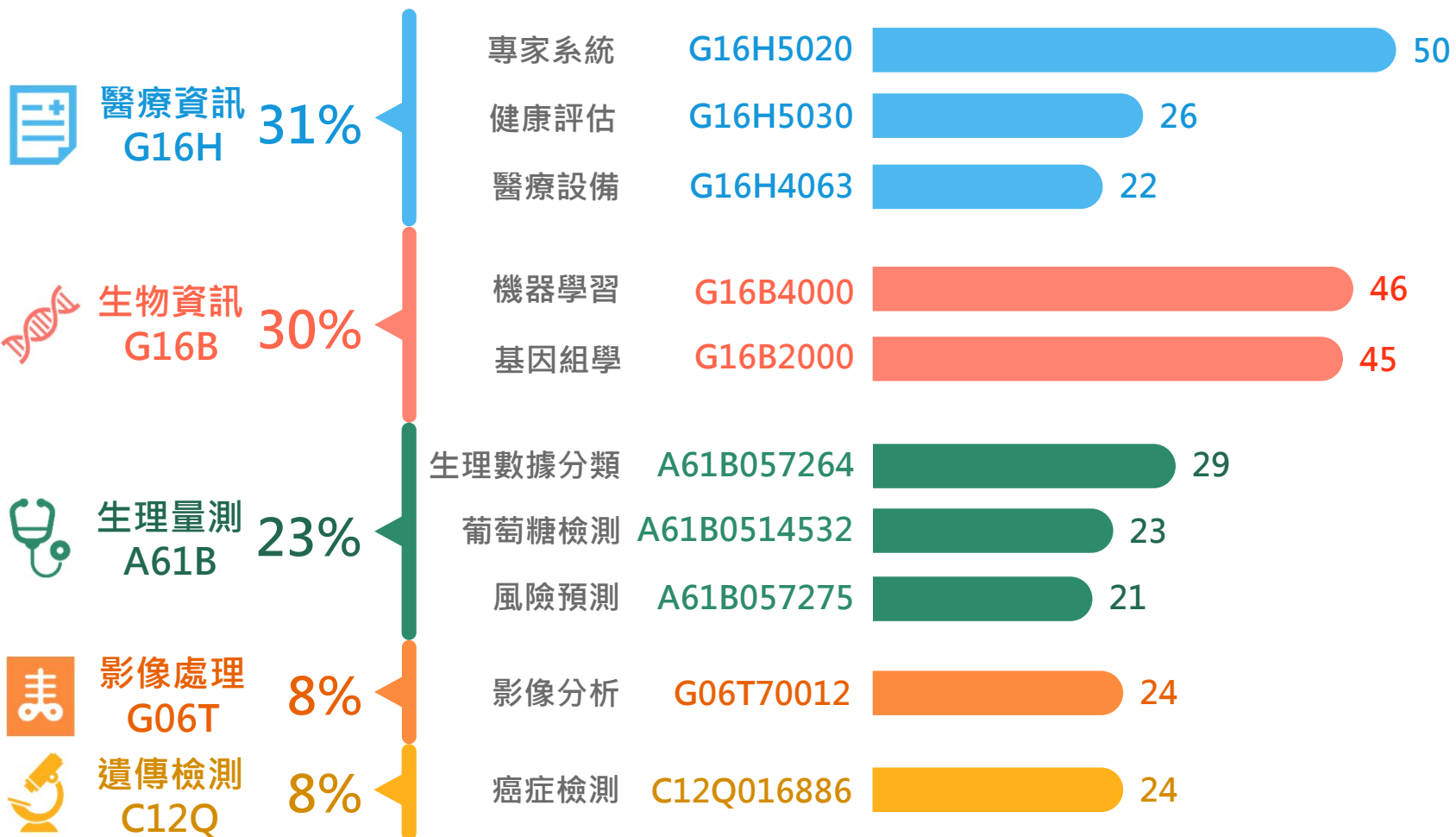
管理圖  
— 前十大 IPC 分析





## ▶ 本國前十大CPC分析

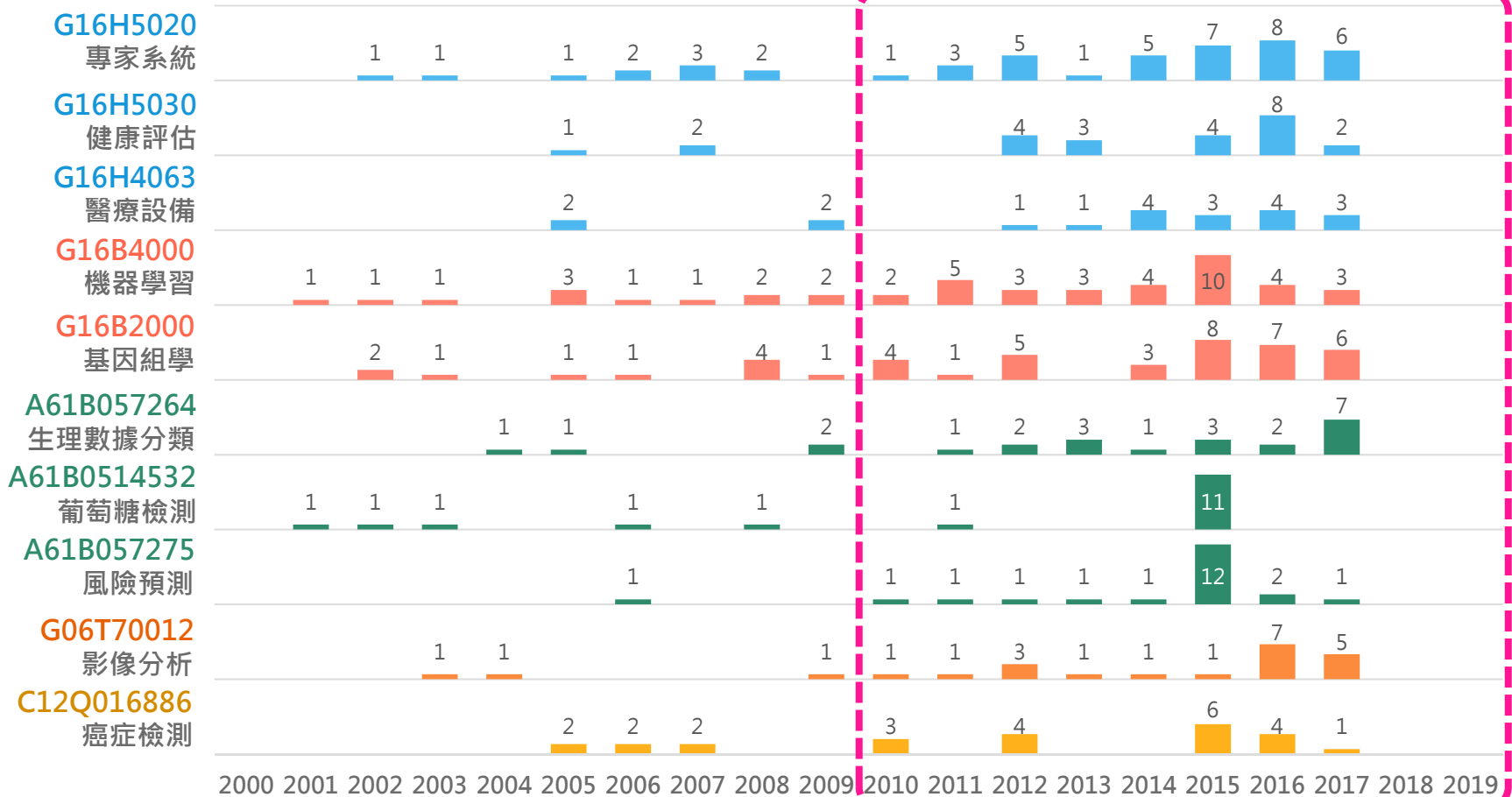
管理圖





## ▶ 本國趨勢分析(優先權年)

管理圖  
— 前十大  
CPC  
分析

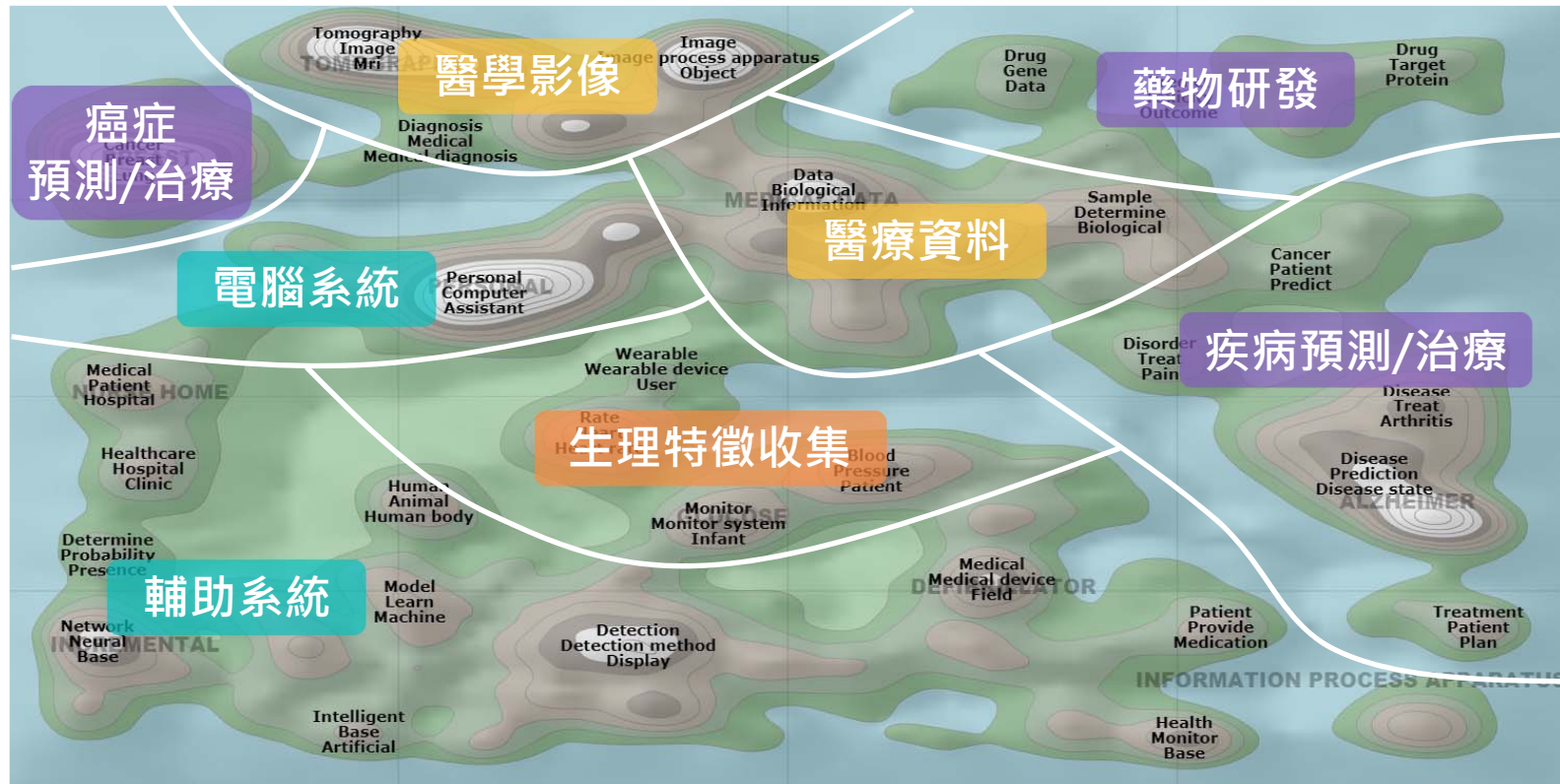






# 智慧醫療—八大功效

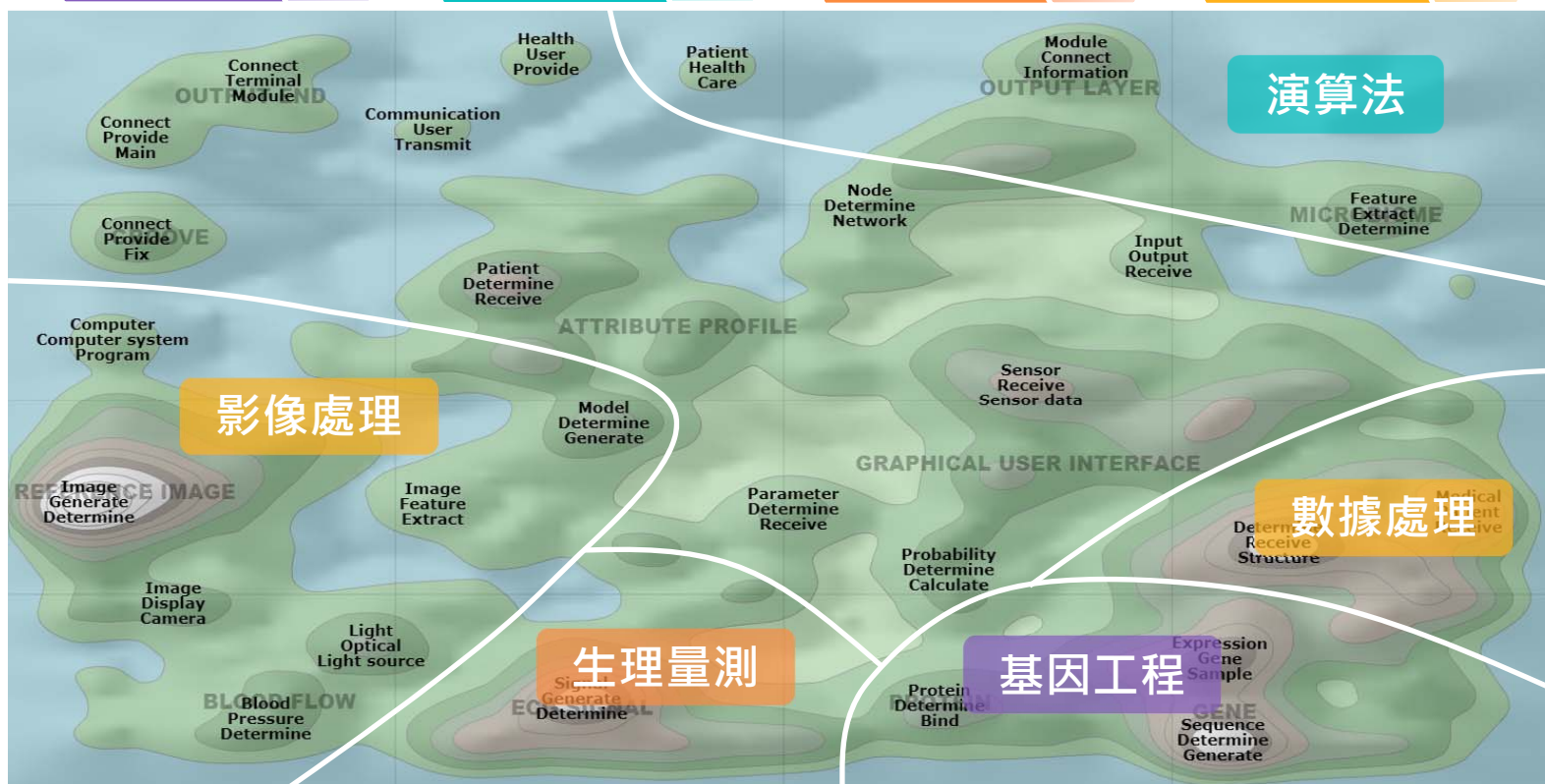
技術圖





# 智慧醫療—五大技術

技術圖



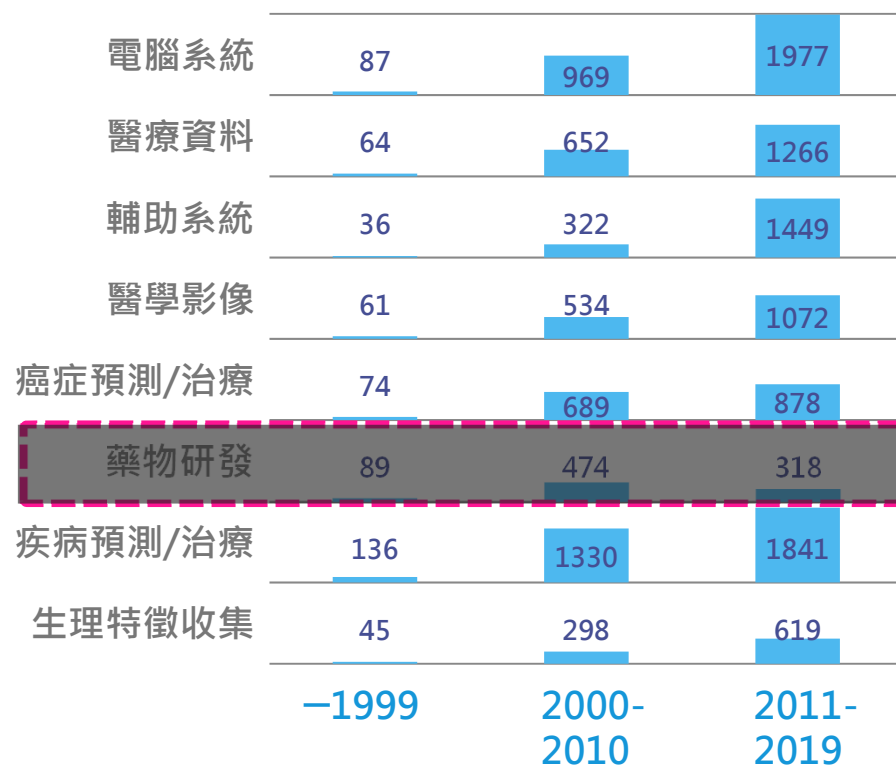


## 『近十年專利大幅成長』

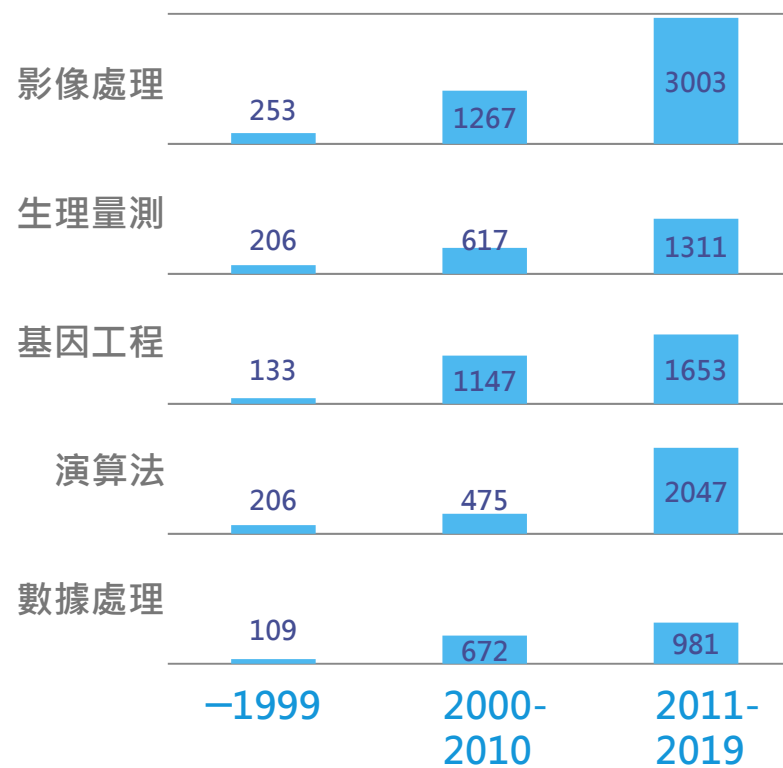
技術功效—最早優先權年之分布



### 功效



### 技術



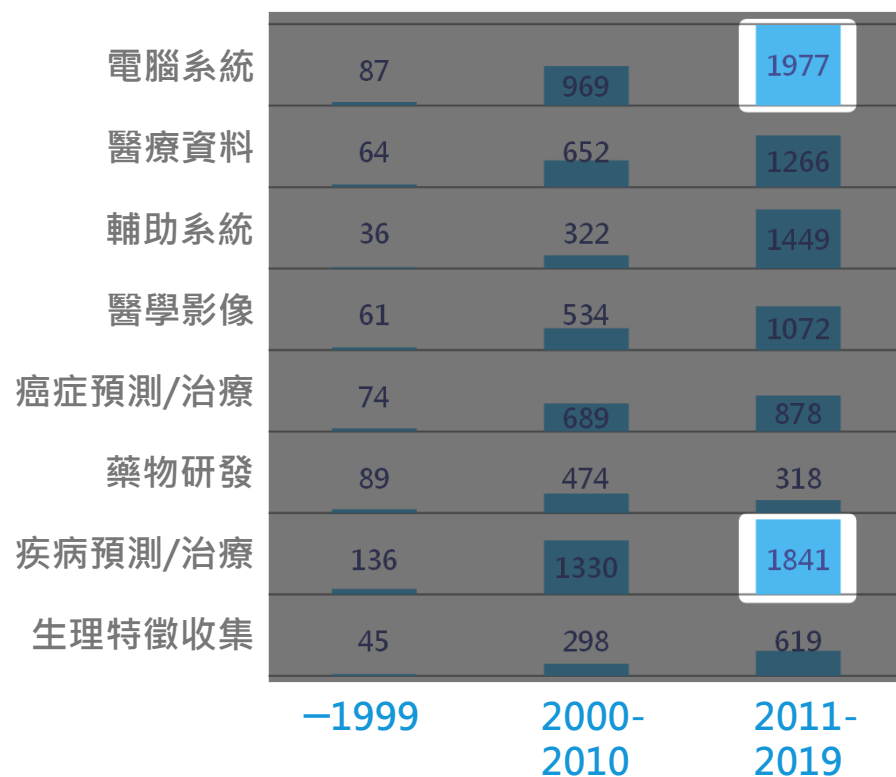


## 『布局最多，小心地雷』

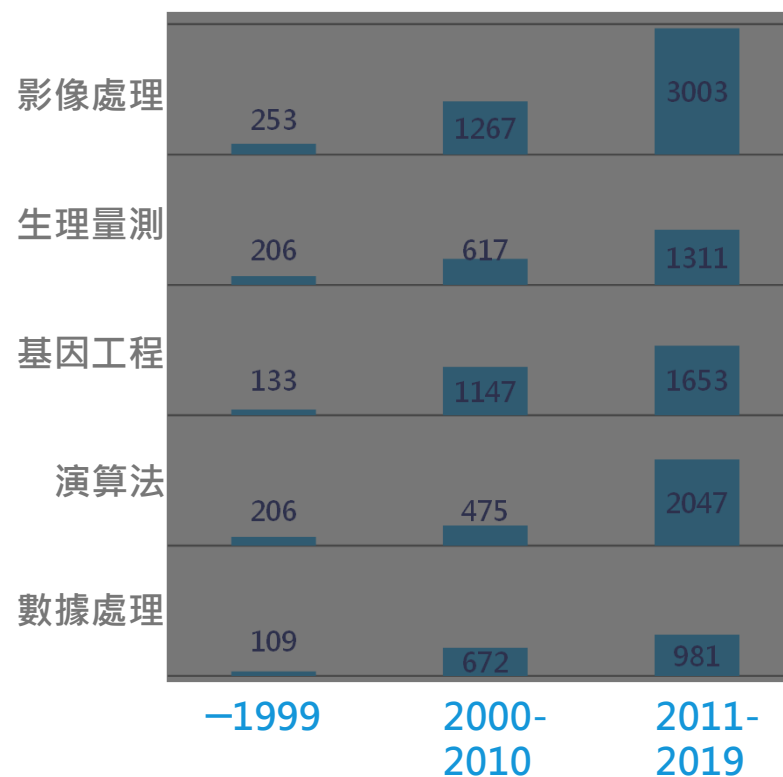
技術功效—最早優先權年之分布



### 功效



### 技術



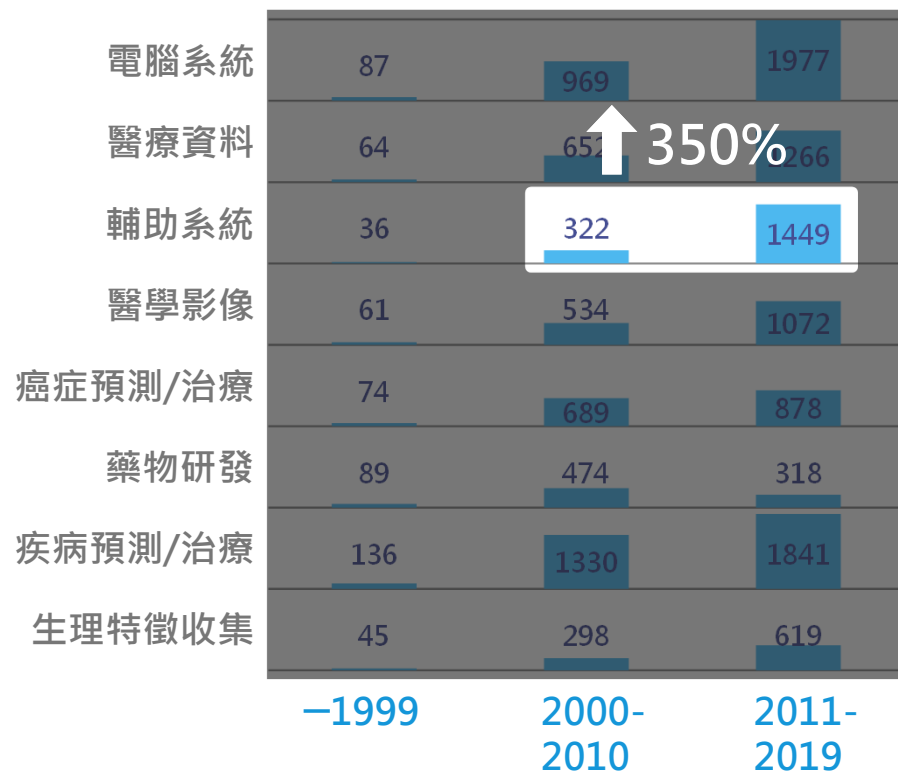


## 『快速成長，盡快布局』

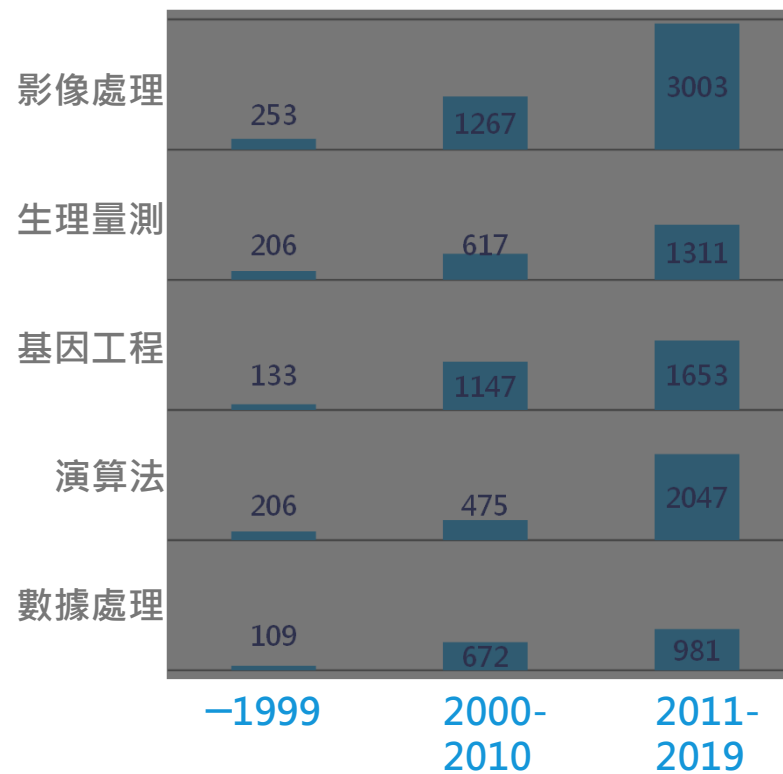
技術功效—最早優先權年之分布



### 功效



### 技術



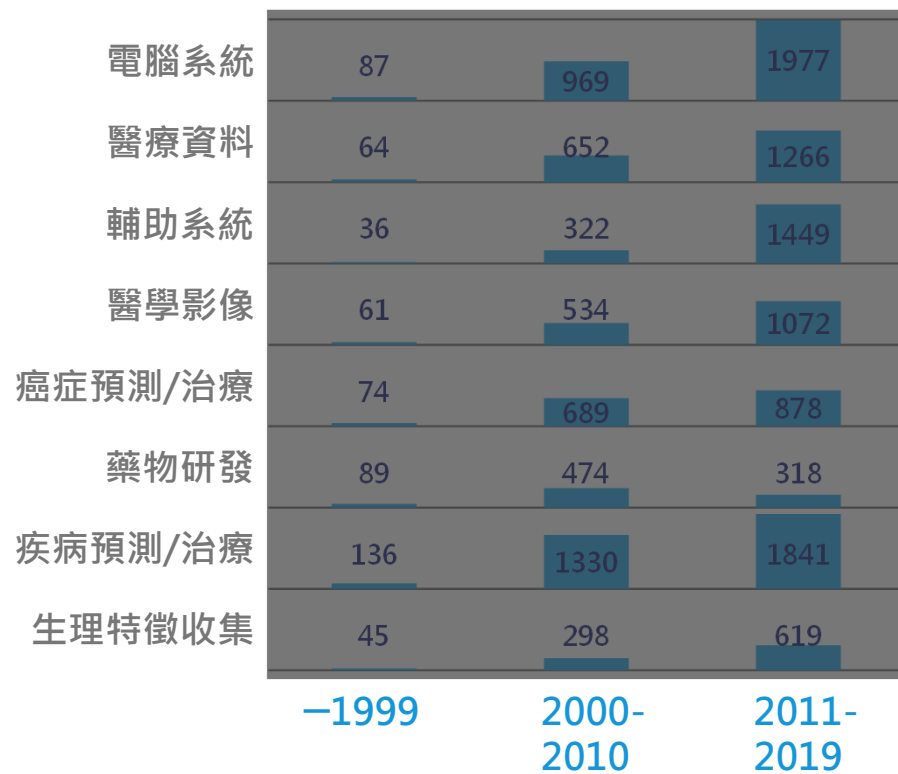


# 『他山之石，可以攻玉』

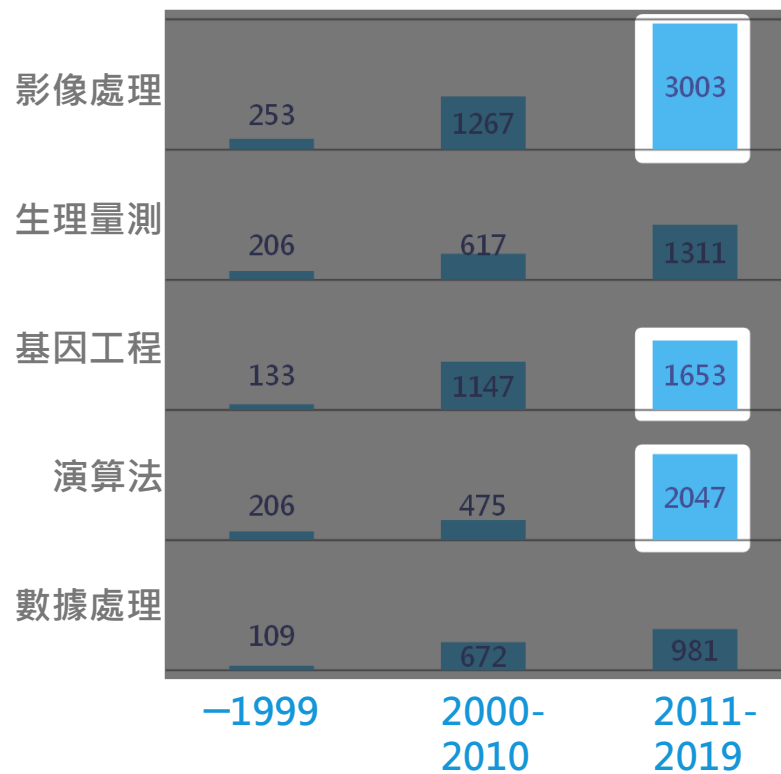
技術功效—最早優先權年之分布



## 功效



## 技術



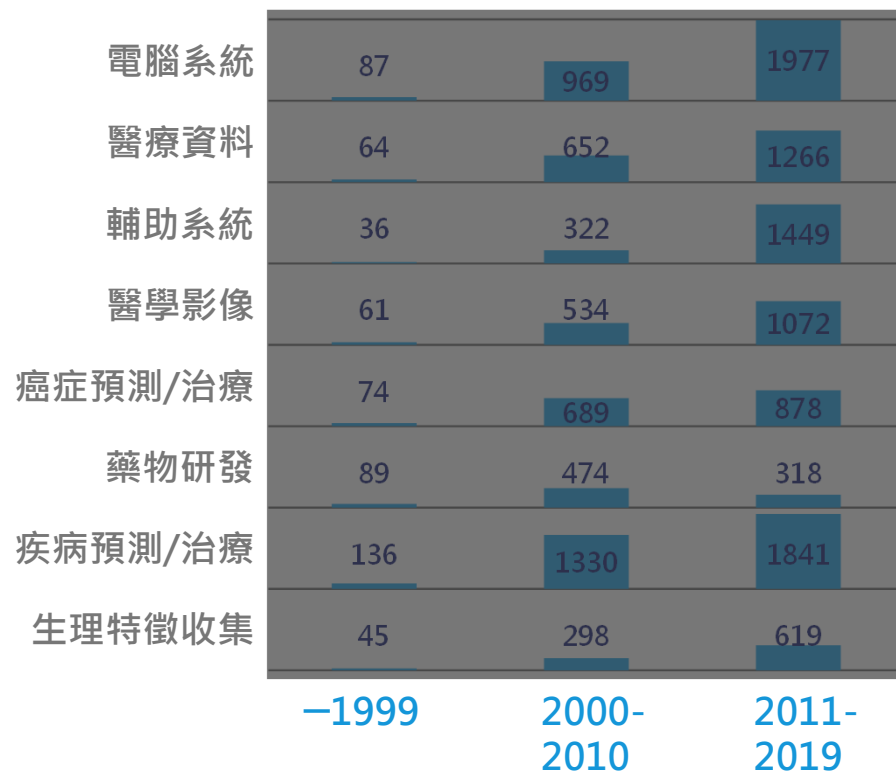


## 『快速成長，盡快布局』

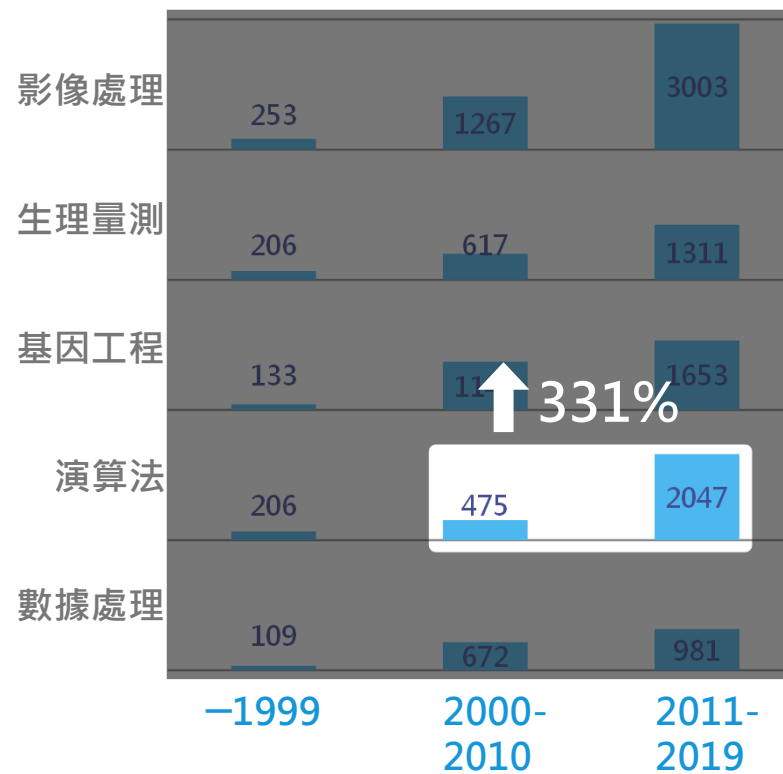
技術功效—最早優先權年之分布



### 功效



### 技術





# 『各擅勝場』

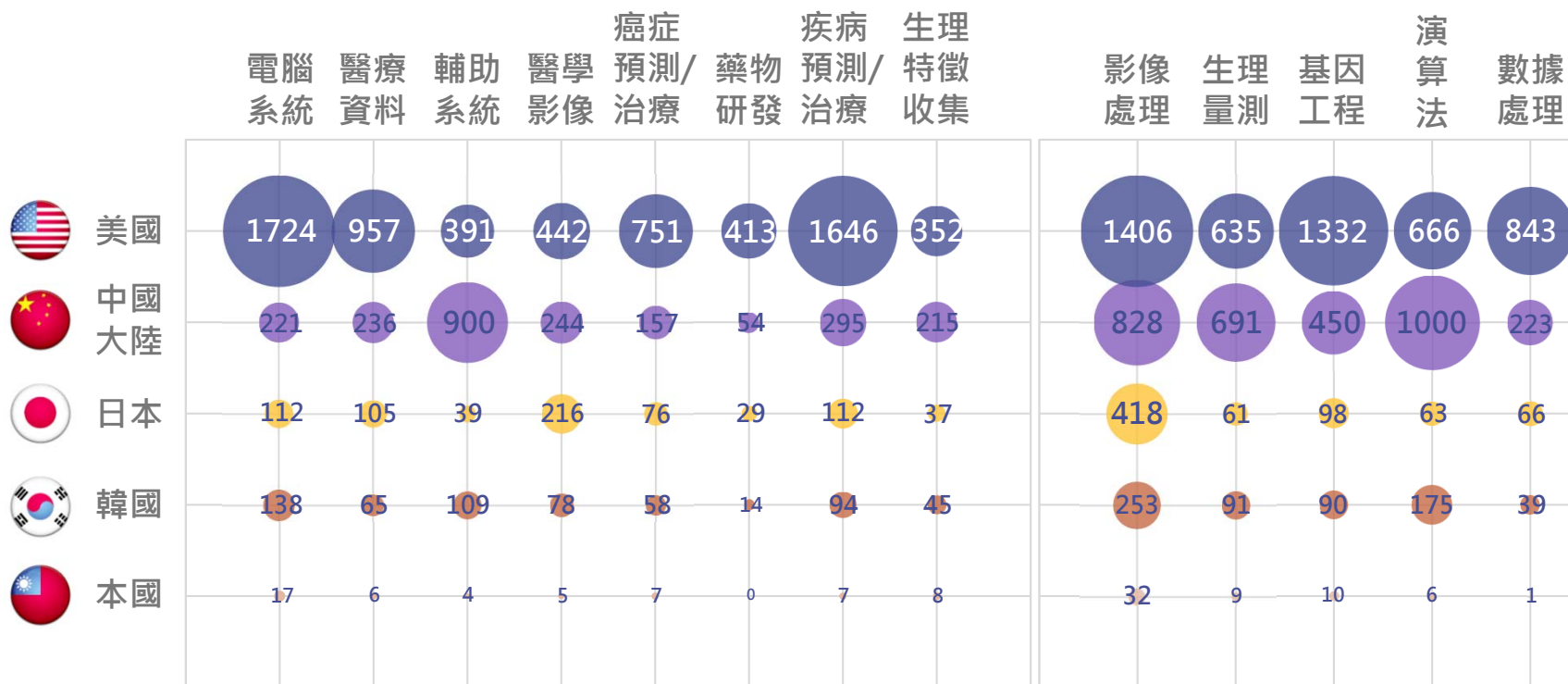
技術功效 — 申請人國別之分布



## 功效



## 技術







# 『長期布局，成效斐然』

技術功效——申請人國別之分布

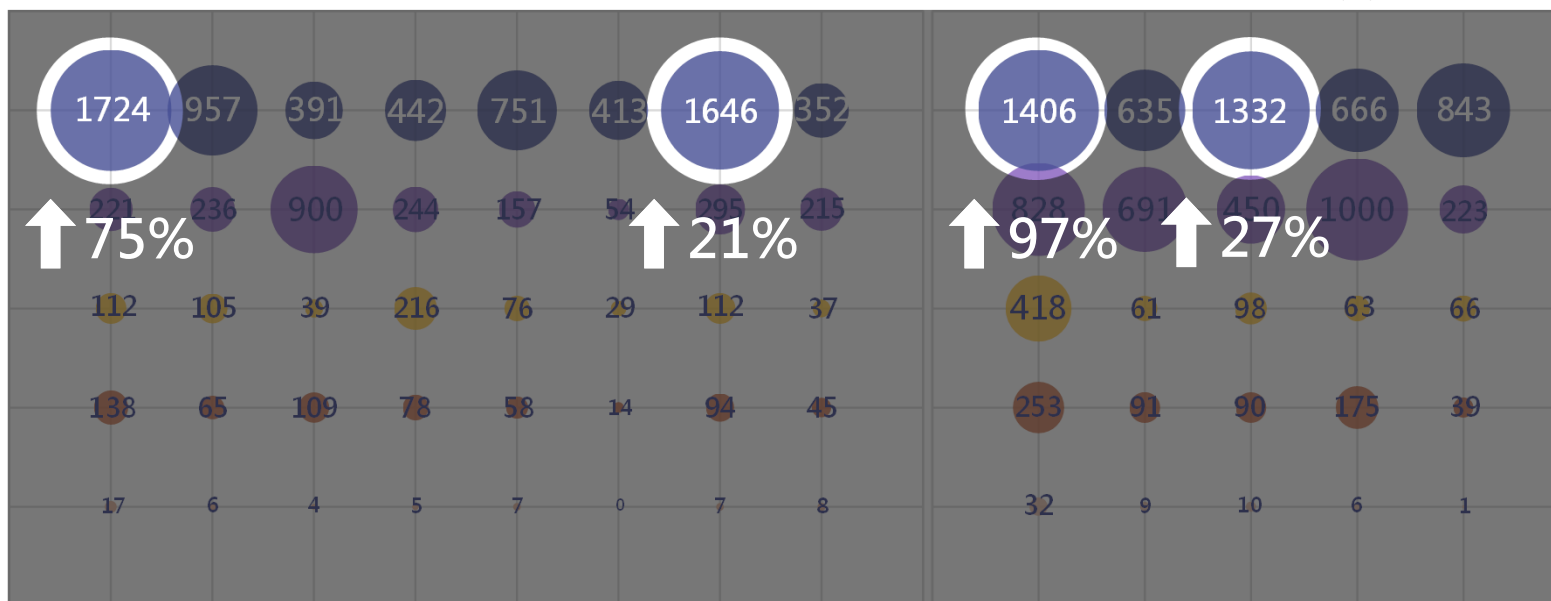
## 功效

## 技術

電腦系統 醫療資料 輔助系統 醫學影像 癌症預測/治療 藥物研發 疾病預測/治療 生理特徵收集

影像處理 生理量測 基因工程 演算法 數據處理

- 美國
- 中國大陸
- 日本
- 韓國
- 本國





# 『避實擊虛，布局缺口』

技術功效——申請人國別之分布



## 功效



## 技術

	電腦系統	醫療資料	輔助系統	醫學影像	癌症預測/治療	藥物研發	疾病預測/治療	生理特徵收集	影像處理	生理量測	基因工程	演算法	數據處理
--	------	------	------	------	---------	------	---------	--------	------	------	------	-----	------



美國

1724 957 391 442 751 413 1646 352

1406 635 1332 666 843



中國大陸

221 236 900 244 157 54 295 215

828 691 450 1000 223



日本

112 105 39 216 76 29 112 37

418 61 98 63 66



韓國

138 65 109 78 58 14 94 45

253 91 90 175 39



本國

17 6 4 5 7 0 7 8

32 9 10 6 1



# 『深耕技術，保持優勢』

技術功效—申請人國別之分布

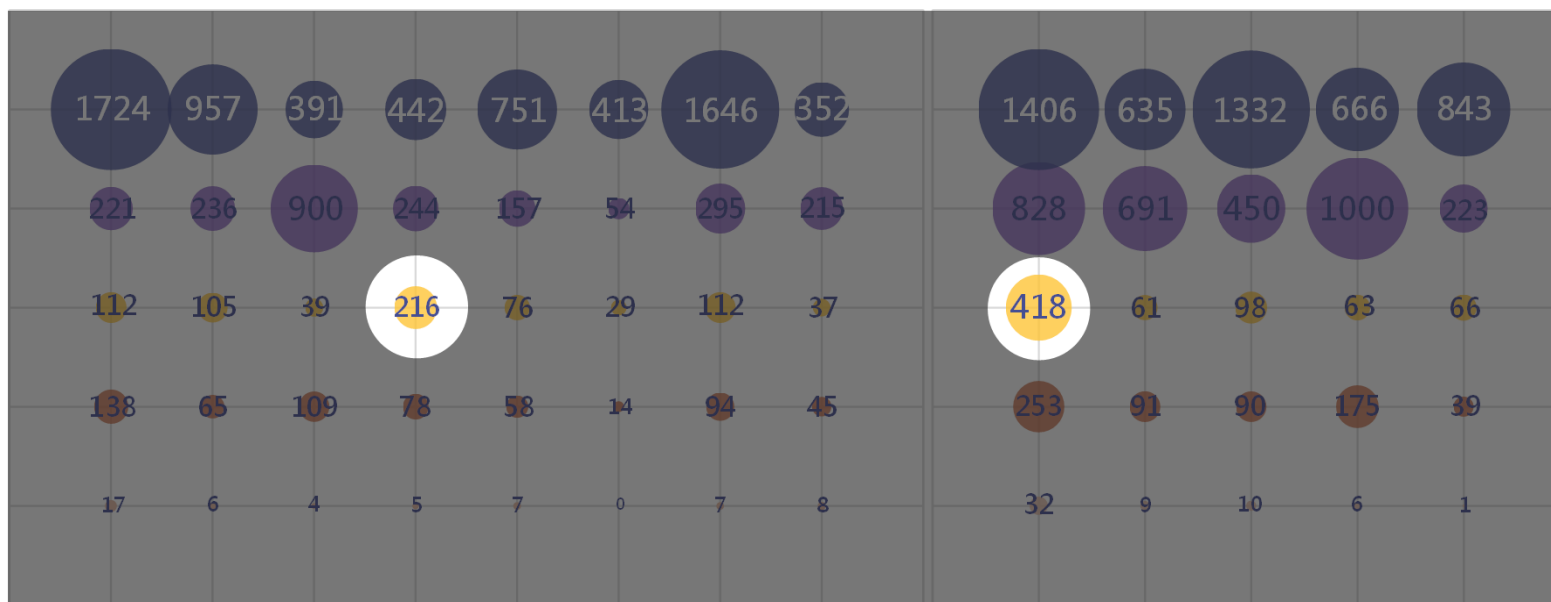
## 功效

## 技術

電腦系統 醫療資料 輔助系統 醫學影像 癌症預測/治療 藥物研發 疾病預測/治療 生理特徵收集

影像處理 生理量測 基因工程 演算法 數據處理

- 美國
- 中國大陸
- 日本
- 韓國
- 本國





# 『多元發展，布局缺口』

技術功效——申請人國別之分布



## 功效



## 技術

功效								技術				
電腦系統	醫療資料	輔助系統	醫學影像	癌症預測/治療	藥物研發	疾病預測/治療	生理特徵收集	影像處理	生理量測	基因工程	演算法	數據處理



美國

1724

957

391

442

751

413

1646

352

1406

635

1332

666

843



中國大陸

221

236

900

244

157

54

295

215

828

691

450

1000

223



日本

112

105

39

216

76

29

112

37

418

61

98

63

66



韓國

138

65

109

78

58

14

94

45

253

91

90

175

39



本國

17

6

4

5

7

0

7

8

32

9

10

6

1



# 『長期布局，保持優勢，避實擊虛，布局缺口』

技術功效—申請人國別之分布



## 功效



## 技術

	電腦系統	醫療資料	輔助系統	醫學影像	癌症預測/治療	藥物研發	疾病預測/治療	生理特徵收集	影像處理	生理量測	基因工程	演算法	數據處理
--	------	------	------	------	---------	------	---------	--------	------	------	------	-----	------



美國

1724

957

391

442

751

413

1646

352

1406

635

1332

666

843



中國大陸

221

236

900

244

157

54

295

215

828

691

450

1000

223



日本

112

105

39

216

76

29

112

37

418

61

98

63

66



韓國

138

65

109

78

58

14

94

45

253

91

90

175

39



本國

17

6

4

5

7

0

7

8

32

9

10

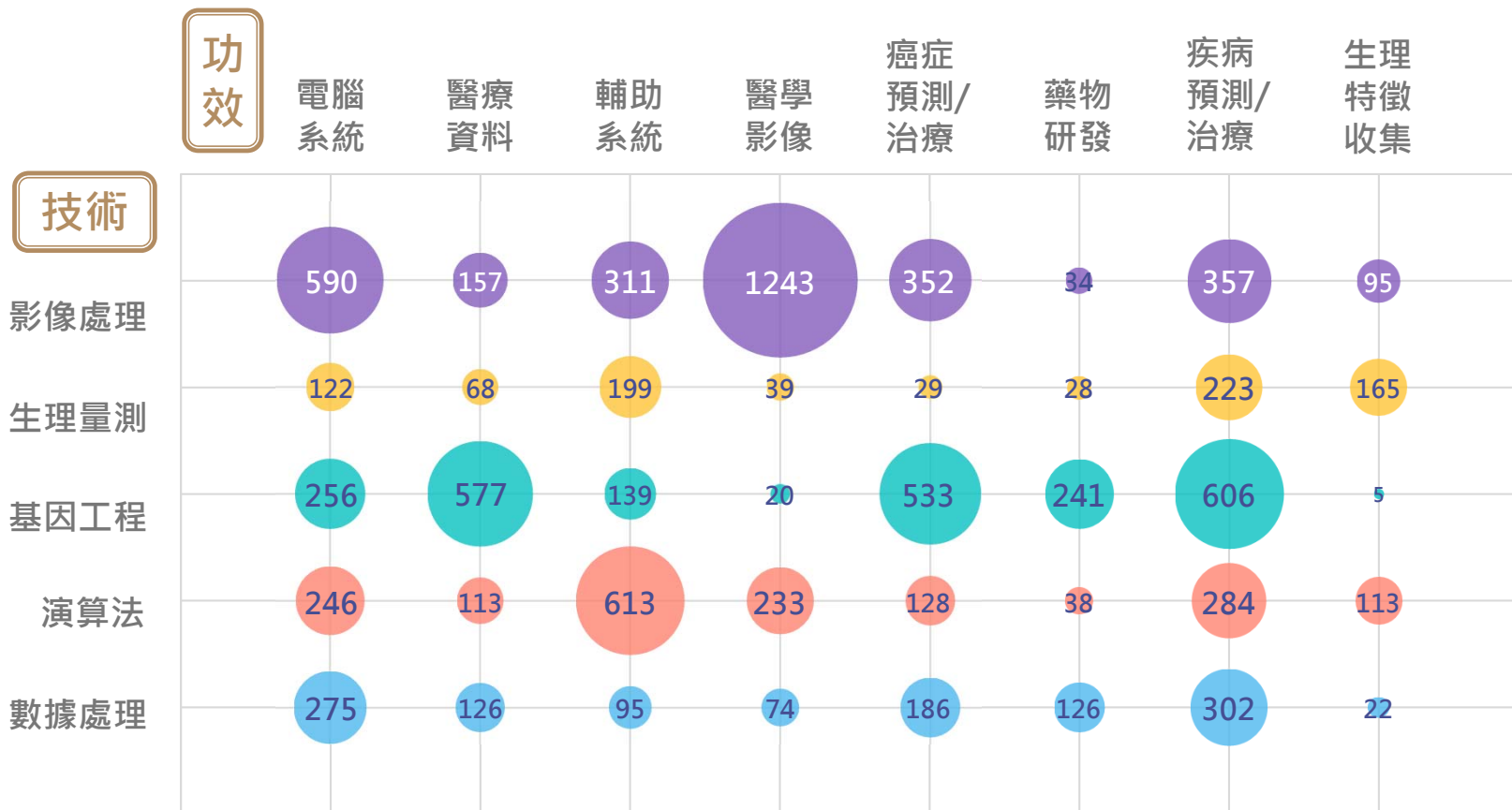
6

1



# 『各領域皆有布局』

技術功效矩陣分析





# 『技術突破口』

技術功效矩陣分析

功效

電腦系統

醫療資料

輔助系統

醫學影像

癌症預測/治療

藥物研發

疾病預測/治療

生理特徵收集

技術

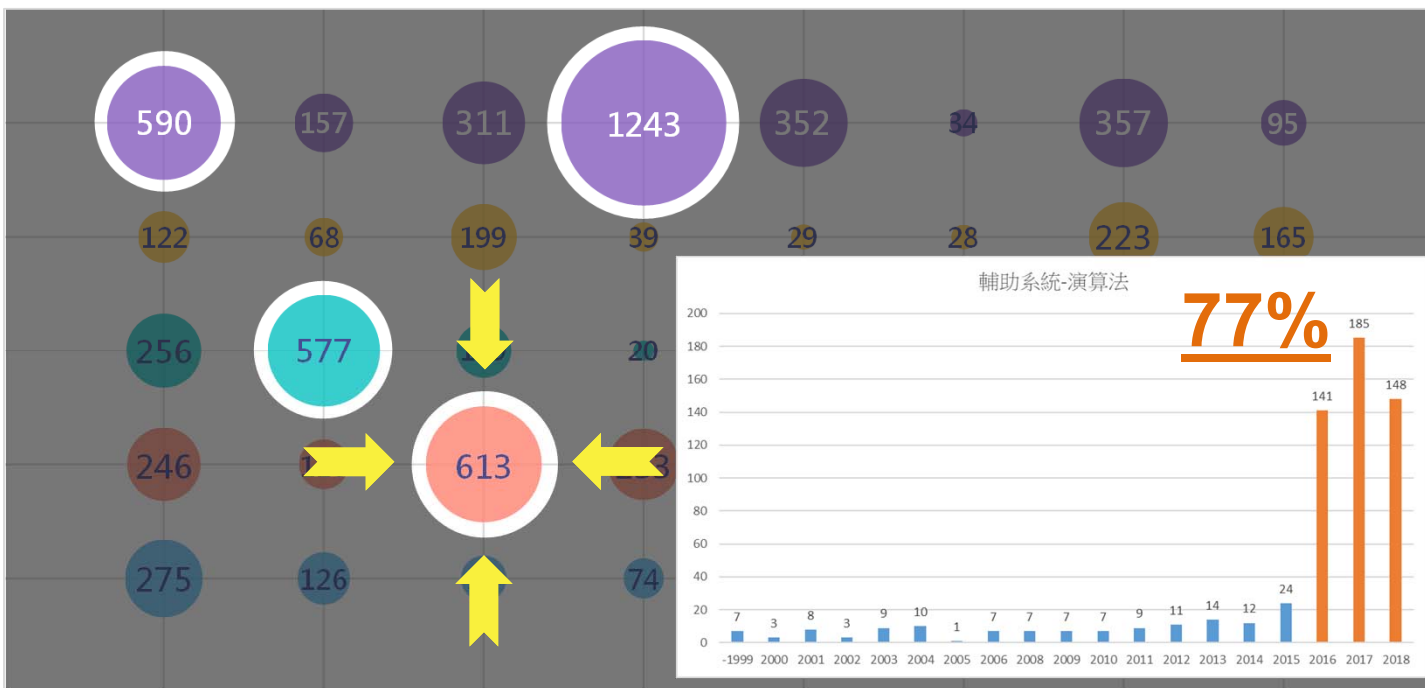
影像處理

生理量測

基因工程

演算法

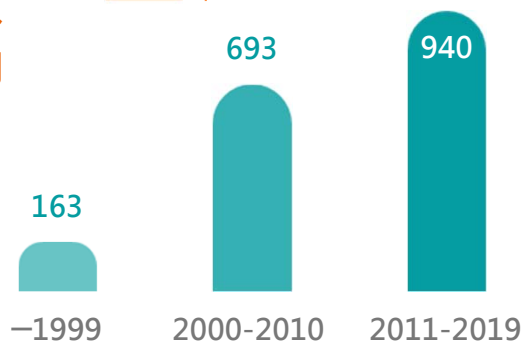
數據處理



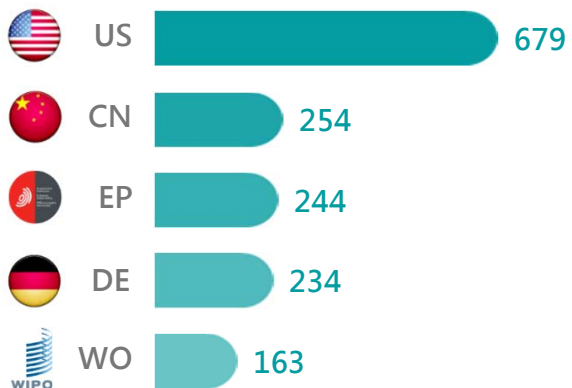
# 指定公司 ▶ 電子科技領域第一—SIEMENS

指定公司

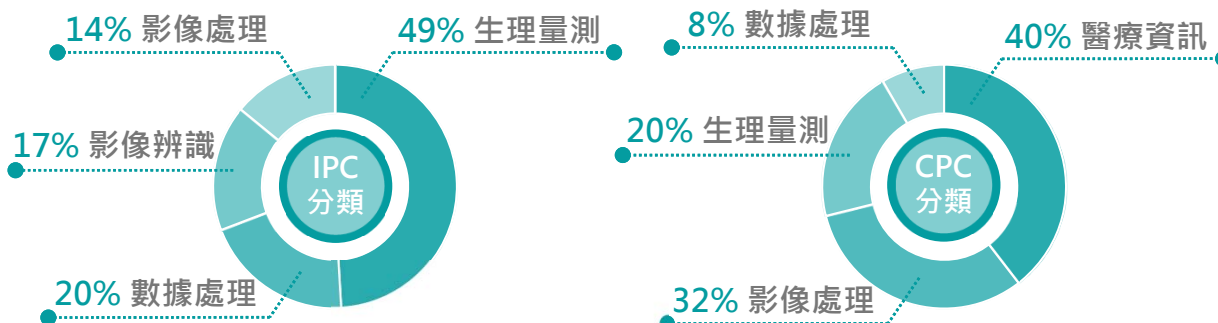
## 申請趨勢



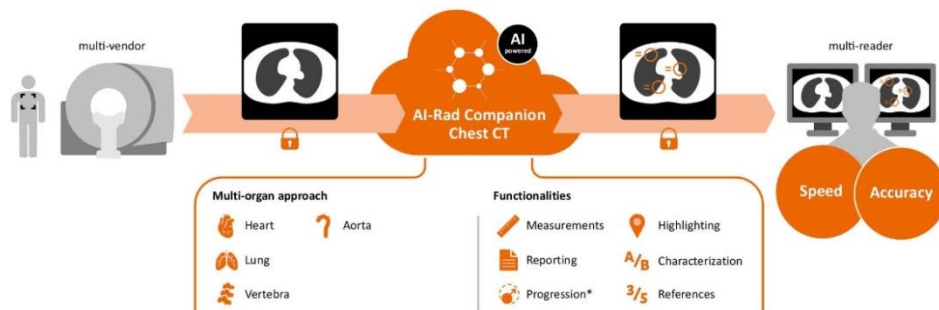
## 專利申請區域



## IPC/CPC分類



## SIEMENS Healthineers 產品發展



圖示來源：SIEMENS





# ▶ SIEMENS—核心專利

指定公司

公告號	US7593913B2	核心產品
公告日	2009/09/22	
申請人	Siemens Medical Solutions USA, Inc.	
名稱	Systems and method for integrative medical decision support	
摘要	<p>A system for providing medical decision support for diagnosis and treatment of disease comprises a medical knowledge database comprising medical information, the medical information including probabilities of disease outcomes for a disease of interest, a memory device for storing a program, a processor in communication with the memory device, the processor operative with the program to obtain patient information and in vitro test results for a patient, and automatically generate a recommendation for a medical test based on a combination of the patient information, the in vitro test results, and medical information from the medical knowledge database.</p>	<p><u>《AI-Pathway Companion》</u></p> <p>The diagram illustrates the AI-Pathway Companion system. A central monitor displays a dashboard with various charts and data points. Surrounding the monitor are several key components, each with a brief description:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Multidisciplinary tumor board<sup>4</sup></b>: Collaborate across areas of clinical expertise</li> <li><b>Pathway positioning system<sup>4,5</sup></b>: Identify the patient's location along the pathway</li> <li><b>EHR interface<sup>9</sup></b>: Access the relevant data to allow you to make informed decisions</li> <li><b>Designed intuitive usability analytics<sup>4</sup></b>: Navigate the user-friendly interface</li> <li><b>Patient preference<sup>4</sup></b>: Personalize patients' needs</li> <li><b>NLP for unstructured data<sup>9</sup></b>: Support improvement of clinical data integrity</li> <li><b>Pathway KPI analytics<sup>8</sup></b>: Act on key outcome indicators</li> <li><b>International guidelines<sup>4,7</sup></b>: Standardize treatment decisions</li> </ul> <p>圖示來源：SIEMENS</p>

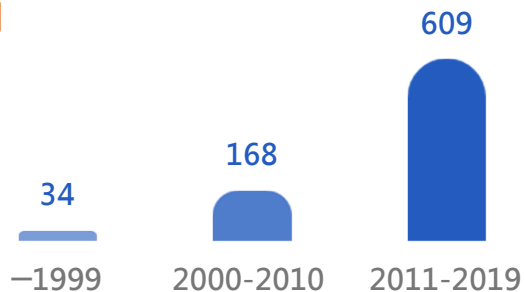


# 資訊軟體領域第一—IBM

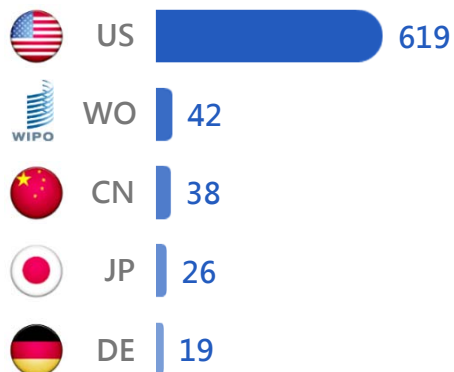
指定公司



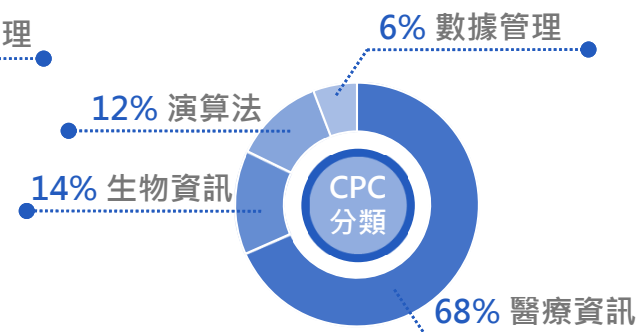
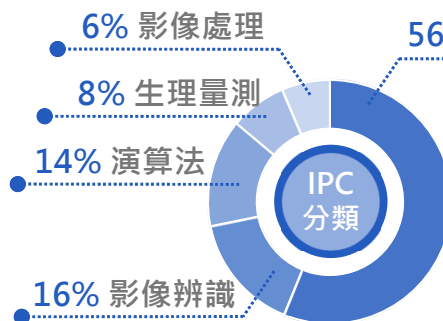
## 申請趨勢



## 專利申請區域



## IPC/CPC分類



### IBM Watson

## 產品發展

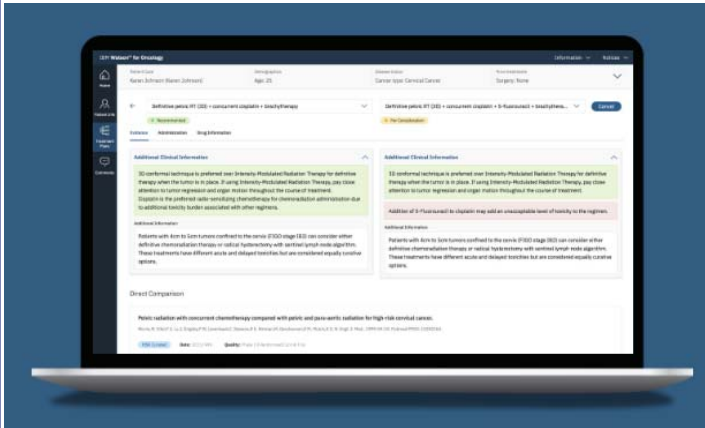


圖示來源：SlideShare



# IBM—核心專利

指定公司

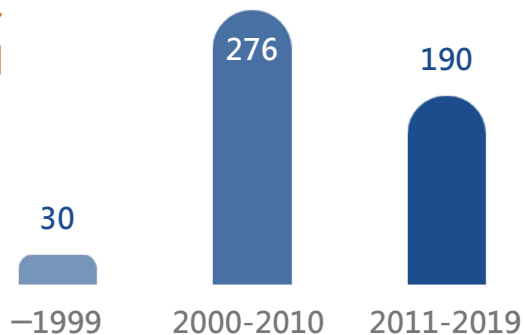
公告號	US8145582B2	核心產品
公告日	2012/03/27	
申請人	International Business Machines Corp.	
名稱	Synthetic events for real time patient analysis	
摘要	<p>Generating synthetic events based on a vast amount of data. First and second data are received. The first data is organized into a first cohort. The second data is organized into a second cohort. The first cohort and the second cohort are processed to generate a synthetic event. The synthetic event comprises third data representing a result of a mathematical computation defined by <math>S(p1) \Rightarrow F(p2)</math>, wherein S comprises input facts with probability p1, wherein the input facts comprise the first cohort and the second cohort, and wherein F comprises an inferred event with probability p2. The term "event" means a particular set of data that represents, encodes, or records at least one of a thing or happening. Each of the first data, the second data, the first cohort, the second cohort, the synthetic event, and subcomponents thereof all comprise different events. The synthetic event is stored.</p>	<p><u>《IBM華生醫生系統》</u></p> 

圖示來源：IBM

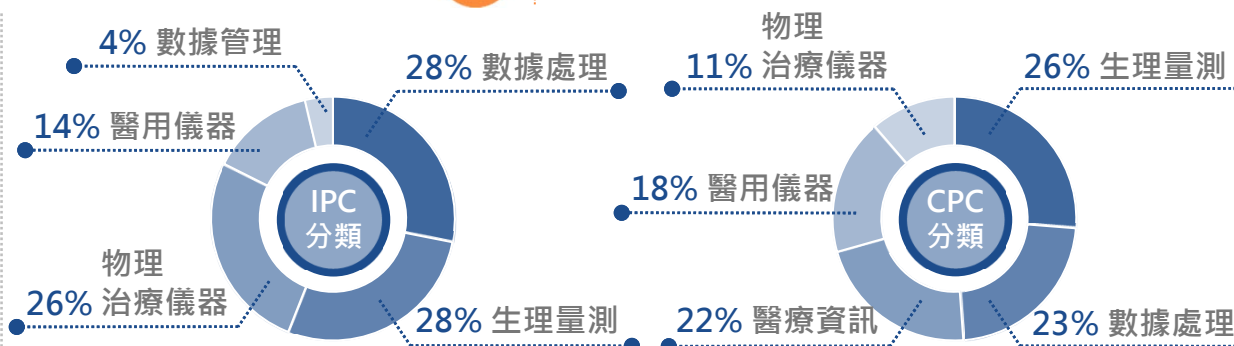
# 指定公司 ▶ 醫療器材領域最大—Medtronic

指定公司

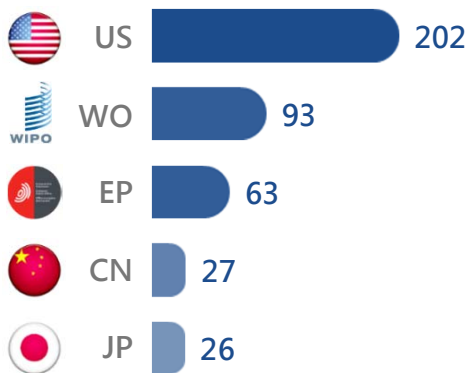
## 申請趨勢



## IPC/CPC分類



## 專利申請區域



## Medtronic 產品發展

### 中風預測



圖示來源：FierceBiotech

### 糖尿病管理




圖示來源：IBM



指定公司

## ▶ Medtronic—核心專利

公告號	US6572542B1	摘要
公告日	2003/06/03	Information derived from ECG signals and EEG signals may be employed in combination to reliably predict the onset, or to indicate the presence of, hypoglycemia in a human patient. In one embodiment, ECG and EEG signals are processed and the information derived from them is combined to determine whether a patient suffering from diabetes is undergoing a hypoglycemic event, or whether such an event is imminent. Input data from the patient or a health care provider may also be used to increase the accuracy and reliability of the system. Detection of a hypoglycemic event by the system can result in the output of an alarm signal and/or the delivery or administration of a beneficial agent such as insulin, glucagon or diazoxide to the patient. The system may be implantable, external, or a combination of external and implantable components. The control strategy of the present system is preferably microprocessor based and/or implemented using dedicated electronics. In another embodiment, the glycemic state of the patient is continuously or relatively continuously monitored and controlled by the system. The system may contain any of a number of different types of feedback control systems for monitoring the glycemic state of a patient and controlling same, such as fuzzy logic systems, adaptive systems, reinforcement learning systems, and the like.
申請人	Medtronic, Inc.	
名稱	System and method for monitoring and controlling the glycemic state of a patient	
核心產品	<p style="text-align: center;"><u>《糖尿病監測APP》</u></p>  <p style="text-align: right;">圖示來源：IBM</p>	

# 結論



1

智慧醫療領域整體專利申請量持續成長，主要申請技術以**人工智慧**為主，有意投入者可加速專利布局腳步，跨界合作也是趨勢

2

**演算法與輔助系統**技術近10年專利申請量大幅增加，顯示其為發展智慧醫療之重要技術，故可做為新投入者技術切入之首選，唯需注意避開他人已布局之技術

3

本國布局多以**學研單位**為大宗，顯示臺灣學研單位具有一定的研究與成果，可透過產學合作降低技術開發成本與門檻

感 謝 聆 聽

