



電動輔助自行車之 智能輔助動力技術

主講者
團隊同仁

許哲瑋
鍾佩昕
林哲玄

OUTLINE



前言

技術架構

分析流程

檢索策略

分析

管理圖

技術圖

結論

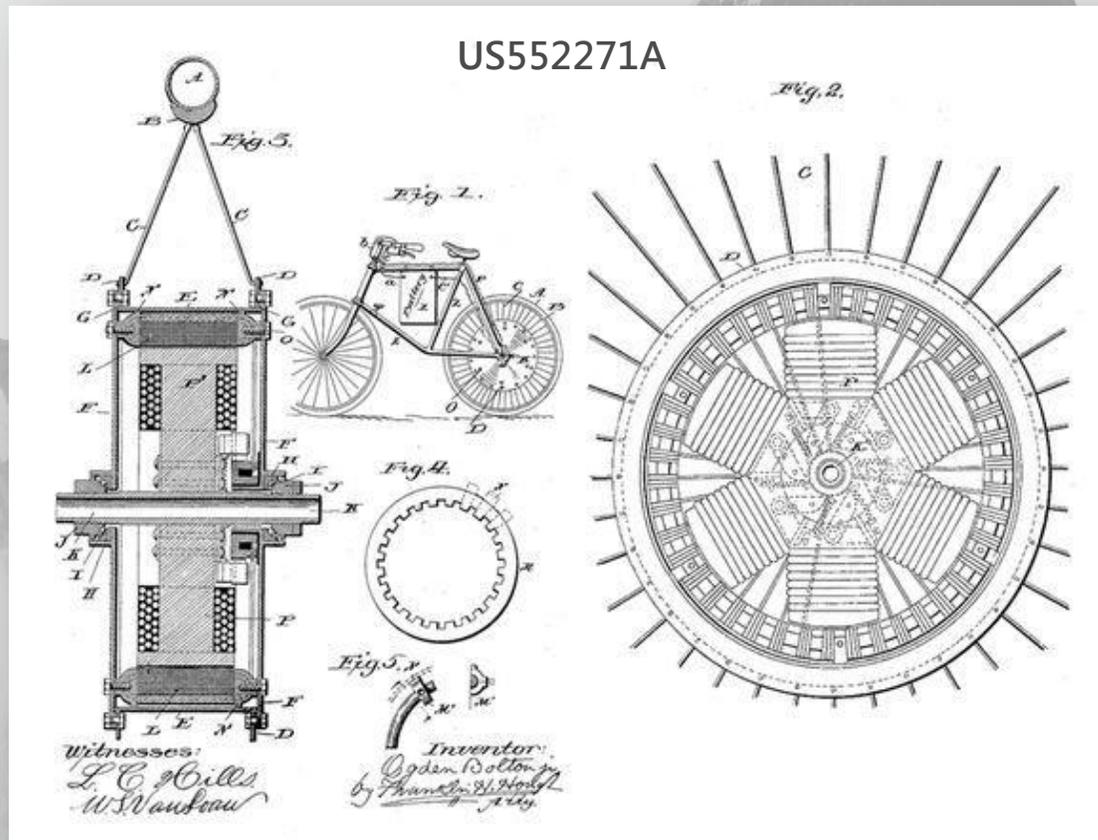
趨勢

展望

ORIGIN

世界第一篇電動自行車專利

1895-奧格登·博爾頓(Ogden Bolton)發明的直驅式後輪載電動車



資料來源：ELECTRIC BIKE STORE

STRUCTURE



圖片來源：VANMOOF

- A** 車體結構
Crank、Bottom Bracket、Pedal
- B** 感測器
Torque Sensor、Accelerometer、Gyro
- C** 控制器
PID、MCU、BMS、Power Converter

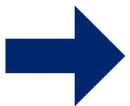
- D** 馬達
MID Motor、HUB Motor、BLDC
- E** 電池
Charger、Lithium ion Battery、BMS
- F** 變速器
Gear Shifter



PROCESSES

專利檢索

資料收集彙整



產生技術架構



設定及執行
檢索策略之

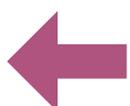


專利分析

報告製作



專利數據分析



產生及判讀
專利清單之

專利檢索	區域	全球 (以US/CN/JP/KR/EPO/WIPO/TW為主)
	檢索區間	~2021/05/03
電動輔助自行車	關鍵字	bicycle/E-bike/pedelec/auxiliary/sensor/motor/其他相關同義詞
	分類號	A63B22/06、A63B22/08、A63B69/16、B60L、B60W、B62M(B62M06/40)、H02K、H02P、H02H、G05
專利數量	專利件數	8563件
	家族案	3014案

管理圖

專利歷年申請趨勢

申請國家分析

專利權人分析

技術生命週期分析

國際分類號分析

技術圖

技術分布分析

技術分類分析

企業研發能量與競爭力

核心專利分析

國家別技術分布分析

地區專利技術趨勢推移

專利權人產業別技術分析

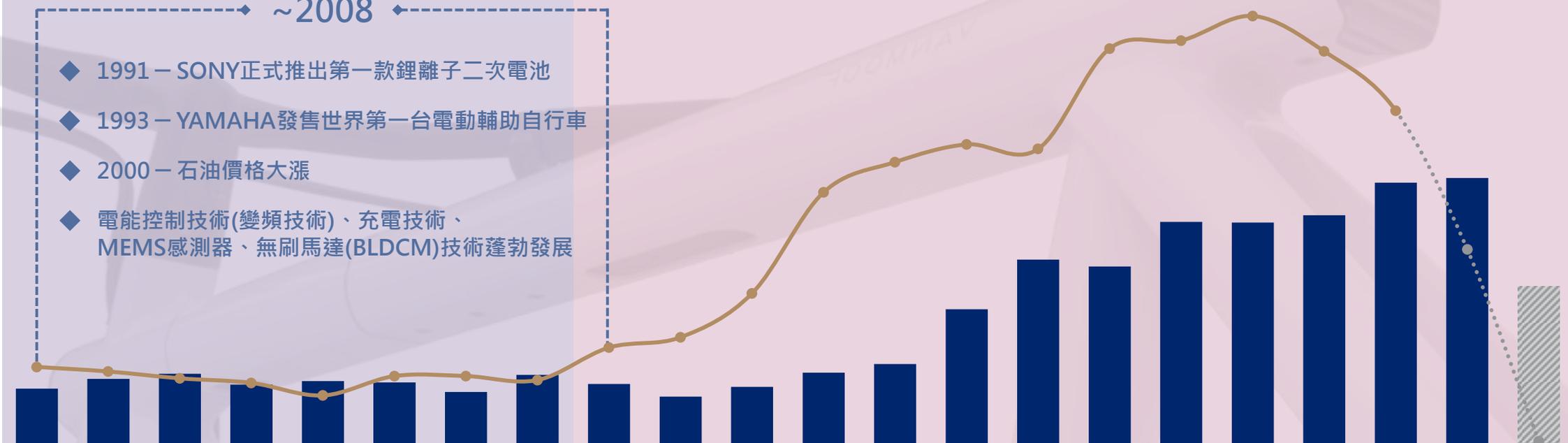
專利權人國家別技術分析

初階商品化階段(2000~2007)

快速發展階段(2007之後)

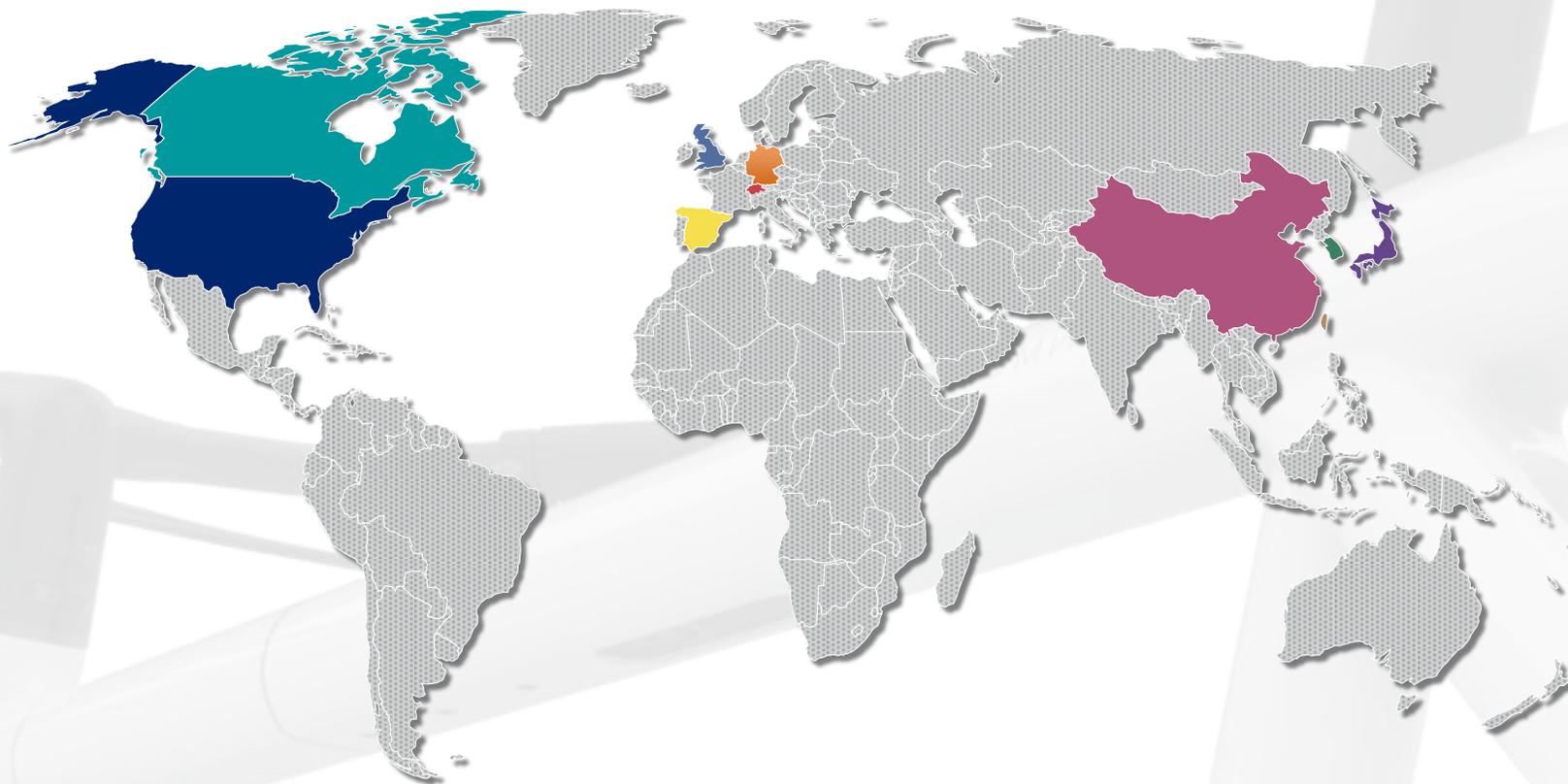
~2008

- ◆ 1991 – SONY正式推出第一款鋰離子二次電池
- ◆ 1993 – YAMAHA發售世界第一台電動輔助自行車
- ◆ 2000 – 石油價格大漲
- ◆ 電能控制技術(變頻技術)、充電技術、MEMS感測器、無刷馬達(BLDCM)技術蓬勃發展

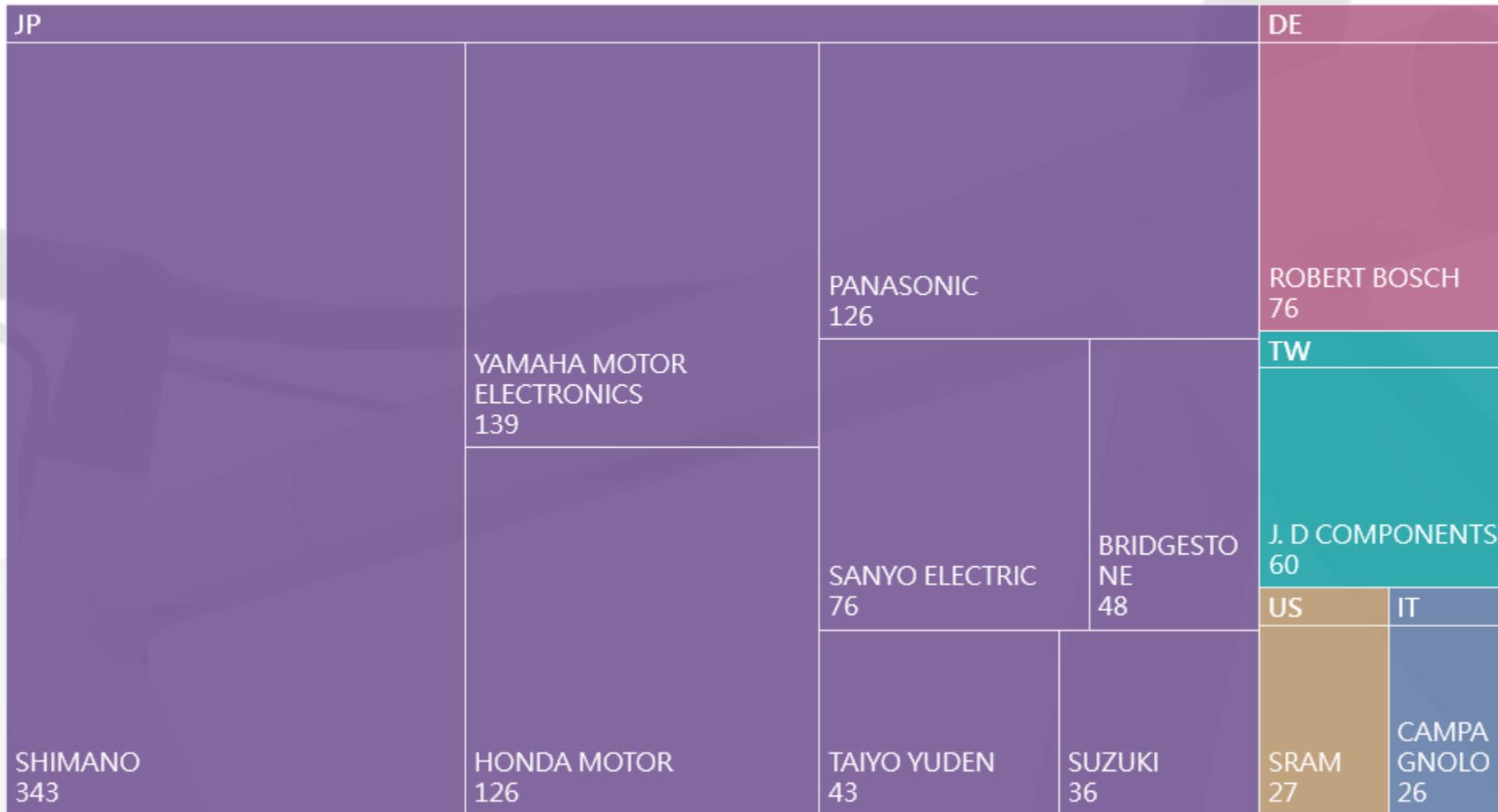


年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
申請	135	127	115	107	85	119	119	112	169	187	264	441	494	525	517	693	707	750	688	584	341	5
獲證	97	114	123	104	110	108	91	121	105	83	100	125	140	236	323	311	389	388	401	458	466	276

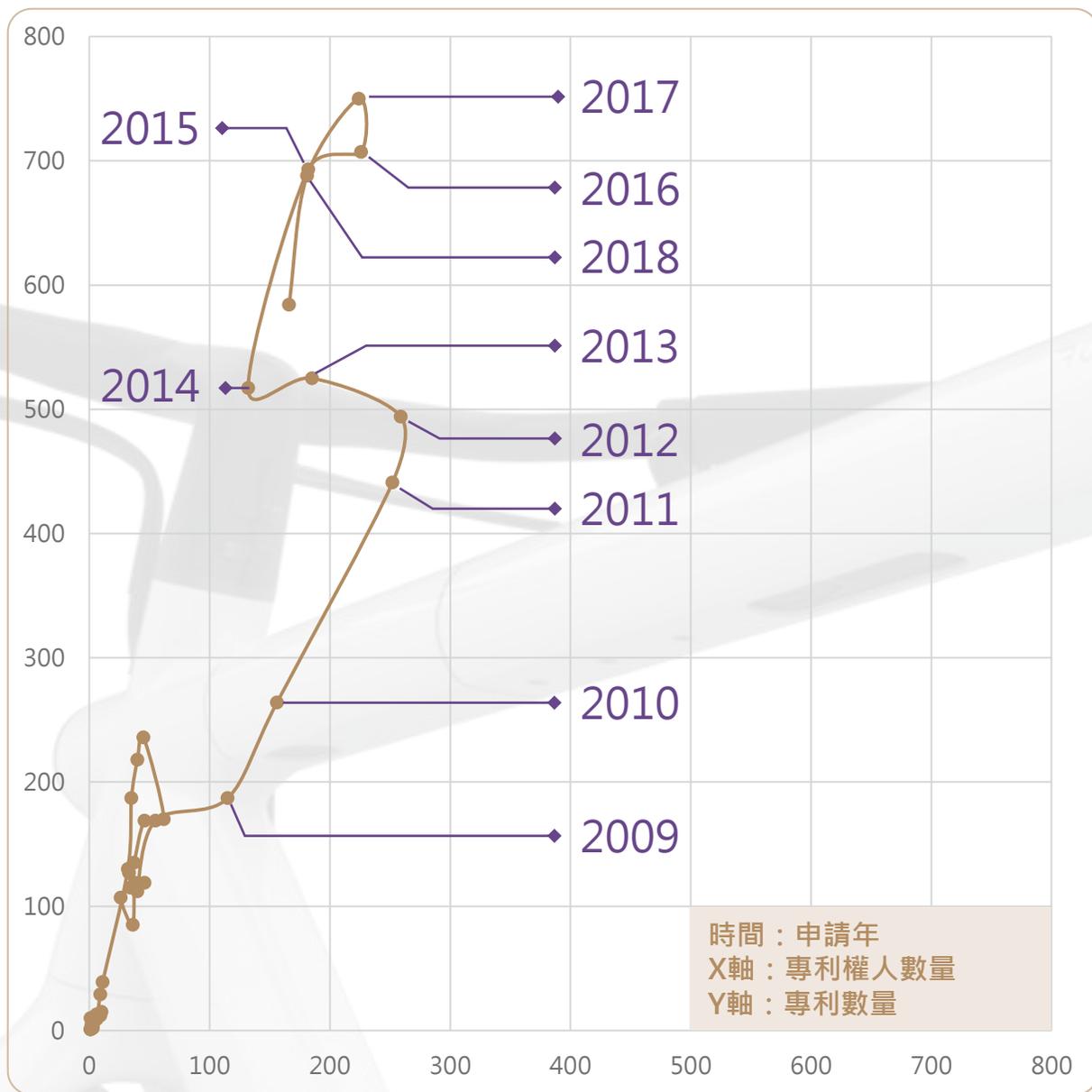
◎ 2000年前屬技術發展階段，電輔自行車的技術架構位有主流技術架構特徵



◎ 中國大陸地區的專利數量最多，之後依序為日本、美國、德國、EP與台灣



- ◎ 日本專利權人佔前十大專利權人共8名
- ◎ 台灣久鼎實業佔第七名



◎ 技術成長期：2009~2012、2014~2017

— 感測器裝置與控制方法成熟

◎ 技術成熟期：2012~2014

— 申請人數量收斂

IPC

■ B62M
動力驅動的自行車

■ B60L
電動車輛之電力裝備/動力裝置

■ B62K
自行車

B62M				B60L	
B62M 6/45 用於控制/驅動之裝置 1256	B62M 6/50 感測器配置 1084	B62M 6/55 驅動曲柄軸部件 626		B62M 6/40 含有輔助電動馬達 之自行車 367	B60L 15/20 用於控 制車輛/ 驅動電 動機 171
		B62M 25/08 有電力/流體 傳動系統者 232	B62M 6/60 驅動傳輸軸 部件 215		B62M 6/90 電池 193
			B62M 6/65 主動軸與傳動軸 為同心者 164	B62K 11/00 機器腳 踏車 151	

◎ 主要分布在B62M(動力驅動的自行車)

CPC

■ B62M
動力驅動的自行車

■ Y02T
與交通運輸相關的技術

■ B60L
電動車輛之電力裝備/動力裝置

B62M			Y02T		
B62M 6/45 用於控制/驅動之裝置 847	B62M 6/55 驅動曲柄軸部件 694		Y02T 10/72 電動汽車中的電能 管理 497	Y02T 10/70 電動汽車中的 電機技術 405	Y02T 10/64 電動汽車的儲 能系統 405
	B62M 6/90 電池 307				
	B62M 6/50 感測器配置 794	B62M 25/08 有電力/流體傳動系統者 259	B62M 6/40 含有輔助 電動馬達 之自行車 241	B60L	
			B60L 2200/12 自行車 513	B60L 50/20 使用人類/動物產生的 推進力 382	

◎ 與IPC分布不同之處在於Y02T(與交通運輸相關的技術)

一維(X)



二維(Y)



三維(Z)



- ◎ 單一技術分類的專利具有較專精的技術範圍
- ◎ 多技術複合的專利具有較龐大、複雜的技術特徵

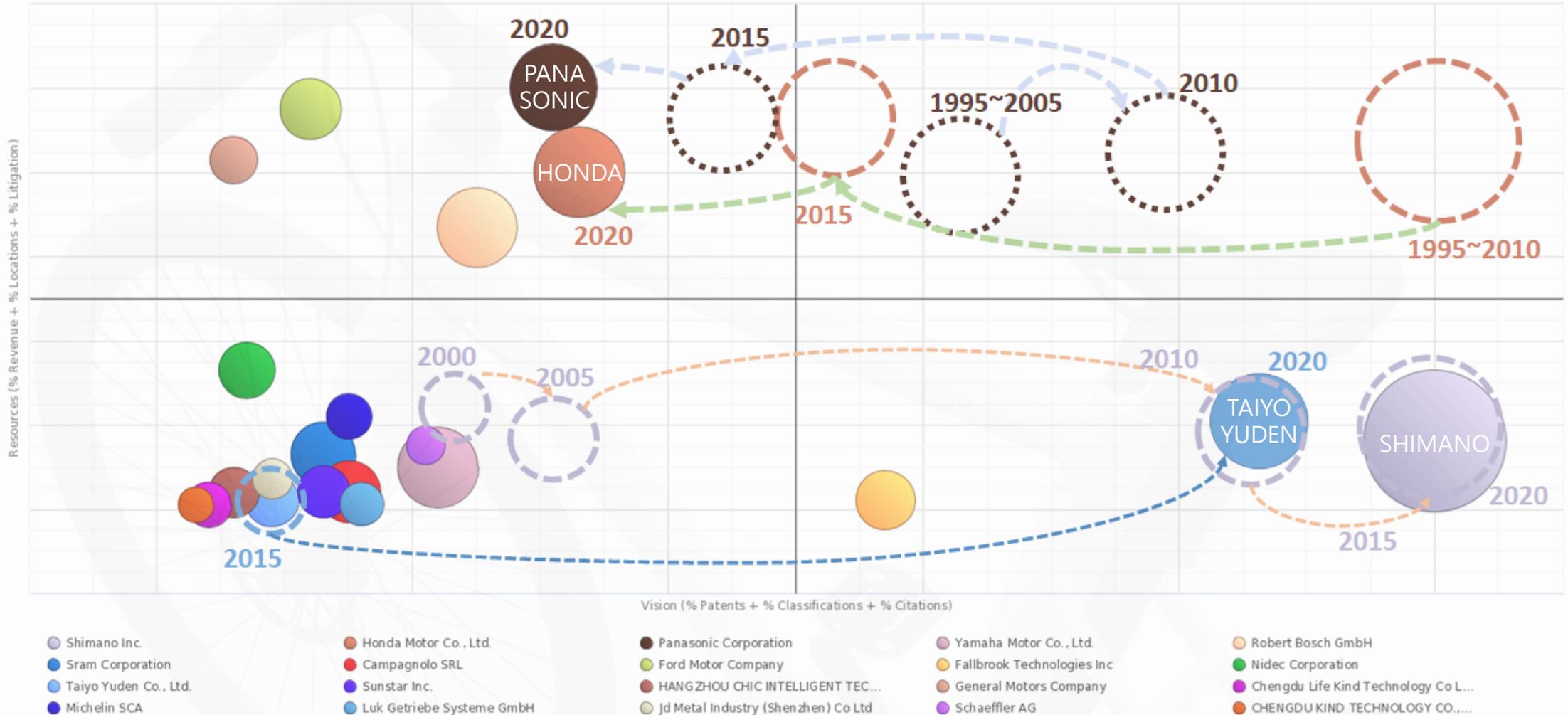
- ◎ 二維、三維前十大分布中感測器控制方法出現頻率較高
- ◎ 一維技術分布中與感測器控制方法相關的是扭矩、力矩感測器裝置



◎ 第五區間~第六區間專利申請量快速增加
 ◎ 感測器控制方法增加3.7倍、扭矩力矩感測器裝置增加2.5倍
 ◎ 對應至技術生命週期中技術成長期 (2009~2012、2014~2017)

	1976-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2021
感測器控制方法	4	29	93	38	65	306	314
扭矩、力矩感測器裝置的改良	1	23	93	37	70	249	246
傳動裝置改良(齒輪\皮帶\鍊條)	6	20	58	26	54	171	214
中置馬達設置五通主軸旁	3	31	109	13	49	146	226
輪轂馬達	2	16	28	16	37	120	125
動力補償的改進方法	1	34	61	19	34	102	110
專利申請量	92	394	928	553	851	2670	3075

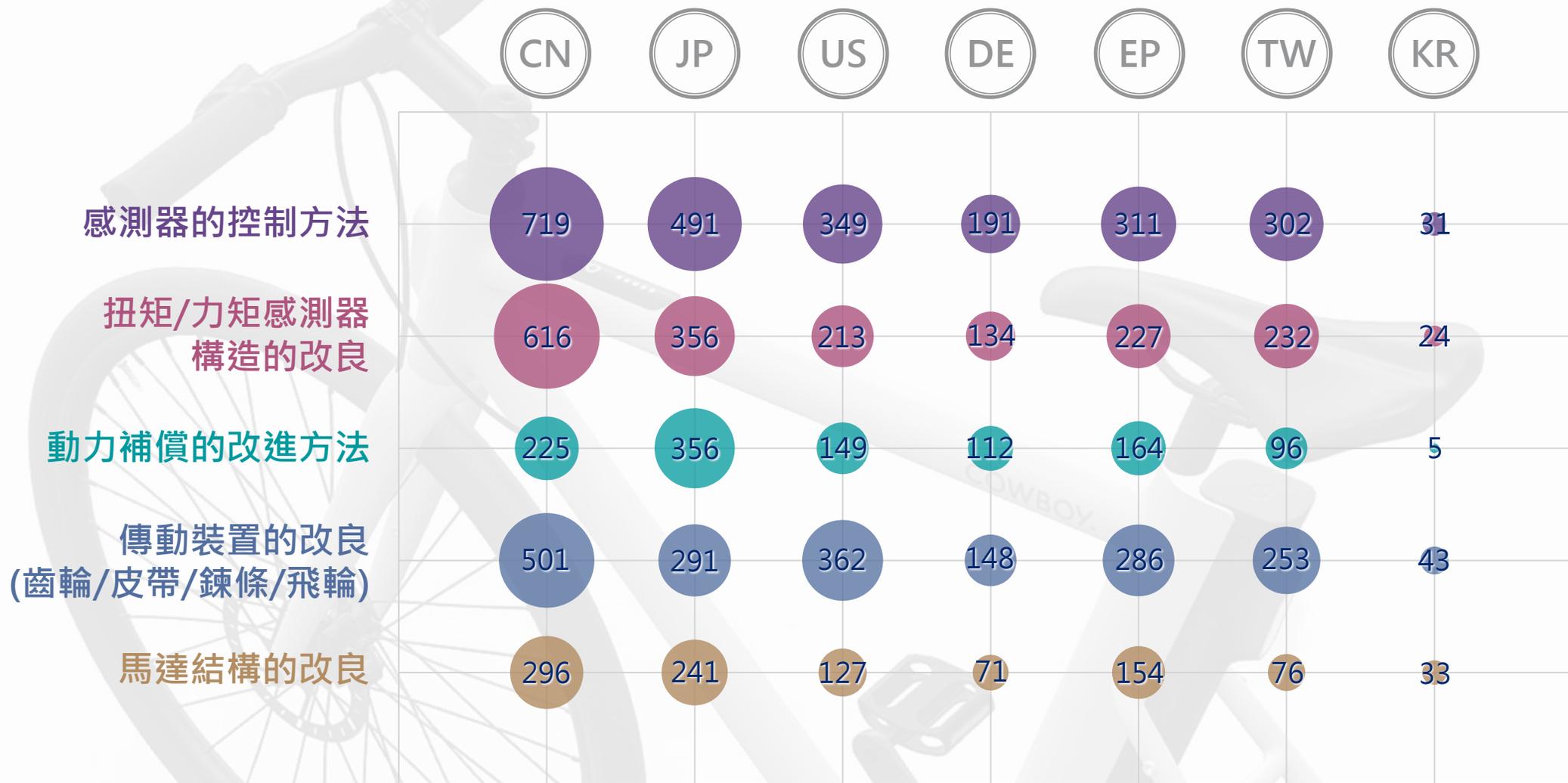
Patents, Revenue, & Litigation per Company



◎ HONDA、PANASONIC從第一象限推移至第二象限

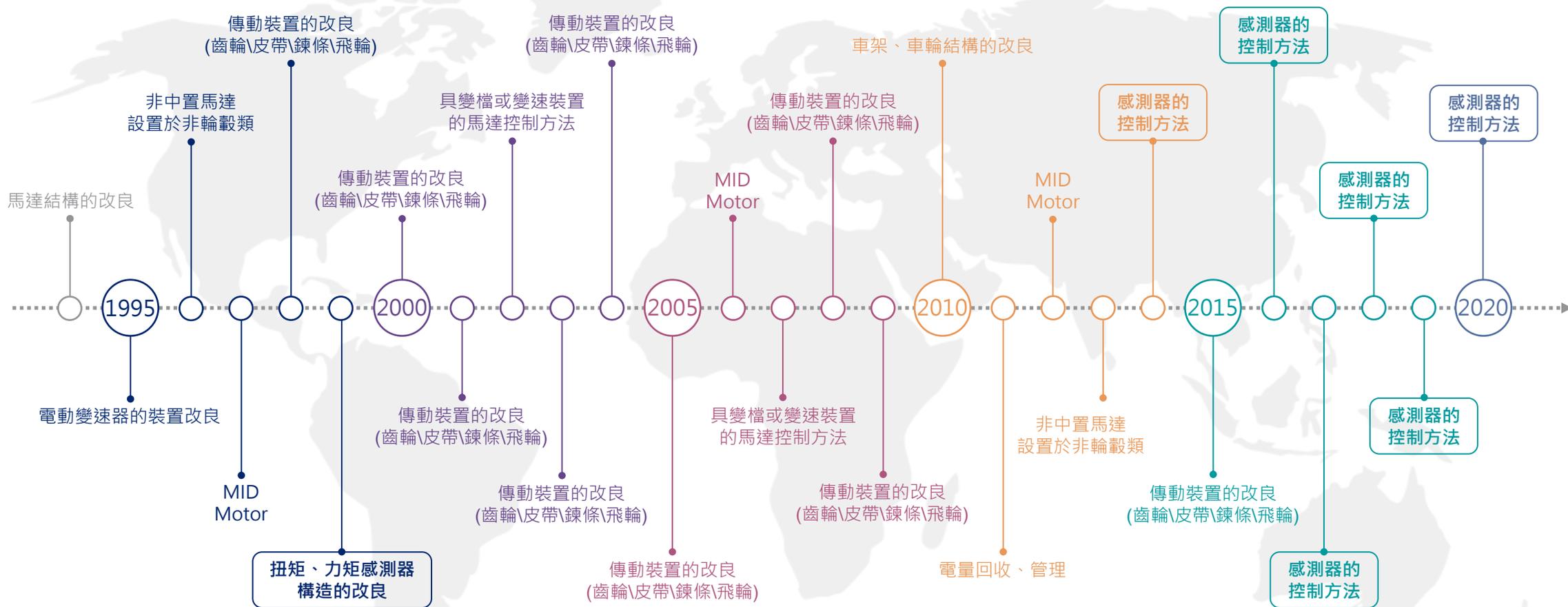
◎ SHIMANO、TAIYO YUDEN從第三象限推移至第四象限

<p>公開號(日)</p>	<p>US4490127A (1984/12/25)</p>	<p>US5681234A (1997/10/28)</p>	<p>US6629574B2 (2003/10/07)</p>
<p>申請人</p>	<p>SANYO Electric Co. Ltd</p>	<p>Russel A. Ethington</p>	<p>Opti Bike LLC</p>
<p>名稱</p>	<p>Electrically operated transmission gear system for bicycle and method</p>		
<p>代表圖</p>			
<p>說明內容</p>	<p>自行車1包括後輪2，其上安裝有電機組元6，該多速傳動齒輪單元6包括五個傳動齒輪3A、3B、3C、3D、3E，環形鏈條9和鏈條導向件5，可由金屬絲4致動。且自行車1還具有當腳踏7由自行車1的騎手用腳驅動時可旋轉的曲柄齒輪8，以及與曲柄齒輪8嚙合並在驅動時與傳動齒輪之一嚙合的環形鏈條9。將驅動動力從曲柄齒輪8傳遞到選定的傳動齒輪的時間。環形鏈條9可以通過鏈條引導件5有選擇地一次移動到傳動齒輪3A、3B、3C、3D、3E之一中。</p>	<p>該前換檔器致動器包括可逆電動伺服電機，該伺服電機通過電纜與前撥鏈器連接。它還包括一個帶有可逆伺服電機的后換檔致動器，該伺服電機通過電纜與后撥鏈器連接。</p>	<p>包括：具有底部支架的車架，連接至至少一個車輪；電機組內，電機組件包括設置為在底軸，以及圍繞心軸同軸設置的件連接到馬達，適於連接到鏈條，並且其中鏈條適於連接到第二鏈輪組件，第二鏈輪組件連接到輪子以在馬達操作時旋轉輪子；一個油門；以及電耦合到節氣門和馬達的控制器，其中節氣門的操作向控制器發送信號以控制馬達的操作，並且其中控制器被配置為在加速期間允許高電流水平然後逐漸減小電流返回在初始加速後的短時間內達到編程水平。</p>



- ◎ 日本地區的動力補償的改進方法數量比其他地區多
- ◎ 美國地區的傳動裝置的改良技術(362件)比感測器控制方法(349件)多
- ◎ 德國地區的動力補償改進方法技術(112件)在德國地區排名第四

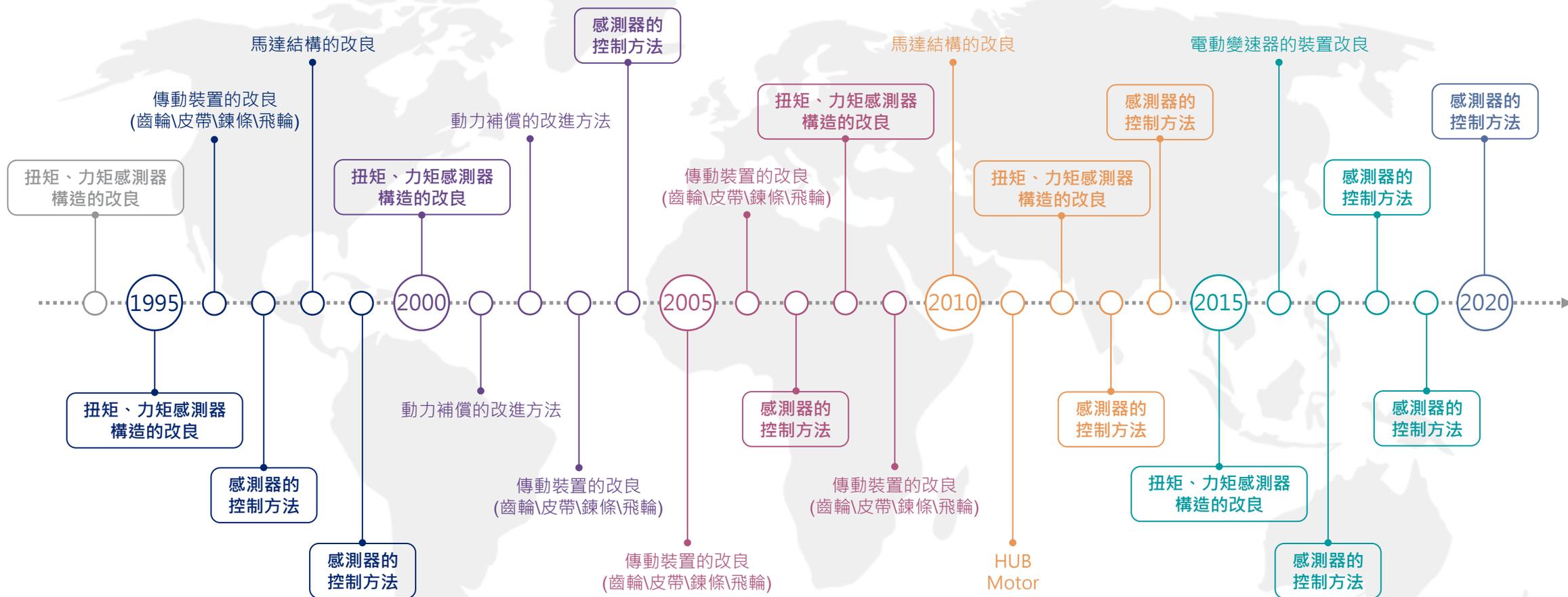
US



◎ 傳動裝置的改良技術多分布在2009年前

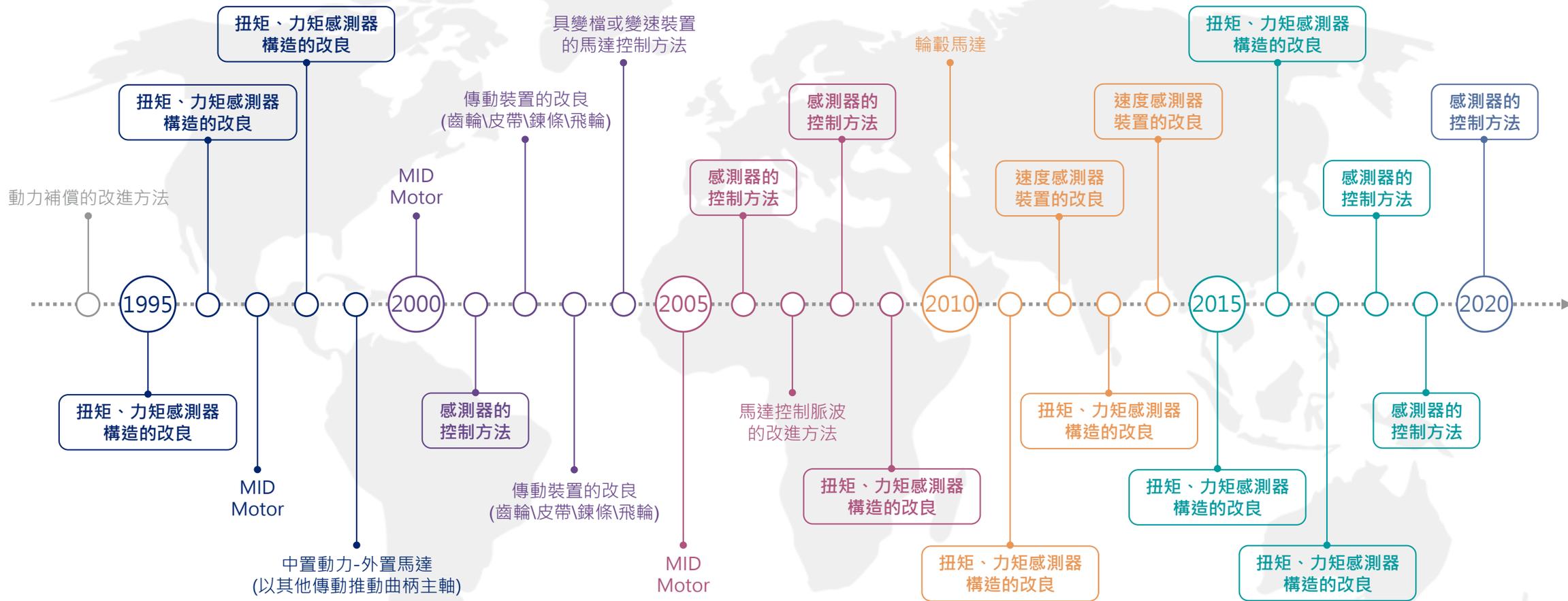
◎ 2014~2020年的技術主流為感測器控制方法

JP

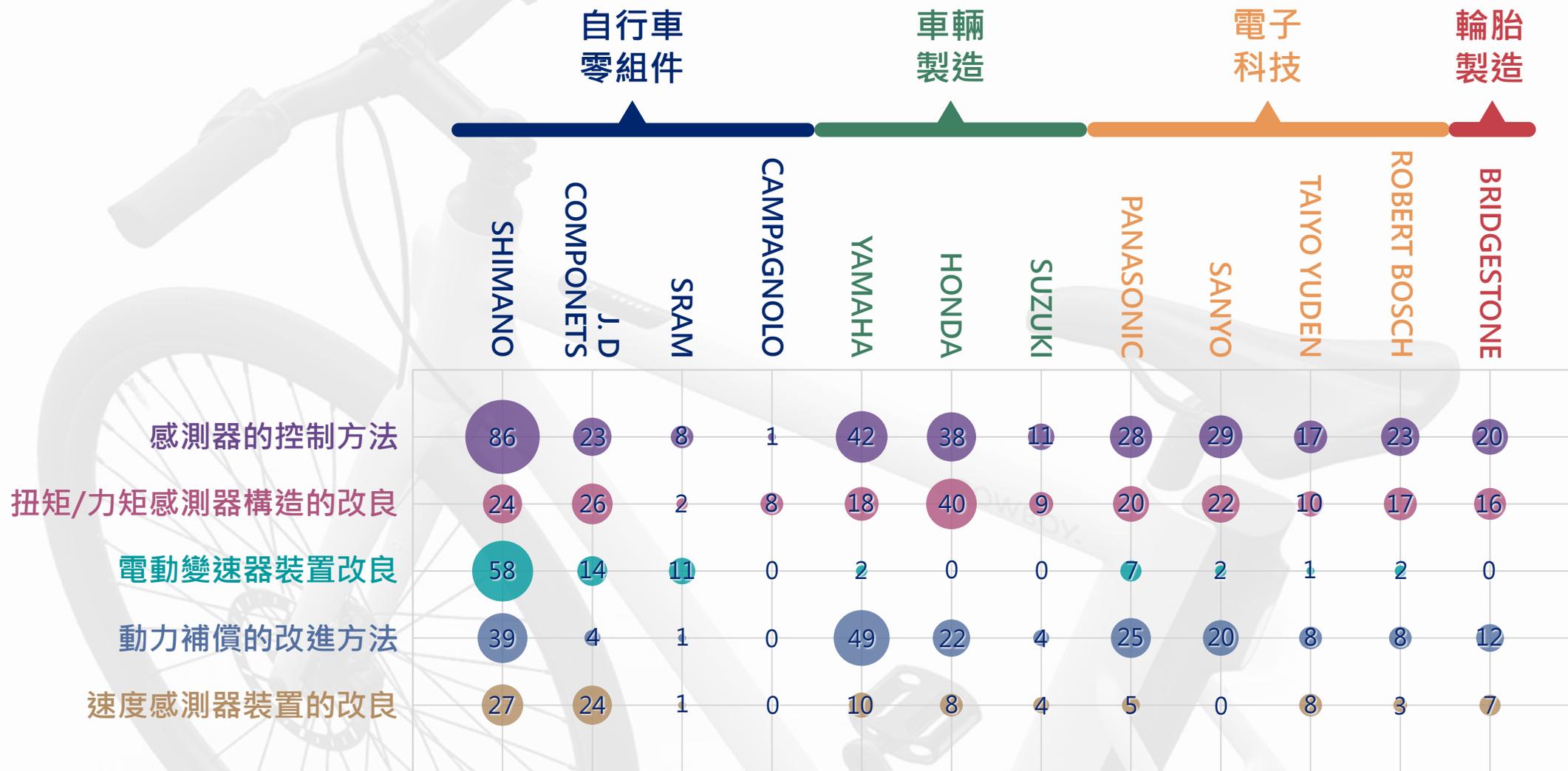


◎ 日本地區的感測器控制方法與裝置技術分布平均

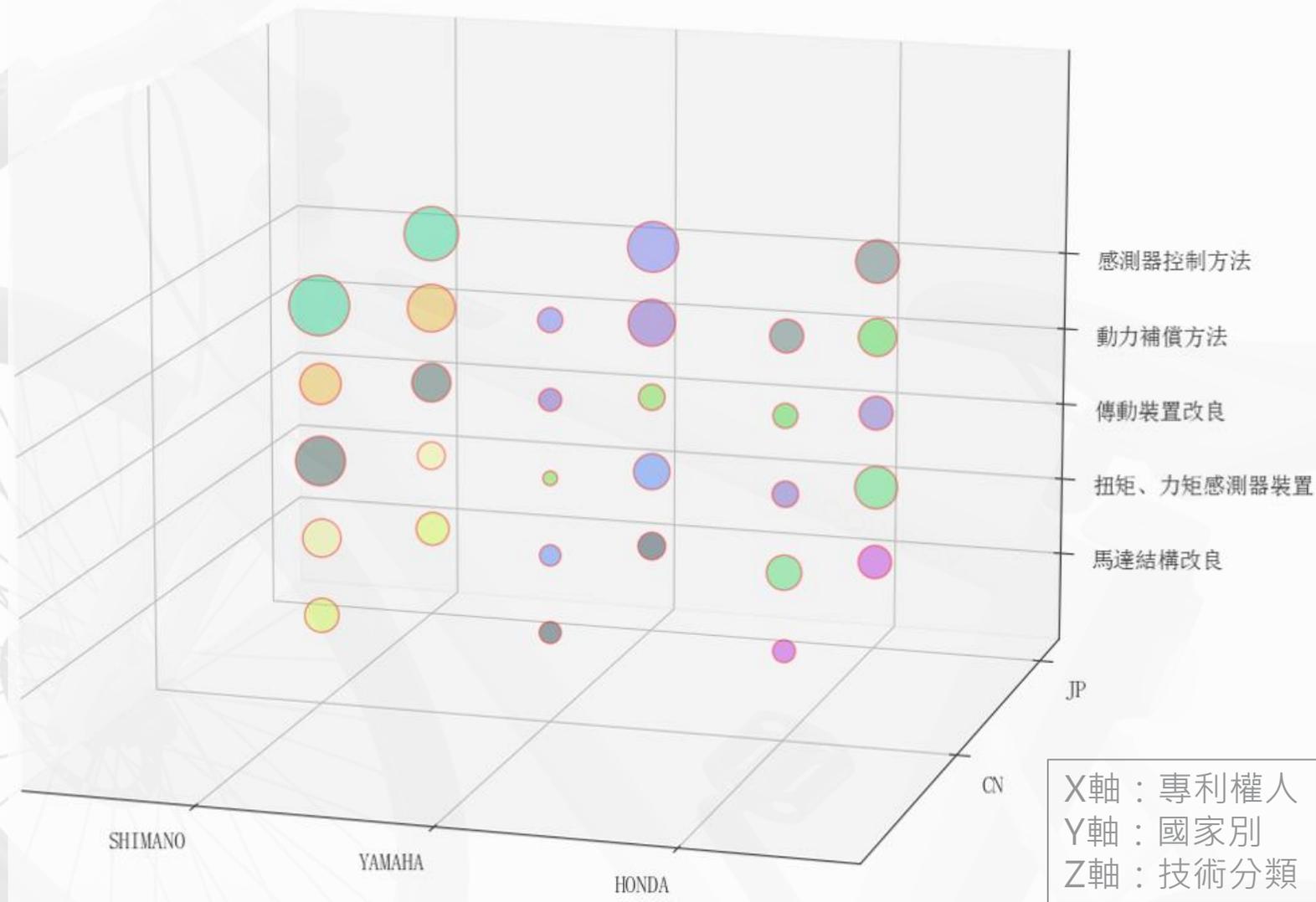
CN



◎ 中國大陸地區近期的主要技術分布亦為感測器控制方法與裝置技術



- ◎ 整體數量上SHIMANO為龍頭
- ◎ 台灣的J. D COMPONENTS在技術分布上除動力補償改進方法(4)較低外，其餘技術分布都很平均
- ◎ YAMAHA的動力補償方法技術為所有專利權人中最多(49)
- ◎ HONDA的扭矩/力矩感測器裝置在所有專利權人中為最多(40)



- ◎ YAMAHA、HONDA較為著重在日本地區的技术發展
- ◎ SHIMANO在中國大陸、日本地區的技术平均發展

CONCLUSION



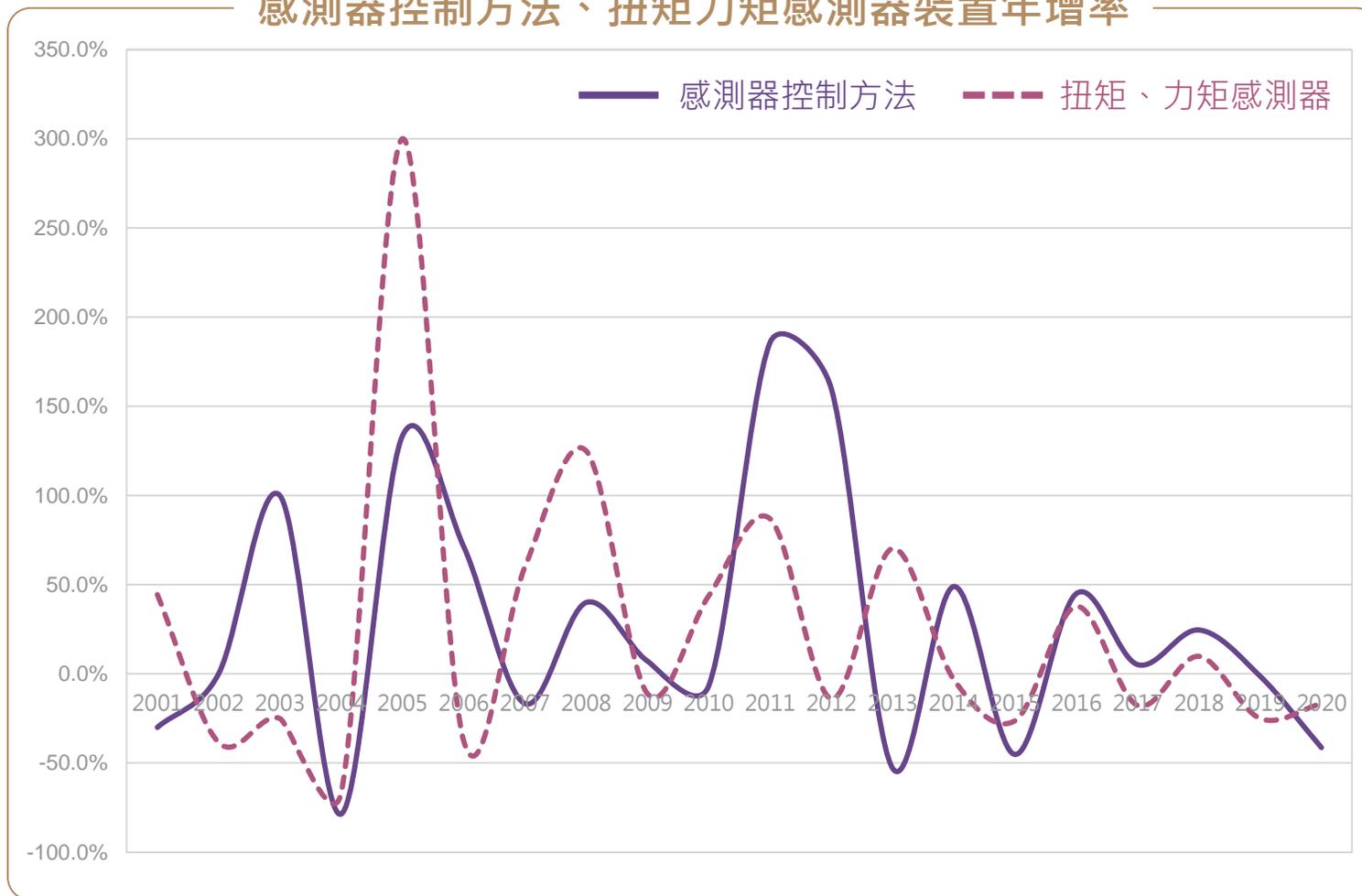
1 感測器裝置與控制方法
發展趨勢能否延續

2 馬達動力輔助運作技術
仍箝制在特定企業

3 下一個發展趨勢(配合CPC的電能控制、
大數據、電控整合、人車E化)

感測器裝置與控制方法發展趨勢能否延續

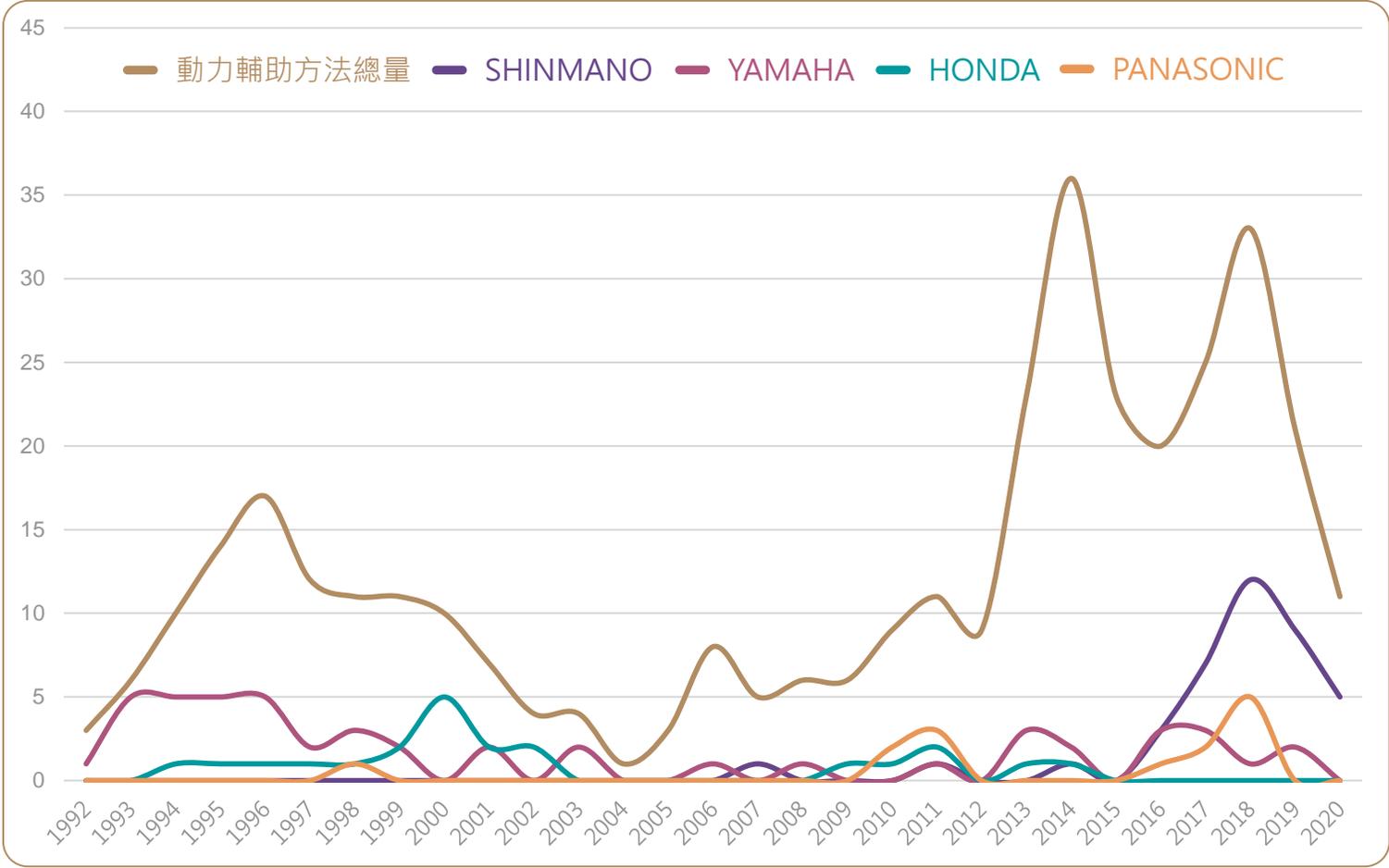
感測器控制方法、扭矩力矩感測器裝置年增率



- ◎ 感測器控制方法與扭矩力矩感測器裝置具相依性(可呼應至技術分布分析)
- ◎ 在2013之後，感測器控制方法與扭矩力矩感測器裝置年增率逐漸收斂，具高度發展趨勢



馬達動力輔助技術仍箝制在特定企業



- ◎ 動力輔助方法總量在近期2018年達一次高峰，SHIMANO與PANASONIC亦達高峰
- ◎ 動力輔助方法在近期為日本企業所掌握

3

下一個發展趨勢 (配合CPC的電能控制、大數據、電控整合、人車E化)

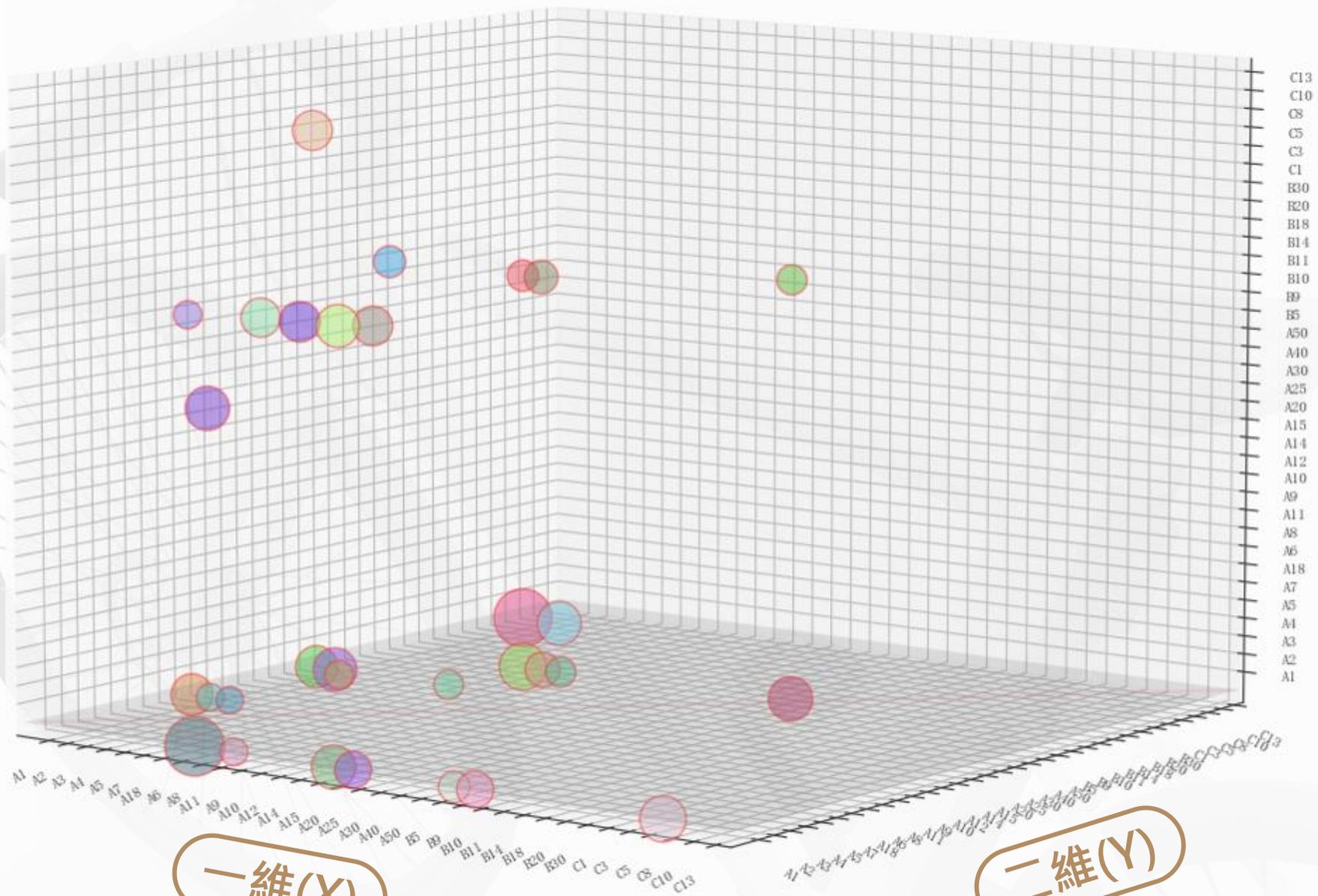
未來高度發展技術類別

系統管理監控	176 ✓	39	腳踏結構的改良
具變檔、變速裝置的馬達控制方法	176 ✓	37	齒盤、飛輪結構的改良
具多馬達動力	173 ✓	✓ 34	電源供應方法
電動變速器的裝置改良	167	✓ 28	具遠端監控\遙控方法
電量回收、管理	105 ✓	✓ 25	可外接於舊有車子的馬達裝置
訊號傳輸裝置的改良	92	20	可適應地形的動力輸出
具發電機裝置與控制方法	82 ✓	19	線纜、連接器裝置改良
具安裝於車體的使用者控制介面	80 ✓	16	馬達推動曲柄軸
剎車控制裝置與方法	79	10	馬達設置位置的改良
馬達控制脈波的改進方法	78	8	馬達推動輪胎
馬達/發電機控制電路的改良	64 ✓	8	馬達推動輪鼓
具三輪以上的自行車馬達控制方法	43	5	提升續航力
具折疊功能之自行車	39	2	訊號傳輸裝置的改良

THANK

YOU





三維(Z)

一維(X)

二維(Y)