

# 政府科技發展中程個案計畫書

審議編號：110-1901-09-20-02

科技部

(環保署/交通部/科技部/經濟部/內政部/中研院)

「民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫」

(核定本)

計畫全程期限：110年01月至114年8月

## 目 錄

壹、基本資料及概述表(A003).....	1
貳、計畫緣起 .....	12
一、 政策依據 .....	12
二、 擬解決問題之釐清.....	12
三、 目前環境需求分析與未來環境預測說明.....	16
四、 本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、 人才培育等之影響說明.....	27
參、計畫目標與執行方法.....	33
一、 目標說明 .....	33
二、 執行策略及方法 .....	45
三、 達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或 對策 .....	60
四、 與以前年度差異說明.....	68
五、 跨部會署合作說明.....	74
肆、近三年重要效益成果說明.....	77
伍、預期效益及效益評估方式規劃.....	97
陸、自我挑戰目標.....	104
柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源.....	107
捌、儀器設備需求.....	133



## 壹、基本資料及概述表(A003)

審議編號	110-1901-09-20-02			
計畫名稱	民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫			
申請機關	科技部			
預定執行機關 (單位或機構)	環保署/交通部/科技部/經濟部/內政部/中研院			
預定 計畫主持人	姓名	陳宏宇	職稱	主任
	服務機關	國家災害防救科技中心		
	電話	02-81958600	電子郵件	hchen@ncdr.nat.gov.tw
計畫摘要	<p>空氣品質、水資源、地震等感測站基礎設施已逐步布建完成，透過災防系統的應用及資料開放平台的建置，逐漸推動資料產業發展。本計畫站在上階段的成果下，預計朝 7 項目標推動：</p> <p>(1)接續第一階段空氣品質感測物聯網、水質感測物聯網布建應用成果，優化環境感測物聯網體系，連結在地；深化環境聯網智慧應用，連結未來；開創感測聯網前瞻技術與產業創新，連結國際。</p> <p>(2)複合式空品感測器與水質物聯網感測器開發、環境感測器產業開展、空品分析及預報模式應用、智慧微塵感測器技術研發。</p> <p>(3)建置都會區客製化地震預警系統、辦理強震即時警報應用宣導活動、研提臺灣新一代地震預警作業模式。</p> <p>(4)持續提供複合式地震速報服務，擴增地震速報服務應用，最大化地震預警效益。</p> <p>(5)發展三維智慧防救災分析應用，提升政府防救災智能管理/決策。</p> <p>(6)提升災害預測及災情示警的精準度，提升民眾防災知識與能力。</p> <p>(7)建設台灣成為安心、便利、健康的優質網路社會，提供智慧便民服務，並促進產業資料經濟發展及國際輸出。</p>			
計畫目標、預期關鍵成果及其與部會科技施政目標之關聯	計畫目標	預期關鍵成果		與部會科技施政目標之關聯
	O1 優化環境品質感測物聯網體系，連結在地	<p>O1KR1 全國最適化規模精進 7,000 點空品感測聯網應用、高效化 120 點智慧水質感測物聯網設置、發展 16 個寧靜區聲音辨識物聯網體系、建構 8 個環境電磁波監測物聯網體系</p> <p>O1KR2 發展環境治理智慧應用最佳服務、運用物聯網感測數據查察 27 件重大污染事件、深化在地環境資訊運</p>		行政院環境保護署：O2 發展新世代水質感測物聯網，提升環境檢測技術及維護飲用水安全及品質

	用之民眾服務	
	O1KR3 發展自動化環境污染管理系統、應用 200 組移動感測聯網發展都市污染管制服務	
O2 推動環境物聯網國產化能量	<p>O2KR1 研發「複合長效空品及水質物聯網感測器」，國內外專利申請 12 件。技轉與技術服務廠商環境感測器關鍵技術 13 案，協助廠商導入環境物聯網應用領域，加速產品化</p> <p>O2KR2 發展都市空氣品質 3D 監測及模擬平台，精進重大空污事件之預報及成因診斷</p> <p>O2KR3 建置感測元件模組及服務平台並進行國產化研發試製，建立智慧微塵感測器產業鏈，並落實 1-3 個團隊於終端場域完成整合測試</p>	<p>經濟部：O1 強化產業創新研發價值 中央研究院：O3 數位經濟與服務業科技創新</p> <p>科技部：O3 強化科研應用與創新創業，完善科技創新生態圈</p>
O3 精進都會區地震預警系統	<p>O3KR1 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，都會區可在地震後 7 秒左右發布地震警報。透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，都會區的地震預警盲區大小約為 25 公里</p> <p>O3KR2 透過宣導活動、網頁及影片等方式，每年觸達人次 3 萬人以上</p>	交通部：O5 強化對地震、海嘯與火山的監測與預警能力
O4 提高災害預測及災情示警的精準度，提升民眾防災、避災的能力	<p>O4KR1 透過導入大數據、人工智慧技術，建置「災害防救智慧應變系統」，提升災害預測及災情示警的精準度</p> <p>O4KR2 透過主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」，提供民眾精準的防災、避災資訊</p> <p>O4KR3 透過每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」及每年</p>	內政部：O3 以科技創新打造永續宜居環境，提昇居住品質。「安居環境－國土永續、居住正義」

		設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」，提升民眾防災、避災能力	
	O5 普及與深化民生公共物聯網資料應用形成生態系	<p>O5KR1 輔導業者運用民生公共物聯網資料發展新領域解決方案 4 案及新資料服務 8 案，並透過國際輸出行銷 HUB，協助業者取得國際訂單累計 10 億元</p> <p>O5KR2 整合公共物聯網骨幹網路所蒐集之感測資料，擴大即時資料蒐整層面，提供即時資料供應與歷史資料下載服務，並透過多情境模擬資料的產製，提供 AI 分析所需的訓練資料，以提昇預測精準度</p> <p>O5KR3 完成 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用授權取得以及公共物聯網骨幹網路技術之開發與建置</p>	<p>經濟部：O1 強化產業創新研發價值</p> <p>科技部：O3 強化科研應用與創新創業，完善科技創新生態圈</p>
預期效益	<p>(一) 公共服務</p> <p>1. 精進空氣品質、水質環境感測資訊，並運用科技，有感提升環境永續治理成效。</p> <p>2. 打造都會區即時地震預警系統，分秒必爭創造安全居住場域。</p> <p>3. 防災數據全面整合，提供即時災害情資。</p> <p>4. 主動推播「適地性環境監測資訊與災害情資」，提供民眾精準的防災、避災資訊。</p> <p>(二) 產業效益</p> <p>1. 打造物聯網產業鏈，提升硬體研發、服務應用之國產研發能量。</p> <p>2. 建立物聯網資安標竿，降低資訊安全風險。</p> <p>3. 推動科技治理應用場域，落實智慧國家規劃藍圖</p> <p>(三) 國際輸出</p> <p>1. 打造虛擬國際輸出行銷 HUB，協助前期補助案擴大成果及深耕市場，同時也建立新領域解決方案及新資料服務輸出。</p>		
計畫群組及比重	<input type="checkbox"/> 生命科技 ____ % <input checked="" type="checkbox"/> 環境科技 <u>25</u> % <input checked="" type="checkbox"/> 數位科技 <u>50</u> % <input checked="" type="checkbox"/> 工程科技 <u>25</u> % <input type="checkbox"/> 人文社會 ____ % <input type="checkbox"/> 科技創新 ____ %		
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設計畫		
前瞻項目	<input type="checkbox"/> 綠能建設 <input checked="" type="checkbox"/> 數位建設 <input type="checkbox"/> 人才培育促進就業之建設		
推動 5G 發展	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否		

資通訊建設計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否				
政策依據	1. FIDP-20170204020000：前瞻基礎建設計畫：4.2 建構民生公共物聯網。 2. PRESTAIP-0106DG0401020000：數位國家・創新經濟發展方案：4.2 運用智慧聯網科技，建構國民優質生活空間。 3. STWB-01080303020000：科技發展策略藍圖 108-111 年：2.有效蒐集利用災害相關情資數據，強化災害預警能量，培育相關產業。 4. STWB-01080303000000：科技發展策略藍圖 108-111 年：(三)災害風險管理：建立跨界風險治理架構，強化災害預警能量。				
計畫額度	■ 前瞻基礎建設額度 110 年度 <u>864,000</u> 千元 111 年度 <u>864,000</u> 千元				
執行期間	110 年 01 月 01 日 至 111 年 12 月 31 日				
全程期間	110 年 01 月 01 日 至 114 年 8 月 31 日				
前一年度預算	年度	經費(千元)			
	109	0			
資源投入	年度	經費(千元)			
	110	864,000			
	111	864,000			
	112	747,000			
	113	747,000			
	114	378,000			
	合計	3,600,000			
	110 年度	人事費	106,909	土地建築	0
		材料費	59,095	儀器設備	136,595
		其他經常支出	457,904	其他資本支出	103,497
		經常門小計	623,908	資本門小計	240,092
		經費小計(千元)		864,000	
	111 年度	人事費	105,174	土地建築	0
		材料費	60,095	儀器設備	157,442
		其他經常支出	438,382	其他資本支出	102,907
經常門小計		603,651	資本門小計	260,349	
經費小計(千元)		864,000			
中程施政計畫 關鍵策略目標	提升災害防救先期研發技術，強化社會抗災力與韌性				

本計畫在機關施政項目之定位及功能	1. 本計畫依據國家科學技術發展計畫(106年至109年)目標原則2「堅實智慧生活科技與產業」之策略3「精進防災科技減少災害衝擊」及策略5「運用智慧感測科技維護環境品質」。 2. 其中目標二「堅實智慧生活科技與產業」之策略三「精進防災科技減少災害衝擊」，主責單位本為科技部，因此本計畫與本部的施政項目之定位及功能完全符合。					
計畫架構說明	依細部計畫說明					
	細部計畫名稱	一、智聯網-跨世代環境治理計畫				
	110年度概估經費(千元)	210,000	計畫性質	公共服務	預定執行機構	行政院環境保護署
	111年度概估經費(千元)	210,000				
	細部計畫重點描述	1.最適化規模空品感測聯網精進及應用。 2.高效益智慧水質物聯網應用設置。 3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。 4.建構環境電磁波監測物聯網體系。 5.發展環境治理智慧應用最佳服務。 6.打造智能科技化環境執法新機制。 7.深化在地環境資訊運用服務。 8.發展自動化環境污染管理系統。 9.應用移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。				
	主要績效指標 KPI	1.全國最適化規模精進7,000點空品感測聯網應用。 2.聲音照相及測速系統布建數量累計4台。 3.運用物聯網感測數據查察6件重大污染事件。				
	細部計畫名稱	二、環境物聯網產業開展計畫				
	110年度概估經費(千元)	129,500	計畫性質	產業應用技術開發	預定執行機構	經濟部技術處 中央研究院 科技部工程司
	111年度概估經費(千元)	129,500				
	細部計畫重點描述	1.開發複合式光學空品感測器雛型品，發展第一代複合式PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 感測器；開發MOX複合式氣體感測器雛型品；開發光學式抗生物膜干擾之水質物聯監測系統雛型。 2.1.空氣品質模擬分析。 2.2.PM <sub>2.5</sub> 及O <sub>3</sub> 遙測技術發展與應用。 2.3.空氣污染事件診斷。 3.感測元件模組國產化，建立自主感測器技術能量。計畫內容以發展微小化與低功耗特性之智慧微塵感測器。應用				

		<p>情境可廣泛於空氣品質監控(工廠設備/管道間/煙囪/下水道/高濃度化學槽/煉油廠、室內/室外、汽/機車廢氣排放等)、新農業(病蟲害、植物生長、土壤、水資源等)等應用。本年度將遴選學術界具有實作經驗且具備商業化之智慧微塵氣體感測元件，進行感測器晶片試製與功能驗證。</p>			
主要績效指標 KPI	<p>1.1.專利申請包含國內外發明共 6 件。 1.2.技術移轉 2 件。 1.3.技術服務 4 件。 2.1.整合既有物聯網感測器資料與高解析度空品模式，進行重大空污事件視覺化分析，並產出未來 3 日台灣地區地面 PM<sub>2.5</sub> 及 O<sub>3</sub> 濃度動態之公開圖像資訊。 2.2.建置可同步監測 PM<sub>2.5</sub> 及 O<sub>3</sub> 之移動式光達系統雛形(含載具平台)一套。 2.3.重大空氣污染事件診斷報告 10 份。 3.1.學術界智慧微塵感測器元件試製。</p>				
細部計畫名稱	三、都會區強震預警精進計畫				
110 年度 概估經費(千元)	83,000	計畫 性質	公共服務	預定執行 機構	交通部中央 氣象局
111 年度 概估經費(千元)	83,000				
細部計畫 重點描述	<p>1.建置都會區客製化地震預警系統，透過擴建井下地震觀測網、升級強震站及更新部分井下地震觀測站設備，並針對都會區建置與開發專屬客製化地震預警系統與作業模組，於臺灣本島與附近海域發生大地震後即時提供強震警報訊息，在破壞性地震波侵襲前，提早提供都會區民眾緊急防震應變。 2.辦理強震即時警報應用宣導活動，透過多元管道宣導強震警報運作的原理與限制，使民眾能夠充分熟悉警報發布時正確的應變作為，強化警報防災應用價值。 3.研提臺灣新一代地震預警作業模式，應用最新人工智慧與大數據分析方法，研發地震預警微分區作業模式與資料庫，提供我國建置新一代地震預警作業系統運用。</p>				
主要績效指標 KPI	<p>1.透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，北部都會區可在地震後 7 秒左右發布地震警報。 2.透過宣導活動、網頁及影片等方式，每年觸達人次 3 萬人以上。 3.委託學者專家研提地震預警作業模式，每年完成 5 件研究報告。</p>				
細部計畫名稱	四、智慧地震防災預警服務				

	110 年度 概估經費(千元)	38,000	計畫 性質	產業環境建構 及輔導	預定執行 機構	國家實驗研 究院地震工 程研究中心
	111 年度 概估經費(千元)	38,000				
	細部計畫 重點描述	整合氣象局所提供的區域型以及國震中心的現地型地震預警系統，提供快速準確的地震速報服務，並建構地震速報服務網絡，協助防災產業發展，並與產業充分溝通，一同規劃多元的地震防災裝置、系統與服務。				
	主要績效指標 KPI	1.提供 74 個高精度現地型地震速報主站資訊資料。 2.提供超過 15 家轉發商，複合式地震速報資訊。 3.舉辦兩場地震防災預警服務推廣活動。				
	細部計畫名稱	五、數據政府災防決策應用				
	110 年度 概估經費(千元)	86,500	計畫 性質	公共服務	預定執行 機構	國家災害防 救科技中心
	111 年度 概估經費(千元)	86,500				
	細部計畫 重點描述	1.災防數據決策：以使用者導向的全災害情境分析，精進應變中心之決策圖台。 2.三維數據分析：開發三維地理資訊技術、分析三維河川閃洪數據資料，提供山區災害熱點預警資訊。 3.公私資源媒合：擴大緊急災害資料應用之資源整合，與企業進行伙伴式的合作關係，結合企業社會責任(CSR)，災時得以服務配對。				
	主要績效指標 KPI	1.擴充颱風應變決策圖台，預計完成開發全災害的決策圖台。 2.山區閃洪災害熱點三維預警分析，預計完成全台 20 處山區閃洪災害熱點預報三維預警分析。 3.結合企業社會責任與產業合作，預計完成 4 項緊急資料交換的產業配對服務。				
	細部計畫名稱	六、災害防救智慧應變服務				
	110 年度 概估經費(千元)	45,000	計畫 性質	公共服務	預定執行 機構	內政部消防 署
	111 年度 概估經費(千元)	45,000				

細部計畫 重點描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.建置「災害防救智慧應變系統」。</li> <li>2.建置「全民防災e點通」系統。</li> <li>3.網路防災演練及知識推廣。</li> </ol>				
主要績效指標 KPI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.辦理1場「全國性網路防災演練」。</li> <li>2.設計6則「防災微學習影片及圖卡」。</li> <li>3.建置「擴增實境避難路徑指引」功能(Augmented Reality, AR)，主動指引民眾適合的避難路徑。</li> <li>4.建置主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」功能，提供民眾精準的防災、避災資訊。</li> <li>5.針對偏鄉或婦女團體辦理1場防災知識推廣活動。</li> </ol>				
細部計畫名稱	七、民生公共物聯網資料應用服務				
110 年度 概估經費(千元)	272,000	計畫 性質	產業環境建構 及輔導	預定執行 機構	經濟部工業 局 國家實驗研 究院
111 年度 概估經費(千元)	272,000				
細部計畫 重點描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.打造虛擬國際輸出行銷 HUB，協助 108~109 受補助業者擴大成果及深耕市場，主要工作內容為籌組團隊及建構生態系，並透過加強資安防護、打造客製化服務等以強化競爭力，同時蒐集目標市場動態、目標國家重點政策及搭建合作平台，以協助廠商在目標市場進行場域驗證及商機推廣。</li> <li>2.強化感測數據蒐整與流通，協助高解析度空氣品質預報模式之運算能力。</li> <li>3.擴增產業、社會效應、科技、文化、教育跨領域推廣以及完善資安防護及研訂物聯網資安產業標準。</li> <li>4.建置公共物聯網專用之骨幹網路設施服務與公共物聯網資料匯流服務。</li> </ol>				
主要績效指標 KPI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.透過國際輸出行銷 HUB，協助 108~109 受輔導業者完善生態系，並新增取得訂單累計 2 億元。</li> <li>2.1.透過 TWCC 計算資源的提供，加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力。</li> <li>2.2.建置資料服務所需之軟硬體設施。</li> <li>2.3.透過 API 的建置與開發，提供資料服務。</li> <li>3.1.推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴。</li> <li>3.2.進行相關展示及辦理導覽活動及課程。</li> <li>3.3.辦理資安查驗、顧問諮詢、及教育訓練。</li> <li>4.1.取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用授權。</li> <li>4.2.完成公共物聯網骨幹網路技術之雛型開發與建置。</li> <li>4.3.完成公共物聯網資料匯流服務設施之建置。</li> <li>4.4.完成公共物聯網資料匯流技術開發與建置。</li> </ol>				

前一年計畫或相關之前期計畫名稱	109-1901-02-20-01：建構民生公共物聯網(4/4)			
前期計畫或計畫整併說明	106-109 年建構民生公共物聯網			
近三年主要績效	<p>(一) 環保署將物聯網應用於空污感測，108 年已完成布建 7,000 點感測器，打擊污染熱區已裁處不法利得金額共計約新臺幣 2,465 萬元。研發空品感測器關鍵技術，利用產創平台促進空品感測器及系統國產化，帶動民營企業投資達新台幣約 1.23 億元。校園布建微型感測器累計布建已達 3,774 點，公民科學自主布建累計達 2,671 點。</p> <p>(二) 海纜布設完成路線調查成果報告與水下文化資產調查報告、陸上站設備製造與建置報告、光纖海纜與海底觀測設備之製造及測試場驗等海纜鋪設前置作業。複合式地震速報完成八個場域示範例、兩種複合式地震速報居家體驗方案、一台地震速報體驗車。</p> <p>(三) 民生災防相關示警新增 11 項，累計達 42 項，緊急資料交換完成民生物資標準。民生公共物聯網資料服務平台持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，並提供資料供應服務。另已促成企業發展資料應用服務 12 案(完成 POC)及物聯網整體解決方案 2 案(完成國內場域試煉)。</p> <p>(四) 災害防救資訊系統完成動態視覺災情通報系統、災防應變服務精進系統及大眾及決策圖台等 3 項開發，完成 4 次災防知識推廣及演練活動，持續開發指揮官決策支援系統及個人化防救災綜整資訊系統。</p> <p>(五) 水利署第七河川局「高屏溪智慧河川建置計畫第 1 期」，榮獲「2020 智慧城市創新應用獎」政府智慧治理組-智慧水務獎項。水利署第六河川局「第六河川局智慧河川管理系統」，榮獲「2019 防災科技應用技術優質獎」。水利署第四河川局「濁水溪智慧河川建置整體規劃」開發路面淹水智慧化監測防汛支援系統。</p>			
跨部會署計畫	■ 是 □ 否			
	合作部會署	行政院環境保護署	110 年度經費(千元)	210,000
			111 年度經費(千元)	210,000
	負責內容	1.最適化規模空品感測聯網精進及應用。 2.高效益智慧水質物聯網應用設置。 3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。 4.建構環境電磁波監測物聯網體系。 5.發展環境治理智慧應用最佳服務。 6.打造智能科技化環境執法新機制。 7.深化在地環境資訊運用服務。 8.發展自動化環境污染管理系統。 9.應用移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。		
合作部會署	經濟部技術處	110 年度經費(千元)	62,000	

		111 年度經費(千元)	62,000
負責內容	複合長效空品及水質物聯網感測器開發。		
合作部會署	中央研究院	110 年度經費(千元)	24,000
		111 年度經費(千元)	24,000
負責內容	高解析度空氣品質診斷與預報模式。		
合作部會署	科技部	110 年度經費(千元)	43,500
		111 年度經費(千元)	43,500
負責內容	智慧微塵感測器技術研發。		
合作部會署	交通部中央氣象局	110 年度經費(千元)	83,000
		111 年度經費(千元)	83,000
負責內容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，北部都會區可在地震後 7 秒左右發布地震警報。</li> <li>2.透過宣導活動、網頁及影片等方式，每年觸達人次 3 萬人以上。</li> <li>3.委託學者專家研提地震預警作業模式，每年完成 5 件研究報告。</li> </ol>		
合作部會署	財團法人國家實驗研究院	110 年度經費(千元)	38,000
		111 年度經費(千元)	38,000
負責內容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.提供 74 個高精度現地型地震速報主站資訊資料。</li> <li>2.提供超過 15 家轉發商，複合式地震速報資訊。</li> <li>3.舉辦兩場地震防災預警服務推廣活動。</li> </ol>		
合作部會署	行政法人國家災害防救科技中心	110 年度經費(千元)	86,500
		111 年度經費(千元)	86,500
負責內容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.擴充颱風應變決策圖台，預計完成開發全災害的決策圖台。</li> <li>2.山區閃洪災害熱點三維預警分析，預計完成全台 20 處山區閃洪災害熱點預報三維預警分析。</li> <li>3.結合企業社會責任與產業合作，預計完成 4 項緊急資料交換的產業配對服務。</li> </ol>		
合作部會署	內政部消防署	110 年度經費(千元)	45,000
		111 年度經費(千元)	45,000
負責內容	1.辦理 1 場「全國性網路防災演練」。		

		2.設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。 3.建置「擴增實境避難路徑指引」功能(Augmented Reality, AR)，主動指引民眾適合的避難路徑。 4. 建置主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」功能，提供民眾精準的防災、避災資訊。 5.針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。		
合作部會署	經濟部工業局	110 年度經費(千元)	120,000	
		111 年度經費(千元)	120,000	
負責內容	普及與深化民生公共物聯網資料應用。			
合作部會署	財團法人國家實驗研究院	110 年度經費(千元)	152,000	
		111 年度經費(千元)	152,000	
負責內容	1.民生物聯資料平台之研發與服務。 2.民生公共物聯網綜合事項。 3.公共物聯網骨幹網路實驗計畫。			
中英文關鍵詞	物聯網、空氣品質、地震、災害防救、產業 IoT、air quality、earthquake、disaster prevention and response、industry			
計畫連絡人	姓名	劉佩鈴	職稱	助理研究員
	服務機關	科技部前瞻司		
	電話	02-27377603	電子郵件	pelliu@most.gov.tw

## 貳、計畫緣起

### 一、政策依據

1. 國家科學技術發展計畫(106年至109年)中與目標二「堅實智慧生活科技與產業」之策略三「精進防災科技減少災害衝擊」與策略五「運用智慧感測科技維護環境品質」與本計畫的工作項完全符合。
2. DIGI+數位國家·創新經濟發展方案(2017-2025年)中與目標二「鏈結治理網絡，優化決策品質」之策略二「以GIS國土空間資料庫提供決策參據」中「智慧防救災」的施政項目之定位及功能完全符合。
3. 行政院核定「前瞻基礎建設計畫」，行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函通過。

### 二、擬解決問題之釐清

#### 1.環境品質：

- (1)感測器製造缺口(缺乏國產化)。藉由感測元件模組國產化，建立自主感測器技術能量。發展具備微小化與低功耗特性智慧微塵(Smartdust)感測器技術。
- (2)無論是在國際或是國內的社會中，空氣污染均是受到民眾關切的重要議題，空氣污染物對於人體健康的影響已經在許多的科學研究中獲得證實，因此，改善空氣品質進而保障民眾的健康是社會各界普遍性的共識，政府也始終將之列為重點施政項目之一，然而，儘管空氣品質在近年已經呈顯改善的趨勢，但是仍未能符合民眾的期望。導致當前空氣污染防制瓶頸的關鍵之一為對於空氣污染物空間分布的資訊掌握不足，因而難以釐清空氣污染事件的機制以及造成空品指標與民眾視覺感受不一致的原因。
- (3)聯合國於2019「全球環境展望」(The Global Environment Outlook, GEO)報告提到，全球1/4的早死和疾病都是人為污染和環境破壞所致。致命排放物引發霧霾、化學物質污染飲用水和加速破壞對數十億人生計至關重要的生態系統，正在全球各地造成流行病，惡劣

的環境條件造成全球約 25%的疾病和死亡，空氣汙染每年造成 600 至 700 萬人早夭，水汙染每年有 140 萬人死於可預防疾病。環保署監測站準確度高，但因建置成本高體積龐大，無法達到廣布目的，本計畫配合環保署最適化空品感測物聯網布建維運計畫，開發複合式空品感測器，因應監測工廠廢氣排放及環境監測之物聯網化，解決目前監測站建置昂貴無法廣布問題。

- (4) 水質物聯網感測模組定期監測水質變化，但受到生物膜增生附著、偵測環境惡劣，量測系統的不穩定，需要耗費大量資源與人力維護。本計畫開發長效耐用之水質物聯監測系統，創新解決生物膜干擾之長效技術，以及開發高效率多重檢測技術，可減少系統功耗以及提升耐久性，減少人力維運。

## 2.地震領域：

- (1) 地震預警系統是目前最有效的防震減災手段，可區分為區域型系統及現地型系統。區域型系統利用近震央處數個地震站解算地震參數，能在災害性地震波侵襲距震央較遠處前，發送警報到各地。現地型系統利用現地的地震儀，以振幅較小的初達 P 波判斷是否會有強烈震波侵襲本地。一般而言，區域型系統所提供的資訊準確性較高，但是對於近震央處提供的預警應變時間不足，或甚至於無法提供預警。現地型系統，雖能夠在近震央處提供預警應變時間，但是準確性不高，時常因受環境雜訊干擾，造成誤報。氣象局提出都會區強震預警精進計畫，建置都會區客製化地震預警系統，透過擴建及更新井下地震觀測網設備，建置與開發都會區專屬客製化地震預警系統及作業模組，期於臺灣本島與附近海域發生大地震後，在破壞性地震波侵襲前，可提早提供強震警報訊息供都會區民眾進行緊急防震應變。如何整合區域型與現地型地震預警系統，同時改良預警系統解算模組，以縮短震後資料處理作業時間並維持警報準確性，為近震央區提供充足的應變時間，將成為極度關鍵的挑戰任務。
- (2) 現今地震速報系統主要可以分為區域型地震速報系統，以及現地型地震速報系統。區域型地震速報系統係透過建置整個區域的地震觀

測網(如全台灣設置一百餘座地震即時觀測站),透過震央附近數個觀測站所傳回來的即時資料做綜整判斷,計算出地震的規模、震央位置、深度等資訊,再透過地震力衰減公式,計算出對台灣各地的影響(震度大小)。由於收集多個測震資訊做綜整,地震速報精確度高,但相對也較為耗時(約15~20秒)。對於近震央區域,也可能災害較大的區域,可能會來不及提出警報,這是預警系統會產生盲區的問題;現地型地震速報系統,依靠自行架設的地震儀與即時計算系統,直接偵測現地P波,並進行後續地震大小預估(如:震度)並提出預警。由於不需與其他測站,透過網路交換信號,故反應速度較快。因此現地型地震速報系統可以提供近震央區域,比較快、比較早的地震速報。過去已經有許多廠房自費建置,由於所需設備均須依照需求與場域特性,來客製化設計、建置與維運,其建置與維運成本高,並非一般民眾可以負擔。在過去幾年,氣象局已經將區域型地震速報,讓學校單位與簽定合作廠商透過電腦做警報介接,一般大眾也可以透過電信業者的細胞廣播,在手機上收到國家級警報。在數次花蓮地區的地震事件顯示,離震央較遠的大台北地區,可在震前透過手機的國家級警報,提早獲得警示,但有時也會因手機系統商或手機型號關係,讓若干人無法於震前收到警訊。但在花蓮、宜蘭等離震央較近區域,因為氣象局需多個測站資訊總和計算在發報,可能無法在震前獲得警報。另外不論離震央的遠近,當一般民眾收到警報後,其實很少會進行相關防災應變動作,這也是一項值得討論的項目。106~109年複合式地震速報報務,已經整合氣象局區域型以及國震所建置的74組現地型地震速報系統,並透過複合式地震速報平台發送,提供十五家速報轉發商,各鄉鎮市分區的即時地震速報資訊。在過去幾次花蓮、台南地震均顯示,在地震發生後約五秒到十五秒,現地型地震速報會提供警報給靠近震央的鄉鎮市區,十五秒之後區域型地震速報便會一次提供全台各地震度預估的警報。透過與產業界合作,開發了超過十三種不同場域的複合式速報應用產品與服務,藉以提供多元的地震速報防災產業應用。

- (3)相對於日本,“地震速報應用面向還是不夠寬廣”,相關的“防災產業沒有串連”,因此沒有辦法如同日本一樣,透過地震速報形成一個地

震防災產業鍊。本計劃擬解決“地震速報產業發展”的問題，整合政府多元的地震速報資訊，包含分項三預計要開發的都會區地震預警系統，透過複合式地震速報平台，提供產業界多元、快速、準確的地震警報資訊。此外也持續輔導產業，開發地震速報防災應用產品與服務，以日本為師，逐步協助地震防災產業發展。

### 3.防救災：

- (1)本計畫分別從政府端與民眾端著手進行，主要解決防救災在政府端要如何快速回應減災、救災需求，包括資源調度、緊急訊息發布、物資分配、災後重建。在民眾端的災害資訊需求，災難資訊回應等。緊急時候，資源可能散落在民間私部門上，如能有效的將公私部門的資料串連，相互的資料拋轉，非只是單純的資料介接，能達到媒合配對，以提供全災害的資源整合決策系統。
- (2)台灣地區多山且地形陡峭，容易因為瞬間的強降雨，造成河川溪水的暴漲，山區的聚落，因多位於河川的高灘地，易因山區河川水位的高漲，造成聚落淹水的情況。此外山區的聚落，常常僅有少數的聯外交通，易因河川水位暴漲，造成道路的中斷，造成山區孤島效應，因此，希望針對聚落的需求，對於山區洪水的預警，提出有效的預警時間，但因山區的三維資料缺乏，造成模式預估的準確性較低，本計畫將透過山區熱區的三維資訊建立，提升山區聚落的閃洪預報能力。
- (3)近年國內各類環境監測大數據資料庫已逐漸建置完成，惟各類災害發生之原因各異且複雜，若僅透過即時的環境監測大數據來預測災害發生的機率，其預測結果在地區、時間的精確度仍需提升，若能運用人工智慧及大數據技術分析歷史災情資料與環境監測數據的關係與模式，將可提供更精準的災害預測與災情預警。
- (4)近年來，內政部消防署在大力推廣民眾防災、避災意識與知識上已獲成效，惟推廣活動雖為必要工作，但活動結束一段期間後，民眾自然又會降低對災害的警覺，因此，應將防災意識與知識融合到民眾日常生活中，故需透過極具親合力、實用性、適地性的手機 App，

主動推播精準的防災、避災資訊給需要的民眾，並結合 AR 擴增實境技術，協助民眾不論平時或災時都可快速、清楚的到達避難場所。

- (5) 近來年，內政部消防署大力推廣「家庭防災卡」對民眾個人或家庭的防災、避災的重要性，已獲民眾或家庭的重視，惟機構、社區或社群等各層級組織也有需要一套組織成員共同維護、使用的「組織防災卡」，以作為組織發佈防災、避災的資訊平臺，幫民眾獲得在組織活動時，應知道防災、避災資訊，以備不時之需。

#### 4. 資料整合與應用：

- (1) 臺灣廠商多屬中小企業，缺乏品牌知名度與充沛資金，偏重單一解決方案或服務。對於目標海外市場之在地應用需求、網通基礎建設現況、領導廠商產品動向等，難以獨自全面掌握當地重要產業政策動向。
- (2) 未來物聯網將會更廣泛應用，所面臨資安風險問題也將隨著感測器的廣布更加嚴峻。
- (3) 為整合民生公共物聯網的相關資料服務，目前已經蒐集包括空氣品質、地震、水資源，以及災防等相關資料，並提供資料及運算平台提供模擬分析之計算，但目前如要利用所得的資料提供大數據以及 AI 模擬計算分析作為訓練資料，其資料量還是不足，尤其無法以可控的環境或在短時間內取得足夠大量的資料導致訓練資料量的不足，因此一方面需要透過感測網的大量布建並累積儲存足夠的歷史資料之外，另一方面，則將透過程式模擬的方式來大量產製虛擬資料，以產製 AI 計算所需的大量模擬資料，透過虛擬與真實資料的交叉使用以及國網中心的高效能運算資源，有助於提供更多加值的資料服務與數據模擬分析。

### 三、目前環境需求分析與未來環境預測說明

#### 1. 物聯網產業應用與周邊裝置需求遽增

物聯網(Internet of things, IoT)一詞，源自 1995 年比爾·蓋茲，物與物

互聯論述。國際電信聯盟在 2005 年正式提出物聯網時代來臨，將物聯網融入生活已在近幾年發酵，包含：穿戴型裝置、醫療照護、居家監控、智慧工廠、智慧城市與環境監控等應用。國際研究顧問機構 Gartner 在「新興技術發展週期(Hype Cycle for Emerging Technologies)」報告指出，物聯網、巨量資料、雲端運算等技術，為全球最熱門且發展最快為的技術之一，發展週期將達 10 年以上(圖 2-1)。全球物聯網設備裝置至 2020 年需求將達 80 億套(涵蓋家庭/消費、運輸/物流、建築/基礎設施與城市/工業應用)，複合年成長率將達 8%(圖 2-2)。

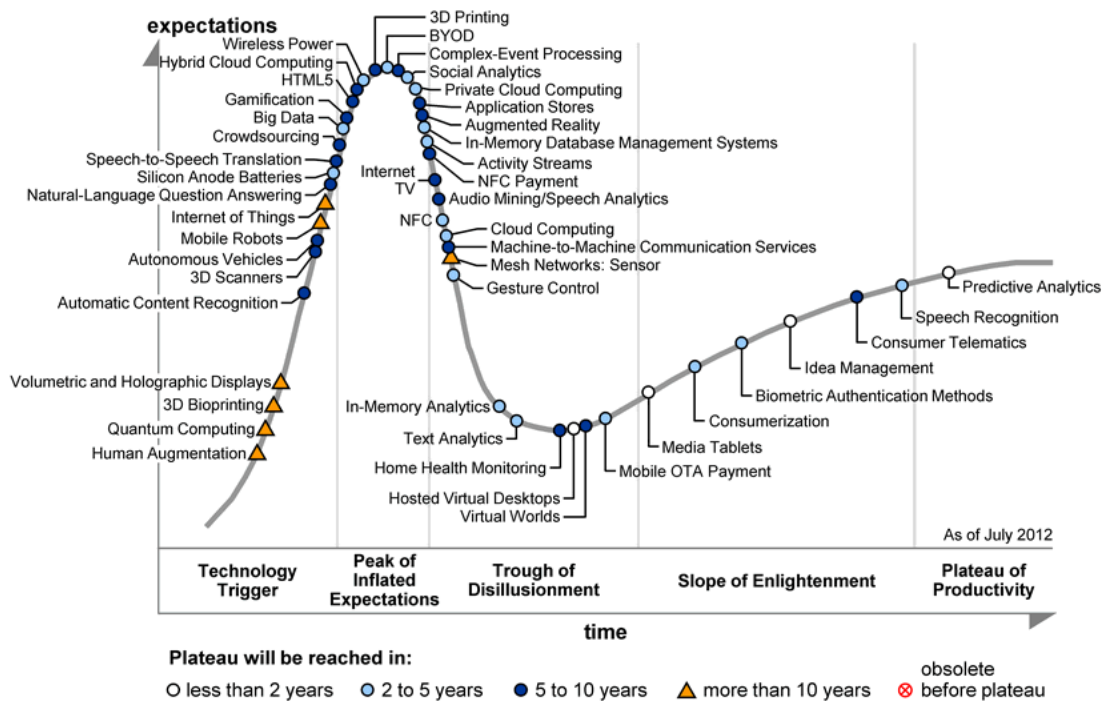
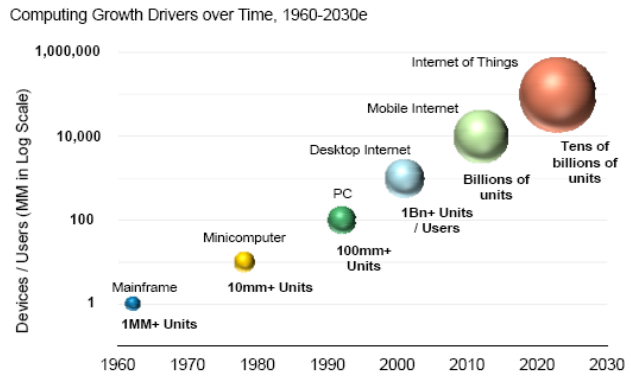
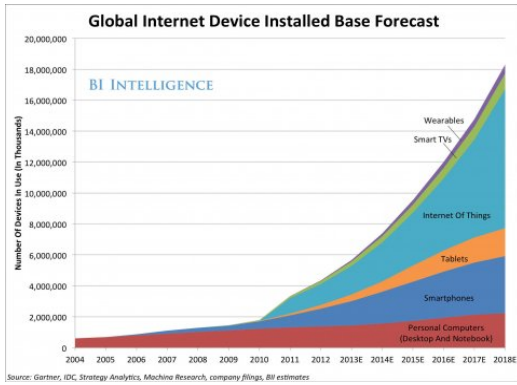


圖 2-1 新興技術發展週期



This number will grow to nearly  
**8 billion** devices for the year 2020  
*\*Not including mobile phones*

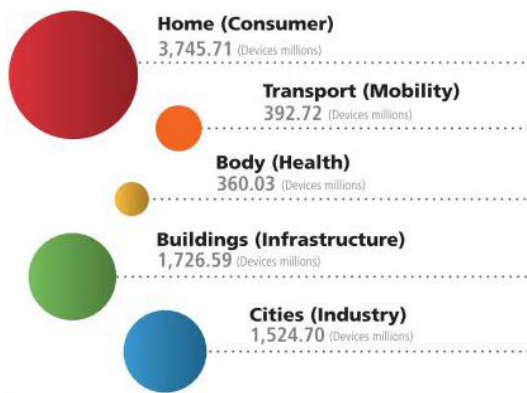


圖 2-2 全球物聯網設備裝置(資料來源：Gartner, IDC, Morgan Stanley)

## 2. 國內/外在感測器元件需求與國內學術界研發現況盤點\_以氣體感測器為例

2015 年根據 Markets&Markets、Techsci 與工研院產業科技國際策略發展所(IEK)在全球氣體感測器市場預估，將於 2020 年達 80 億美元市場。在氣體偵測設備部分，可分為感測器(Sensor)、偵測器(Detector)與分析儀(Analyzer)三大領域。其中，氣體分析儀(Analyzer)可測量氣體種類、氣體偵測(Detector)用於監測氣體並提供警報，氣體感測器(Sensor)為氣體偵測關鍵元件。圖 2-3(a)為 2014 年起至 2020 年氣體感測器設備產值，由圖中顯示可知，其產值逐年提高。圖 2-3(b)為全球氣體偵測器需求量，將由 2055 萬部(2013 年)提升至 2773 萬部(2020 年)。其年複合成長率(Compound annual growth rate, CAGR)將達 4%，藉以因應各種環境需求。

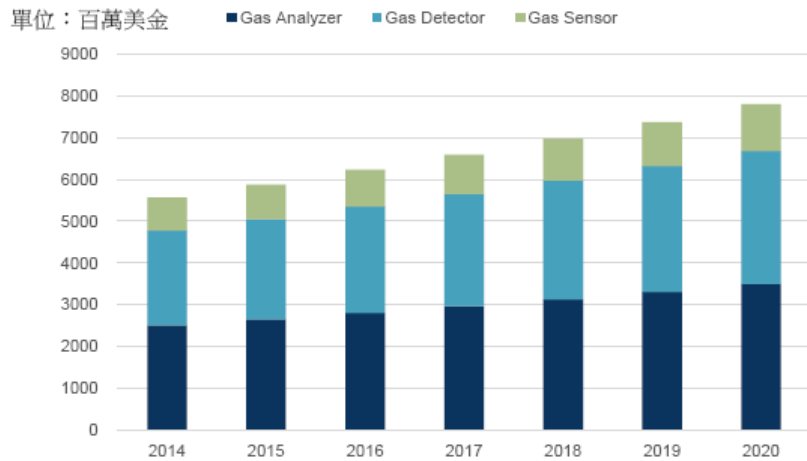


圖 2-3(a) 全球氣體偵測設備在 Gas Sensor、Gas Detector、Gas Analyzer 三大領域產值(資料來源：Markets&Markets、Techsci 與工研院 IEK(2015/11))

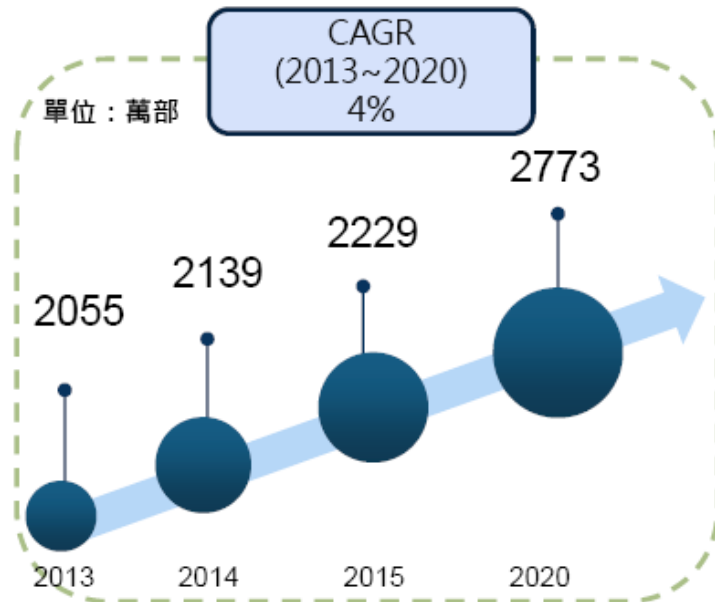


圖 2-3(b) 全球氣體偵測設備需求(資料來源：Markets&Markets、Techsci 與工研院 IEK(2015/11))

有鑒於氣體感測器需求遽增，著手盤點國內/外廠商在空氣品質(Air Quality Index, AQI)感測器元件。經盤點結果得知，國內幾乎沒有廠商針對 AQI 四大氣體(CO, O<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>)偵測的感測器研發與量產。僅有少數廠商針對室內用二氧化碳(CO<sub>2</sub>)與揮發性有機物質(volatile organic compounds, VOCs)氣體感測器開發與系統整合(System Integration, SI)廠商(圖 2-4)，在

AQI 氣體感測器研發部分大多由國外廠商領導。同時，經由政府研究資訊系統(GRB)中盤點與蒐集彙整分析科技部歷年來(自民國 82 年起)在氣體感測器研發專案計畫案件數量，以關鍵字 CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, HCHO, VOCs, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>、氣體感測器等為搜尋標的。統計彙整共計：15 件(自 82 年起迄今)+3 件(物聯網(IoT)專案)+7 件(AQI 氣體感測器服務平台專案，執行中)，如圖 2-5 所示。

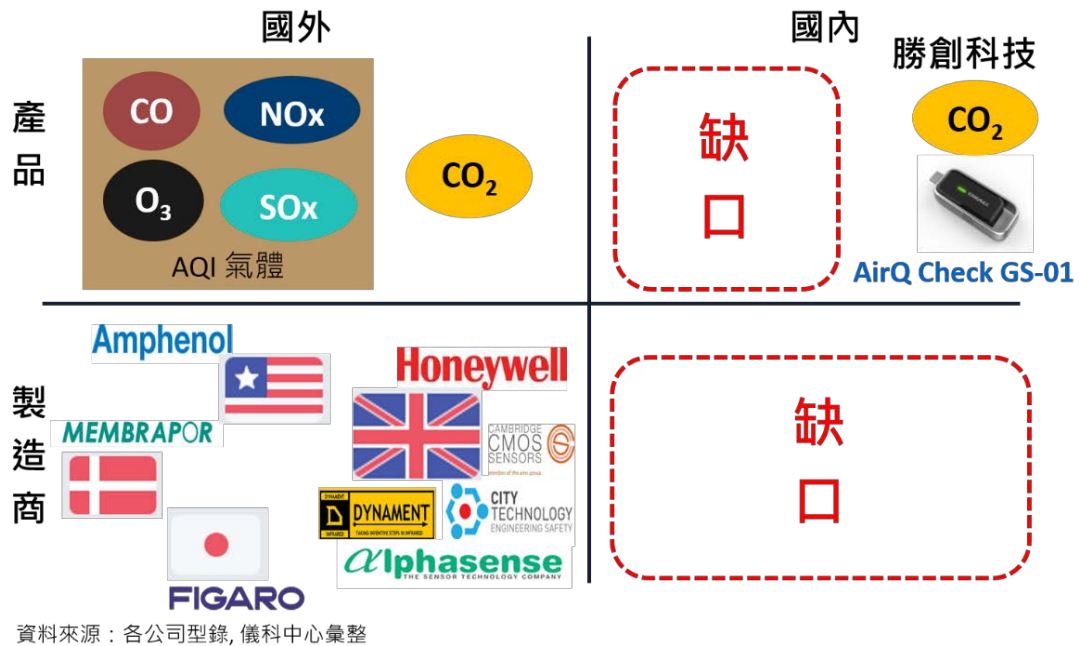


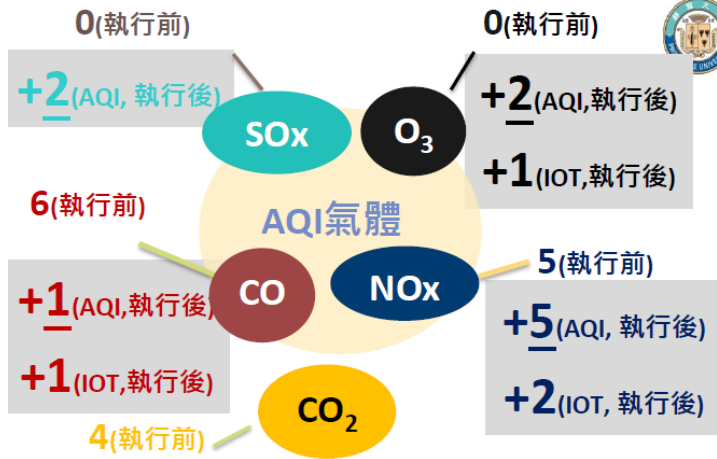
圖 2-4 國內外 AQI 氣體感測器製造商盤點

經盤點結果分析彙整可知，國內學術界與研究機構在氣體感測器已具備研發能量並累積許多成果，以感測器製程為例，學術界與研究機構擁有從材料端、元件端、模組端、系統端之能力，加上特有的微機電(MEMS)與薄膜(Thin Films)製程、IC 設計與電路製作的研發團隊，同時搭配產業界在元件試量產及封裝測試等專業技術分工各司其職，憑藉在學術界研發實力與產業的上/中/下游整合，可藉以孕育出台灣具代表性的感測器產業聚落與供應鏈。彙整國內在 AQI 氣體感測器的研發契機。

依政府研究資訊系統(GRB)盤點CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> 氣體感測器

共計:15件(自82年起迄今)+4件(物聯網(IOT)專案)

+10件(106年起AQI專案)



資料來源：政府GRB系統, 儀科中心彙整

圖 2-5 科技部氣體感測器相關計畫盤點

此外，在國內感測技術評析部分如圖 2-6 所示。分析光學式、半導體式與電化學式在靈敏度、響應時間、穩定性、精度、壽命等綜合評估後。台灣在感測器技術上具備上中下游整合能量的利基優勢(如圖 2-7)。藉此可扣合國內半導體產業研發能量優勢，發展智慧微塵感測器，其研究發展歷程與解決方案，如圖 2-8 所示。透過上/中/下游垂直整合，從感測器元件-系統-模組間功能逐一進行精進與優化。並實際導入場域進行實測(環保署標準測站與業界場域)(α-site)與(β-site)。在製造端與應用端整合其他分項計畫，藉以將感測器落實應用。



圖 2-6 感測器技術評析



圖 2-7 感測器產業利基與產業整合

建構國產化感測器供應鏈之產業面經濟效益與·感測器深化生活之社會民生面

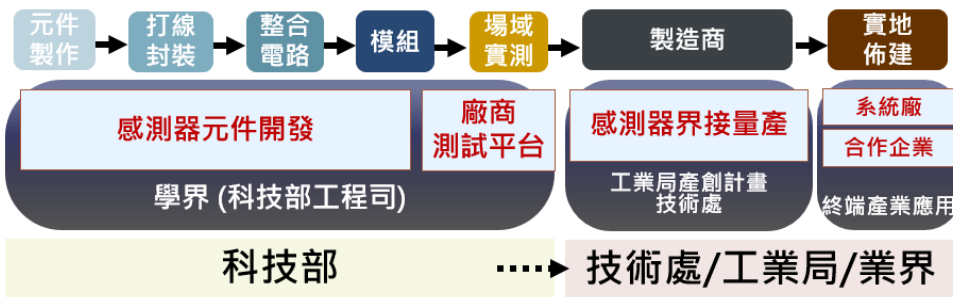
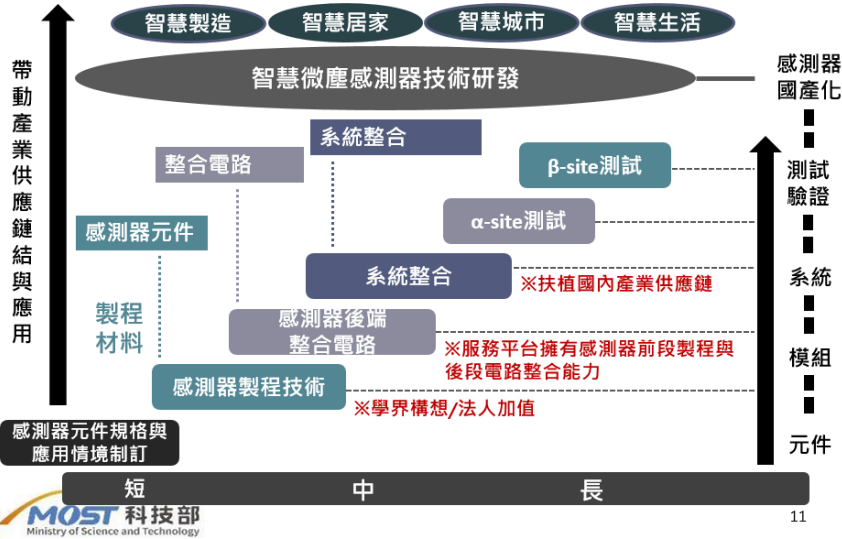


圖 2-8 感測器研究發展歷程與界接業界模式

### 3. 民眾陳情環境污染事件仍然居高不下

107 年全國共受理 28 萬 1,302 件公害陳情案件，發生地點集中於 6 大都會區及彰化縣，高達 23 萬 3,488 件占 83%；另案件類別上，以噪音、空氣異味及環境衛生類等 3 類污染案件就高達 21 萬 6,774 件占 77.06%，顯示環境噪音及空氣品質的改善問題，刻不容緩，提供更加精細的微環境現況，可有效降低民眾之陳情機會。

108 年水污染陳情案件達 8,043 件，環保署稽查次數達 41,918 次，其中化學需氧量(COD)、水中固體懸浮物(SS)以及重金屬銅離子(Cu<sup>2+</sup>)為監測重點項目之一。現行水質監測模組因監測環境複雜，導致監測元件失準與故障率高，需頻繁進行維運，使整體監測系統成本居高不下。本計畫參考國內主要水質監測物聯網系統佈建單位與環保公民團體所提出的水質監測系統布建需求，開發長效型水質監測感測系統，具備體積小、

低耗電量、分析迅速及易與物聯網架接等優勢，適用大量布建，可輔助環保單位與減少維運成本，提升監測效益，提供民眾即時資訊。

#### **4.移動污染源需要建立有效防制策略**

2014 年 Aclima 開始和 Google Earth 合作，利用 Google 街景車搭載 Aclima 感測器，在丹佛進行為期一個月，約 750 駕駛時數，測量 NOx、O<sub>3</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、VOC、CH<sub>4</sub>、Carbon black 等，收集 1.5 億筆資料，並且和美國 EPA 固定測站資料比對，最終將空氣品質以街景級圖像化呈現。針對即時交通環境監控數據，研發出數據分析演算法、感測器、人工智慧、雲端資料處理等技術，即時監控並提供嚴重影響人體健康與氣候變異之環境數據(如空氣污染物等)之資訊，可讓使用者針對其周遭環境來制定決策(decision-making model)。

臺灣目前針對高車輛污染之區域進行交通管制之相關策略，亟需透過微型感測器在空間與時間解析的優勢，協助都會區建立移動污染的基線資料，藉此制定相關交通管制政策，視覺化高車流量時段之空氣品質狀況，評估改善成效，據以解決交通造成的空氣污染情形。

#### **5.民眾期盼瞭解造成空氣污染事件的原因**

民眾對於環境安全的關注焦點，已經由過去環境指標數值的變化，提升到污染成因及因應策略的層面。由於國家空氣品質監測站均設置在地面，並且多數設置於人口密集的都會區，空氣污染物卻是在三度空間中傳輸，並且經常累積於都市的下風區，因此單靠國家空氣品質測站的資訊無法有效解析空氣污染事件的成因。本計畫第一階段(106-109)以民生物聯網之 PM<sub>2.5</sub> 感測器網路大幅擴大了監測資料的地面空間覆蓋率，但是仍缺乏空中的資訊，本計畫將進一步整合先進之 IOT 感測器、光達、及相關遙測儀器，配合高解析度大氣物理化學模式，發展空氣污染物的 3D 結構解析技術，除了透過視覺化的呈現協助主管機關與民眾的政策溝通，也將透過 3D 資訊的分析，精進對空氣污染事件的預報與診斷，從而協助主管機關及民眾因應與預防空污事件的傷害。

#### **6.極端氣候及複合型災害發生機率逐年提高，需精準預測災害並超前部署救災資源**

臺灣的地理位置在地震頻繁的環太平洋地震帶上，不但地震發生的次數頻繁，且常有強烈的地震發生；又位於梅雨區及西太平洋颱風路徑上，經常發生風災、水災等重大災情，天然災害本較其他國家頻繁。

近年來全球暖化程度增加，造成極端氣候與複合型災害發生的機率逐年提高。在國家救災資源有限的狀況下，極需提高災害預測及災情預警的精準度，以較有效的救災資源超前部署，來達成防災、減災最大化的目標。

近年來，物聯網技術快速發展及大數據、人工智慧資料分析的議題發酵。使用物聯網的無線感知技術來收集自然環境的監測數據，如空氣、土壤以及水等，並融合歷史災害資料進行資料分析與模式預測，應可協助決策者預測災害發生。於災害發生前，在最短時間內，將有限的救災資源預先部署在災害發生機率最大的地方，以減少人民生命財產的損失。

### 7.三維數據分析及全災害決策系統需求

民生公共物聯網已於近四年，針對颱風及地震等災害完成建置災害決策系統。主要提供災害發生期間之情資研判資訊，也提供災害發生後之即時災情掌握。另外也設計如地震災害發生後之佈署圖模組，提供防災人員快速部署救災資源。現階段完成之成果如下說明：

- 建構民生公共物聯網「大眾共用圖台」

大眾共用圖台目前已提供消防署大眾圖台之各主題圖 API 連嵌入至災害情報站。

- 建構應變決策進階圖台

採二維地理圖台技術開發，已完成圖層套疊、地圖畫家、主題書籤、進階定位工具、及 CAP 儀表板開發等功能。

- 主題圖 API 申請網

透過防災決策圖台提供消防署與各災害應變人員可自行製作主題圖並發布 API 網址分享的 GIS 圖台

惟近年來三維空間資訊技術日益成熟，加上近年來全球氣候變遷，複合型災害已成往後災害發生之常態。例如今(2020)年熱帶氣旋「安潘」颶風(Amphān)在5月17日登陸印度東部以及孟加拉，猛烈的風雨襲擊了兩國沿海地區，造成至少15人喪生，以及多處地方斷電與斷訊。最大城加爾各答有1,400萬戶停電，當地政府除了必須面對颶風造成之影響，也必須同時因應新冠肺炎的衝擊。因此，本計畫將因應全災害的需求設計情資輔助圖台，提供防災人員與民眾更即時的三維空間即視化防災情資。

## **8.民生公共物聯網產業發展與布局**

配合民生公共物聯網計畫建置成果，協助業者發展新領域解決方案及資料服務，依目標市場需求整合業者產品，透過引薦潛力客戶、媒合試驗證場域等方式，加速輸出海外。同時持續蒐集目標國家之政策動向、市場需求與產業態勢，供國內業者海外布局規劃參考，且結合新南向平台拓展國際商機。

## **9.培養具備強大資安能力的民生公共物聯網「臺灣隊」**

民生公共物聯網在106-109年第一階段計畫中已為物聯網資安規範、查驗流程等立下良好基礎，下一階段將持續精進資安要求內容，並透過顧問諮詢、資安教育訓練、資安查驗的實施，落實資安要求，並培養機關內人員之資安意識。更透過物聯網感測器資安產業標準研訂，培養結合軟硬體強項及物聯網資安能力的民生公共物聯網「臺灣隊」打進國際市場。

## **10.整合公共骨幹網路建設的民生公共物聯網資料服務**

民生公共物聯網在第一階段計畫中，已然蒐整包含空氣品質、水資源、地震以及災防等各部會署的感測資料，在第二階段計畫中，將透過Band20公益頻譜的取得，建設基於公共利益的民生物聯骨幹網路服務，促使地方與民間利用公共骨幹網路加速以及擴大感測設備的普及建設，並協助地方數位治理，縮短城鄉數位落差。

#### 四、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、人才培育等之影響說明

##### ● 社會經濟

1. 精進對空氣污染事件的診斷能力，將進而改善對空氣污染來源的掌握以及發生時間的預測，從而協助主管機關及民眾因應與預防空污事件的傷害。
2. 提升都會區地震預警的效能，尤其都會區人口密集、房屋老舊，對於地震預警的需求更為嚴格，精進地震預警系統，縮小預警盲區，進一步研發穩定性高的現地型地震預警技術，在破壞性地震波侵襲前，可提早提供強震警報訊息供都會區民眾進行緊急防震應變，減少重大經濟損失與人員傷亡。創造強震預警最高價值，提升居家、人身安全，創造人民幸福感。
3. 精進環境物聯感測元件與固定污染源成分連續自動監測儀器，強化國內自有技術能量，並擴大場域驗證，推動公民科學參與。透過發展最佳空品感測資料分析及預報能力，促進智慧應用與開展數位創新經濟。評估環境品質對民眾社會經濟福祉影響，提供空氣污染減量成本與空氣品質改善及健康效益評估之參考依據。
4. 建立國內自主化環境感測物聯網產業鏈，發展跨域應用服務取代國外產品，藉由臺灣場域驗證應用及成效，發展藍海競爭產品、系統及服務，推動至全球市場。
5. 可以促進複合式地震速報服務的擴展，將地震速報帶入一般民眾的生活以及產業的防減災應用，預期可以透過快速、即時的地震警報，以及自動且多元的警報傳遞機制，通知人員進行避難，自動控制關閉瓦斯、危險氣體、危險電器，啟動避難、疏散指示等等自動化防災服務，可大幅減低地震所造成的人員傷亡。此外，在自動化廠房，亦透過自動化減災 IoT 物聯網控制，自動在強烈震波來臨前做到設備停機與保護應變作為，預期可以大幅減低經濟災損，加速災後復原與產線重啟速度，因此提升產業的抗災技術，進而將相關技術輸出海外。

6. 透過 Band 20 公益頻譜的取得，建設基於公共利益的民生物聯骨幹網路服務，促使地方與民間利用公共骨幹網路加速以及擴大感測設備的普及建設，並協助地方數位治理，縮短城鄉數位落差。
7. 輔導資料應用服務 8 案，物聯網整案輸出 4 案業者運用民生公共物聯網資料創新服務，以虛擬行銷 HUB 協助外銷，加速促成民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出累計 10 億元。
8. 透過跨部會整合、產官學研溝通對話，共同建立民生公共物聯網產業生態系，創造環境感測、地震、災防、資料應用領域對話平台，促進交流溝通。

## ● 產業技術

1. 發展及建置移動式 3D 都市空氣品質監測平台雛型，將整合監測儀器與資訊分析專業成為一個新的環境資訊服務模式。
2. 發展智慧微塵感測器晶片化前瞻技術，可落實感測器國產化研發試製，建立智慧微塵感測器產業鏈。智慧微塵感測器可廣泛應用於(1)工廠設備機器關鍵零組件間運行狀態監控、(2)煙囪管道間、高濃度特殊氣體化學槽、煉油廠、汙水下水道、室內/室外、汽/機車排放等空氣品質監控、(3)新農業應用(病蟲害防制、植物生長、土壤、水資源)等社會民生面場域。
3. 透過本計畫建立具自主專利與高性價比之複合式空品感測器，大幅降低終端系統產品導入成本，解決物聯網微型監測點因考慮成本而無法提供多重感測功能問題，未來擴大場域驗證後並結合民生公共物聯網，滿足平價廣布之異味監測及汙染源追溯需求，提供更豐富環境即時空氣品質資訊。藉由與國內外系統廠商及平台應用廠商合作，提供由感測模組系統到應用服務平台的完整解決方案，擴大應用於個人化之即時環境監控、健康照護、醫療、安全等新興領域，提升國內業者的國際競爭力與產品價值，促進應用及服務高值化，擴大國內廠商在全球物聯網產業之產值與市佔率。
4. 由於水質汙染對於民眾生活環境及身體健康的危害，以及對於生態

環境的嚴重影響，一直為政府高度重視，另外改善水質品質以確保灌溉用水安全和避免農業用地污染，也己成為國內各社會階層共識。目前市售水質監測系統大都由國外進口，國內尚無合適可作為水質感測物聯網的整體解決方案。藉由水質感測器關鍵技術研發，輔導國內廠商建立完整供應鏈及數位化服務。未來搭配智慧城市物聯網應用，透過水文分析與預防手段，可維持良好環境水質，達到民生永續環境目標，同時也可衍生應用於智慧農業與水產養殖應用，提升農產品國際競爭力。

5. 環境監控屬於物聯網應用領先群，隨著環保意識抬頭，未來對物聯網的建置需求會日漸加深，成為環境監控主流；本計畫所推動之環境感測與物聯網平台技術可協助相關部會建置不同情境之智慧監控。加速國內智慧監測與雲端服務產業，並建立新興環境服務產業，達成科研創新轉化、永續綠能環境、產業科技加值、幸福多元社會。同時透過國內運用模式與經驗，輸出相關技術與服務至東南亞與歐美地區，提升產業競爭力、創造更大產值與增加就業機會。
6. 最適化空品感測物聯網布建可完備我國階層式空品監測體系，提供即時貼身的環境品質資訊服務，以高解析度時空感測數據鑑別污染熱區及污染時間熱點使環境執法稽查精確出擊，開放資料供跨域應用創新服務產業技術，放大研發價值。
7. 結合感測層、通訊層、資料層及應用層之國產化技術，進行跨域應用實證案例，建立以國家尺度的環境物聯網網絡，提供國內具競爭力的企業與創新人才進行整合，帶領我國引領全球以大數據產業與資料分析與服務等產業在環境治理的物聯網最佳平台。
8. 充分掌握關鍵技術，研發地震速報預警作業系統，提升技術自主能力；開放強震即時警報資訊，引進民間力量進行跨業結盟，促成國內防救災產業發展。

## ● 生活品質

1. 協助環保署釐清關鍵污染源的影響程度，以及評估可能的預防策略，加速改善環境品質。

2. 建置物聯網感測資料中心平台，利用 24 小時不間斷之環境監測數據進行監測區域之特性分析與背景濃度建立，可完成監測區域之污染總量分析及源頭管制策略，同時透過預警模組，早期發現監測數據異常的時段及濃度，發出警訊及啟動應變決策，有效提升稽查處分時效並節省人力，提升民眾對於政府環境監控及治理之信心，全面提升環境與生活品質。
3. 在空氣、水質、噪音及電磁波感測資訊的收集下，透過資料分析科學，反應多數人生活空間的空氣品質、水質、聲音及電磁波環境，提供現況及預警資訊，民眾可從消極性接受與自我防護，進而積極性的凝聚共識改善環境品質，進而提升整體生活品質，能發揮積極正面的改善、治理及進化功效。
4. 整合防救災系統資訊，提高整體防災、抗災及救災之能力，降低天然災害的對於人民財產危害。同時，也降低政府善後的整治和相關衍生問題的負擔，減省社會成本支出，不僅有助於人民生活品質提升，更有助提升社會經濟的發展。

## ● 環境永續

1. 空氣污染物 3D 空間分布的視覺化模型可增進民眾對空氣污染過程的瞭解，提升民眾對相關議題的科學認知，進而凝聚社會對於空污防治策略的共識。
2. 結合智慧化資訊與高科技檢測技術，於環境污染事件中，縮短搜尋範圍，將案例整理並分享相關成果，良性發展並提升各縣市污染案件應變量能，限縮污染危害擴大。
3. 精準檢測技術適時回饋感測資訊，提升監測品質與效能，經由全年無休密集與精準監測，使污染得以解析。
4. 應用最新人工智慧與大數據分析方法，研發地震預警微分區作業模式與資料庫，以人工智慧技術建立微分區地震預警模式，將臺灣以 0.1 度乘 0.1 度大小的網格化分成數千個小區域，再根據即時地震站訊號，推估是否有地震發生，以及若有地震發生，在每一個小區域

中會造成多大的震度，強化臺灣地震監測能力，瞭解地震活動特性，可大幅降低國人受地震威脅之程度，保障人民生命安全，安定社會民心。

## ● 學術研究

1. 建構智慧執法關鍵作業方式，聚焦環境執法需求，針對空、水、廢列管許可申報及環境因子資訊等巨量資料，發展資料科學分析技術、行為邏輯及督察經驗轉譯為程式的智慧模組，以多角度污染資料觀測描彙事業違法特徵，分析隱藏在數據中致污染行為，提供環境領域及行為科學領域之研究實證，同時藉由有效鎖定業者違法事實，導入機器學習方式建立污染熱區自動化分析方法，事業整體運作情形，提升環境治理效率，另功能面則導入資料科學研究 AI 輔助服務，搭配人類專家模組、然語意辨識及聲控系統研究，培育我國研發及產業研究人才。
2. 在多樣態感測資訊的高時空分布密度資訊下，提供環境領域學研社群進行進一步污染源追蹤、污染源散佈模型、以及預測模型等研究使用，同時可以提供時空大數據資料與資訊領域學研社群，進行機器學習、深度學習、資料探勘、時空資料庫等研究使用；透過本計畫所收集之資料，無論在資料質與量方面皆為全球罕見，對於學研社群將能掌握第一手資訊，並且進行具備全球領先地位的研究。
3. 空氣污染物 3D 空間分布之監測與模擬涉及複雜的大氣化學、邊界層氣象學、以及 IOT 與資訊技術，相關成果將大幅提升我國在智慧城市領域的基礎科學能量。
4. 在學術研究上，本計畫的執行可以提供現地型地震速報主站所偵測的實際地震數據，提供 74 組現地型地震速報系統運作資料庫，提供國內外相關學者、以及產業界，進行地震預警技術研發與精進。
5. 透過民生公共物聯網即時感測資料以及歷史資料的儲存，輔以多情境模擬資料的產製，提供 AI 資料分析所需的巨量訓練資料，配合國網中心自建的高效能台灣 AI 雲計算資源，提昇模擬分析的精準度。

## ● 人才培育

1. 本計畫將可以培育跨領域的新世代人才，為我國在下世代智慧城市相關技術領域建立種子人力。
2. 發展智慧微塵感測器晶片化前瞻技術，由學術界執行計畫，進行人才培育。
3. 參與本計畫之工作人員，可以對複合式地震速報系統以及地震防災教育方面有深入的了解以及訓練。對相關產業之發展以及後續維運之技能與知識都能有充分地掌握，成為地震防災產業的第一批種子成員，未來更可以成為我國地震防災產業的棟梁。
4. 擴展科技專業執法能量：面對不同的污染案件型態，導入多元化科技工具及專業結盟輔助環境執法作業，建置不同型態科技工具、技術諮詢團隊，提供專業技術協助，提出可被採納且可靠的環保犯罪、違法污染環境之定性、定量證據，提升環保犯罪定罪率，讓違法案件佐以污染事實、專業見解，增進執法實效，以回溯污染行為起因，進行導入有效裁處工作，壓制污染違法，維護公平正義。
5. 本計畫可提供物聯網軟硬體人才在感測系統設計、軟體開發、系統架構到資料分析等重要議題上第一手的紮實訓練，並且透過實作、實驗與布建驗證學理研究的成果，以探尋更深一層結合實務經驗的關鍵技術與核心問題，並且獲得團隊分工、創意思考、批判性思考等經驗。

## 參、計畫目標與執行方法

### 一、目標說明

106-109 年環保署、交通部、科技部、經濟部、內政部合作執行「建構民生公共物聯網」以空氣品質、水資源、地震、防救災四領域合作努力，完成感測站基礎設施初步布建，並透過災防系統的應用及資料開放平台的建置，逐漸推動資料產業發展。本計畫承於第一階段的成果下，預計朝 7 項目標推動：

- (一) **智聯網-跨世代環境治理計畫**：環保署接續第一階段空氣品質感測物聯網、水質感測物聯網布建應用成果，優化環境感測物聯網體系，連結在地；深化環境聯網智慧應用，連結未來；開創感測聯網前瞻技術與產業創新，連結國際。
- (二) **環境物聯網產業開展**：結合經濟部技術處、中研院、科技部工程司，複合式空品感測器與水質物聯網感測器開發、環境感測器產業開展、空品分析及預報模式應用、智慧微塵感測器技術研發。
- (三) **都會區強震預警精進計畫**：交通部中央氣象局建置都會區客製化地震預警系統、辦理強震即時警報應用宣導活動、研提臺灣新一代地震預警作業模式。
- (四) **智慧地震防災預警服務**：國震中心持續提供複合式地震速報服務，擴增地震速報服務應用，最大化地震預警效益。
- (五) **數據政府災防決策應用**：災防中心發展三維智慧防救災分析應用，提升政府防救災智能管理/決策。
- (六) **災害防救智慧應變服務**：內政部消防署提升災害預測及災情示警的精準度，提升民眾防災知識與能力。
- (七) **民生公共物聯網資料應用與推廣**：經濟部工業局、國網中心合作建設台灣成為安心、便利、健康的優質網路社會，提供智慧便民服務，並促進產業資料經濟發展及國際輸出。

各分項分年重點如下：

## 分項一、智聯網-跨世代環境治理計畫

計畫全程總目標					
優化環境品質感測物聯網體系、深化環境聯網智慧應用、開創感測聯網前瞻技術與產業創新					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.推動最適化規模空品感測聯網精進及應用。</li> <li>2.推動高效化智慧水質感測物聯網應用設置。</li> <li>3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。</li> <li>4.建構環境電磁波監測物聯網體系。</li> <li>5.發展環境治理智慧應用最佳服務。</li> <li>6.打造智能科技化環境執法新機制。</li> <li>7.深化在地環境資訊運用服務。</li> <li>8.發展自動化環境污染管理系統。</li> <li>9.導入移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.推動最適化規模空品感測聯網精進及應用。</li> <li>2.推動高效化智慧水質感測物聯網應用設置。</li> <li>3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。</li> <li>4.建構環境電磁波監測物聯網體系。</li> <li>5.發展環境治理智慧應用最佳服務。</li> <li>6.打造智能科技化環境執法新機制。</li> <li>7.深化在地環境資訊運用服務。</li> <li>8.發展自動化環境污染管理系統。</li> <li>9.導入移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.推動最適化規模空品感測聯網精進及應用。</li> <li>2.推動高效化智慧水質感測物聯網應用設置。</li> <li>3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。</li> <li>4.建構環境電磁波監測物聯網體系。</li> <li>5.發展環境治理智慧應用最佳服務。</li> <li>6.打造智能科技化環境執法新機制。</li> <li>7.深化在地環境資訊運用服務。</li> <li>8.發展自動化環境污染管理系統。</li> <li>9.導入移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.推動最適化規模空品感測聯網精進及應用。</li> <li>2.推動高效化智慧水質感測物聯網應用設置。</li> <li>3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。</li> <li>4.建構環境電磁波監測物聯網體系。</li> <li>5.發展環境治理智慧應用最佳服務。</li> <li>6.打造智能科技化環境執法新機制。</li> <li>7.深化在地環境資訊運用服務。</li> <li>8.發展自動化環境污染管理系統。</li> <li>9.導入移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.推動最適化規模空品感測聯網精進及應用。</li> <li>2.推動高效化智慧水質感測物聯網應用設置。</li> <li>3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。</li> <li>4.建構環境電磁波監測物聯網體系。</li> <li>5.發展環境治理智慧應用最佳服務。</li> <li>6.打造智能科技化環境執法新機制。</li> <li>7.深化在地環境資訊運用服務。</li> <li>8.發展自動化環境污染管理系統。</li> <li>9.導入移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。</li> </ol>
預期關鍵成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.空氣品質感測器精緻化數量累計7,000台。</li> <li>2.高效化水質感測設備精</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.空氣品質感測器精緻化數量累計7,000台。</li> <li>2.高效化水質感測設備精</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.空氣品質感測器精緻化數量累計7,000台。</li> <li>2.高效化水質感測設備精</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.空氣品質感測器精緻化數量累計7,000台。</li> <li>2.高效化水質感測設備精</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.空氣品質感測器精緻化數量累計7,000台。</li> <li>2.高效化水質感測設備精</li> </ol>

<p>緻化數量累計 120 台。</p> <p>3. 聲音照相及測速系統布建數量累計 4 台。</p> <p>4. 非游離輻射長期監測地區數量累計 2 台。</p> <p>5. 感測資料數據接收完整率達 80%。</p> <p>6. 查察重大污染成效事件數累計 6 件。</p> <p>7. 物聯網技術發展示範應用於環保業務決策案例驗證累計 1 式。</p> <p>8. 開發自動化環境污染管理系統完成率達 30%。</p> <p>9. 移動式感測器布建數量累計 45 台。</p>	<p>緻化數量累計 120 台。</p> <p>3. 聲音照相及測速系統布建數量累計 8 台。</p> <p>4. 非游離輻射長期監測地區數量累計 4 台。</p> <p>5. 感測資料數據接收完整率達 82%。</p> <p>6. 查察重大污染成效事件數累計 12 件。</p> <p>7. 物聯網技術發展示範應用於環保業務決策案例驗證累計 2 式。</p> <p>8. 開發自動化環境污染管理系統完成率達 100%。</p> <p>9. 移動式感測器布建數量累計 90 台。</p>	<p>緻化數量累計 120 台。</p> <p>3. 聲音照相及測速系統布建數量累計 12 台。</p> <p>4. 非游離輻射長期監測地區數量累計 6 台。</p> <p>5. 感測資料數據接收完整率達 82%。</p> <p>6. 查察重大污染成效事件數累計 18 件。</p> <p>7. 物聯網技術發展示範應用於環保業務決策案例驗證累計 3 式。</p> <p>8. 開發自動化環境污染管理系統完成率達 100%。</p> <p>9. 移動式感測器布建數量累計 140 台。</p>	<p>緻化數量累計 120 台。</p> <p>3. 聲音照相及測速系統布建數量累計 16 台。</p> <p>4. 非游離輻射長期監測地區數量累計 8 台。</p> <p>5. 感測資料數據接收完整率達 83%。</p> <p>6. 查察重大污染成效事件數累計 24 件。</p> <p>7. 物聯網技術發展示範應用於環保業務決策案例驗證累計 4 式。</p> <p>8. 開發自動化環境污染管理系統完成率達 100%。</p> <p>9. 移動式感測器布建數量累計 190 台。</p>	<p>緻化數量累計 120 台。</p> <p>3. 完成 16 台聲音照相及測速系統檢討優化。</p> <p>4. 更新非游離輻射長期監測地區地圖資訊。</p> <p>5. 感測資料數據接收完整率達 85%。</p> <p>6. 查察重大污染成效事件數累計 27 件。</p> <p>7. 物聯網技術發展示範應用於環保業務決策案例驗證累計 5 式。</p> <p>8. 開發自動化環境污染管理系統完成率達 100%。</p> <p>9. 移動式感測器布建數量累計 200 台。</p>
---	---	---	---	---

## 分項二、環境物聯網產業開展

計畫全程總目標					
<p>接續前期計畫空氣品質感測器研發與布建應用成果，開發複合式空品感測器，具備微型化、高準確、戶外長效、高整合成本效益之優勢，可因應監測工廠廢氣排放及環境空品之物聯網化，提早察覺異常協助政府與環保單位提升民眾生活品質。另外為持續深化國內環境感測器研發能量，進一步投入研發長效型水質感測系統，具備低功耗、分析迅速與高效率多重項目檢測等優勢，可協助環保單位減少系統維運成本，提升監測效益(經濟部技術處)</p>					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年

年度目標	1.開發複合式空品感測器雛型品。 2.光學式抗生物膜干擾之水質物聯監測系統雛型。	1.複合式光學空品感測器性能優化與建立MOX複合式氣體感測器之特徵參數模型。 2.優化第一代光學式COD/SS/銅重金屬水質物聯監測系統。	1.第二代複合式光學感測器性能優化與複合式氣體感測模組試製，並於戶外進行場域驗證。 2.開發第二代整合式水質物聯監測系統。	1.第二代複合式光學感測器性能優化，完成環保署型式認證試驗，協助技轉廠商試量產。 2.優化第二代長效多模整合式水質監測系統，以及小量試製驗證抗生物膜光學感測元件進行驗證。	1.完成第二代複合式光學感測器性能優化及擴大場域驗證。協助技轉廠商將複合式MOX氣體感測器導入量產。 2.完成提升第二代長效多模整合式水質監測系統長效功能及場域佈建驗證。
預期關鍵成果	1.完成複合式光學空品感測器與MOX複合式氣體感測器雛型品。 2.完成長效光學式水質物聯監測系統雛型。	1.光學空品感測器場域驗證布建10套；MOX複合式氣體感測器達到國際規範。 2.開發第一代光學式水質物聯監測系統。以及場域驗證布建達5套。	1.優化光學空品感測器器差；MOX複合式氣體感測器場域驗證10套。 2.開發第二代整合式水質物聯監測系統與建立水質紀錄雲端資料庫。	1.第二代光學空品感測器場域驗證布建10套；MOX複合式氣體感測器實地布建50套。 2.第二代長效多模整合式水質監測系統場域佈建驗證10套。	1.第二代光學空品感測器場域驗證布建30套；MOX氣體感測器導入試量產。 2.第二代長效多模整合式水質監測系統場域佈建驗證10套。
計畫全程總目標					
有感提升環境永續治理成效：發展都市空氣品質3D監測及模擬平台，精進重大空污事件之預報及成因診斷(中研院)					
年度	第一年 民國110年	第二年 民國111年	第三年 民國112年	第四年 民國113年	第五年 民國114年
年度目標	完成重大空污事件PM <sub>2.5</sub> 及O <sub>3</sub> 視覺化診斷分析系統建置及3D監測技術雛形。	完成都市空氣品質3D監測及模擬平台運轉測試。	完成都市空氣品質3D監測及模擬平台之空污事件診斷應用。	達成都市空氣品質3D監測及模擬平台之空污事件預報應用。	擴展都市空氣品質3D監測及模擬平台之空污事件預報應用。
預期關鍵成果	1.整合既有物聯網感測器資料與高解	1.建立物聯網感測器及3D空品監測資	1.建立應用高解析度空品模式進行重	1.執行台灣地區重大空污事件的成因	1.執行台灣地區重大空污事件的成因

	析度空品模式，進行重大空污事件 2D 視覺化分析。 2. 建置可同步監測 PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> 之移動式光達系統雛形。	料之視覺化計算模組。 2. 應用高解析度空品模式進行重大空污事件 3D 視覺化分析。	大空污事件視覺化分析之標準作業程序。 2. 執行特定都市重大空污事件的成因診斷研究，產出案例診斷報告。	診斷研究，產出案例診斷報告。 2. 建置台中市重大空污事件的預報系統，提升準確率至 75% 以上。	診斷研究，產出案例診斷報告，全程計畫預計累積 50 件案例。 2. 建置高雄市重大空污事件的預報系統，提升準確率至 75% 以上。
--	--	---	--	--	--

計畫全程總目標

發展智慧微塵感測器技術，建立感測元件模組國產化、自主化技術能量(科技部工程司)

年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1. 遴選學術界具有實作經驗且具備商業化之智慧微塵氣體感測元件，進行感測器晶片試製與功能驗證。	1. 將感測器元件進行封裝與周邊電路晶片製作，封裝完後感測元件小批量生產。	1. 感測器模組進行模組微小化與系統電路整合驗證，將微型化感測器聯網並佈建於工廠場域進行實測(α-site)。	1. 感測器模組批量進行佈建與實測驗證，並與標準儀器數據資料進行比對與參數校正(β-site)。	1. 感測器模組技術鏈結技術處、工業局與業界進行準量產評估。
預期關鍵成果	1. 學術界智慧微塵感測器元件試製。	1. 智慧微塵感測器元件封裝與周邊電路晶片製作。	1. 智慧微塵感測器元件/模組/系統電路整合驗證。	1. 智慧微塵感測器元件/模組/系統小批量生產。	1. 智慧微塵感測器元件/模組/系統準量產評估。

### 分項三、都會區強震預警精進計畫計畫

計畫全程總目標					
建置都會區客製化地震預警系統、辦理強震即時警報應用宣導活動及研提臺灣新一代地震預警作業模式					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1. 精進臺北市地震預警系統。	1. 精進新北市及桃園市地震預警系統。	1. 精進臺南市地震預警系統。	1. 精進高雄市地震預警系統。	1. 精進臺中市地震預警系統。

	2.強化強震即時警報應用宣導。 3.研提臺灣新一代地震預警作業模式。	統。 2.強化強震即時警報應用宣導。 3.研提臺灣新一代地震預警作業模式。	2.強化強震即時警報應用宣導。 3.研提臺灣新一代地震預警作業模式。	2.強化強震即時警報應用宣導。 3.研提臺灣新一代地震預警作業模式。	2.強化強震即時警報應用宣導。 3.研提臺灣新一代地震預警作業模式。
預期關鍵成果	1-1 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，臺北市可在地震後7秒左右發布地震警報。 1-2 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，臺北市的地震預警盲區大小約為25公里。 2-1 透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸達人次數3萬人以上。 3-1 委託學者專家研提地震預警作業模式，完成5	1-1 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，新北市及桃園市可在地震後7秒左右發布地震警報。 1-2 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，新北市及桃園市地震預警盲區大小約為25公里。 2-1 透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸達人次數3萬人以上。 3-1 委託學者專家研提地震預警	1-1 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，臺南市可在地震後7秒左右發布地震警報。 1-2 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，臺南市地震預警盲區大小約為25公里。 2-1 透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸達人次數3萬人以上。 3-1 委託學者專家研提地震預警作業模式，完成5	1-1 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，高雄市可在地震後7秒左右發布地震警報。 1-2 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，高雄市地震預警盲區大小約為25公里。 2-1 透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸達人次數3萬人以上。 3-1 委託學者專家研提地震預警作業模式，完成5	1-1 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，臺中市可在地震後7秒左右發布地震警報。 1-2 透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，臺中市地震預警盲區大小約為25公里。 2-1 透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸達人次數3萬人以上。

	件研究報告。	作業模式,完成5件研究報告。	件研究報告。	件研究報告。	
--	--------	----------------	--------	--------	--

#### 分項四、智慧地震防災預警服務

計畫全程總目標					
運作複合式地震速報服務,提供產業界速報轉發商多元、快速、準確的地震速報;建置現地型地震速報資料庫,提供產學研地震預警系統運作資訊,促進地震預警技術研發與精進;與產業合作開發多元地震速報防災應用服務,舉辦複合式地震速報推廣活動,協助地震防災產業發展					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1.複合式地震速報服務維運。 2.現地型地震速報資料庫建置。 3.複合式地震速報推廣。 4.複合式地震速報應用服務開發。	1.複合式地震速報服務維運。 2.現地型地震速報資料庫建置。 3.複合式地震速報推廣。 4.複合式地震速報應用服務開發。	1.複合式地震速報服務維運。 2.現地型地震速報資料庫建置。 3.複合式地震速報推廣。 4.複合式地震速報應用服務開發。	1.複合式地震速報服務維運。 2.現地型地震速報資料庫建置。 3.複合式地震速報推廣。 4.複合式地震速報應用服務開發。	1.複合式地震速報服務維運。 2.現地型地震速報資料庫建置。 3.複合式地震速報推廣。 4.複合式地震速報應用服務開發。
預期關鍵成果	1.提供轉發商速報資訊。 2.提供現地型地震速報資料400筆。 3.完成兩次複合式地震速報服務推廣。 4.開發一項複合式地震速報服務。	1.提供轉發商速報資訊。 2.提供現地型地震速報資料500筆。 3.完成兩次複合式地震速報服務推廣。 4.開發兩項複合式地震速報服務。	1.提供轉發商速報資訊。 2.提供現地型地震速報資料500筆。 3.完成兩次複合式地震速報服務推廣。 4.開發一項複合式地震速報服務。	1.提供轉發商速報資訊。 2.提供現地型地震速報資料500筆。 3.完成兩次複合式地震速報服務推廣。 4.開發兩項複合式地震速報服務。	1.提供轉發商速報資訊。 2.提供現地型地震速報資料250筆。 3.完成一次複合式地震速報服務推廣。 4.開發一項複合式地震速報服務。

#### 分項五、數據政府災防決策應用

計畫全程總目標
---------

強化災防數據建設，提供全災害決策模式					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1.使用者導向分析，開發決策圖台流程。 2.建立三維河川閃洪災害分析模式。 3.建立公私緊急資料串接模式。	1.開發災害決策圖台模組。 2.開發三維河川閃洪災害分析模式。 3.開發公私緊急資料串接模式。	1.開發不同情境決策圖台流程。 2.開發三維河川閃洪災害分析展示模式。 3.開發公私緊急資料串接模式。	1.開發全災害決策圖台流程。 2.開發三維河川閃洪災害分析預報模式。 3.開發公私緊急資料串接模式。	1.擴充全災害決策圖台流程。 2.擴充三維河川閃洪災害分析預報模式。 3.擴充公私緊急資料串接模式。
預期關鍵成果	1.完成 1 類型災害決策圖台。 2.完成 5 處山區災害熱點。 3.完成緊急資料 1 式公私配對增值串接。	1.新增 1 類型災害決策圖台模組。 2.新增 5 處山區災害熱點。 3.新增緊急資料 1 式公私配對增值串接。	1.新增 1 類型災害決策圖台模組。 2.新增 4 處山區災害熱點。 3.新增緊急資料 1 式公私配對增值串接。	1.新增 1 類型災害決策圖台模組。 2.新增 4 處山區災害熱點。 3.新增緊急資料 1 式公私配對增值串接。	1.優化原有災害決策圖台模組。 2.新增 2 處山區災害熱點。 3.優化原有緊急資料公私配對增值串接。

## 分項六、災害防救智慧應變服務

計畫全程總目標					
提高災害預測及災情示警的精準度，提升民眾防災、避災的能力					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1.提升民眾防災、避災的知識與能力。	1.提高災害預測及災情示警的精準度。 2.提升民眾防災、避災的知識與能力。	1.提高災害預測及災情示警的精準度。 2.提升民眾防災、避災的知識與能力。	1.提高災害預測及災情示警的精準度。 2.提升民眾防災、避災的知識與能力。	1.提高災害預測及災情示警的精準度。 2.提升民眾防災、避災的知識與能力。
預期關鍵成果	1-1 每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」。	1-1 透過「災情內容與形成孤島要件自動比	1-1 透過導入大數據、人工智慧技術，建	1-1 透過導入大數據、人工智慧技術，建	1-1 透過導入大數據、人工智慧技術，建

<p>1-2 每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>1-3 透過「擴增實境技術」(Augmented Reality, AR)，主動指引民眾適合的避難路徑。</p> <p>1-4 透過主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」，提供民眾精準的防災、避災資訊。</p> <p>1-5 每年針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>	<p>對」功能，主動提示孤島災情。</p> <p>1-2 透過災情描述自動化分類功能，建立後續大數據災情統計分析之資料來源。</p> <p>2-1 每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」。</p> <p>2-2 每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>2-3 透過建立機構、社區、社群等不同組織層級的防災卡平臺系統，提供組織層級的防災、避災資訊交流管道。</p> <p>2-4 每年針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>	<p>置「災害防救智慧應變系統」。</p> <p>2-1 每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」。</p> <p>2-2 每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>2-3 每年針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>	<p>置「災害防救智慧應變系統」。</p> <p>2-1 每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」。</p> <p>2-2 每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>2-3 每年針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>	<p>置「災害防救智慧應變系統」。</p> <p>2-1 每年設計 4 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>2-2 每年針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>
---	--	--	--	--

分項七支計畫一、普及與深化民生公共物聯網資料應用

計畫全程總目標					
普及與深化民生公共物聯網資料應用形成生態系，促成民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出較前期計畫倍增					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1.民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出。	1.民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出金額較前一年成長2億元。	1.民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出金額較前一年成長2億元。	1.民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出金額較前一年成長2億元。	1.民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出金額較前一年成長2億元。
預期關鍵成果	1.透過國際輸出行銷HUB，協助既有14案業者完善生態系，並取得訂單累計2億元。	1.透過國際輸出行銷HUB，協助既有14案生態系業者及新增之6案業者取得訂單累計4億元。 2.輔導業者運用民生公共物聯網資料新領域解決方案2案及新資料服務4案。	1.透過國際輸出行銷HUB，協助既有20案生態系業者取得訂單累計6億元。	1.透過國際輸出行銷HUB，協助既有20案生態系業者及新增之6案業者取得國際訂單累計8億元。 2.輔導業者運用民生公共物聯網資料新領域解決方案2案及新資料服務4案。	1.透過國際輸出行銷HUB，協助既有20案生態系業者及新增之6案業者取得國際訂單累計10億元。

### 分項七支計畫二、民生物聯資料平台之研發與服務

計畫全程總目標					
建置並提供永續及穩定民生物聯資料供應服務					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1.協助高解析度空氣品質預報模式之運算能力。 2.促進民生物聯資料產業發展。	1.持續協助高解析度空氣品質預報模式之運算能力。 2.提供模擬與歷史資料，	1.持續協助高解析度空氣品質預報模式之運算能力。 2.完成整合公共物聯網骨	1.持續協助高解析度空氣品質預報模式之運算能力。 2.持續完成整合公共物聯	1.持續協助高解析度空氣品質預報模式之運算能力。 2.完成整合民公共物聯網

		<p>作為大數據模擬分析使用。</p> <p>3. 強化即時與歷史感測數據蒐整與流通。</p>	<p>幹網路之資料服務。</p>	<p>網骨幹網路之資料服務。</p>	<p>之資料服務。</p>
<p>預期關鍵成果</p>	<p>1-1 透過 TWCC 計算資源的提供，加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力。</p> <p>2-1 建置資料服務所需之軟硬體設施。</p> <p>2-2 透過 API 的建置與開發，提供資料服務。</p>	<p>1-1 透過 TWCC 計算資源的提供，加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力。</p> <p>2-1 透過模擬資料之產製以及歷史資料之蒐集，整合國網中心 TWCC 與資料市集服務，提供大數據分析所需資料與計算環境。</p> <p>2-2 彙整公共物聯網骨幹網路之所蒐集儲存之感測資料，擴大民生公共物聯網資料項目。</p>	<p>1-1 透過 TWCC 計算資源的提供，加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力。</p> <p>2-1 擴建資料服務所需之軟硬體設施，以整合公共物聯網骨幹網路之資料服務。</p> <p>2-2 持續彙整公共物聯網骨幹網路之所蒐集儲存之感測資料，擴大民生公共物聯網資料項目。</p>	<p>1-1 透過 TWCC 計算資源的提供，加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力。</p> <p>2-1 持續彙整公共物聯網骨幹網路之所蒐集儲存之感測資料，擴大民生公共物聯網資料項目。</p>	<p>1-1 透過 TWCC 計算資源的提供，加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力。</p> <p>2-1 持續彙整民生公共物聯網所蒐集儲存之感測資料。</p>

分項七支計畫三、民生公共物聯網綜合事項

計畫全程總目標

創造民生公共物聯網跨領域影響力					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1.擴增產業、社會效應。 2.科技、文化、教育跨領域推廣。 3.完善資安防護及研訂物聯網資安產業標準。	1.擴增產業、社會效應。 2.科技、文化、教育跨領域推廣。 3.完善資安防護及研訂物聯網資安產業標準。	1.擴增產業、社會效應。 2.科技、文化、教育跨領域推廣。 3.完善資安防護及研訂物聯網資安產業標準。	1.擴增產業、社會效應。 2.科技、文化、教育跨領域推廣。 3.完善資安防護及研訂物聯網資安產業標準。	1.擴增產業、社會效應。 2.科技、文化、教育跨領域推廣。 3.完善資安防護及研訂物聯網資安產業標準。
預期關鍵成果	1-1 推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴。 2-1 進行相關展示及辦理導覽活動及課程。 3-1 辦理資安查驗、顧問諮詢、及教育訓練。	1-1 推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴。 2-1 進行相關展示及辦理活動及課程。 3-1 辦理資安查驗、顧問諮詢、及教育訓練。 3-2 研訂物聯網資安產業標準。	1-1 推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴。 2-1 進行相關展示及辦理活動及課程。 3-1 辦理資安查驗、顧問諮詢、及教育訓練。	1-1 推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴。 2-1 進行相關展示及辦理導覽活動及課程。 3-1 辦理資安查驗、顧問諮詢、及教育訓練。	1-1 推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴。 2-1 進行相關展示及辦理導覽活動及課程。 3-1 辦理資安查驗、顧問諮詢、及教育訓練。

#### 分項七支計畫四、公共物聯網骨幹網路實驗計畫

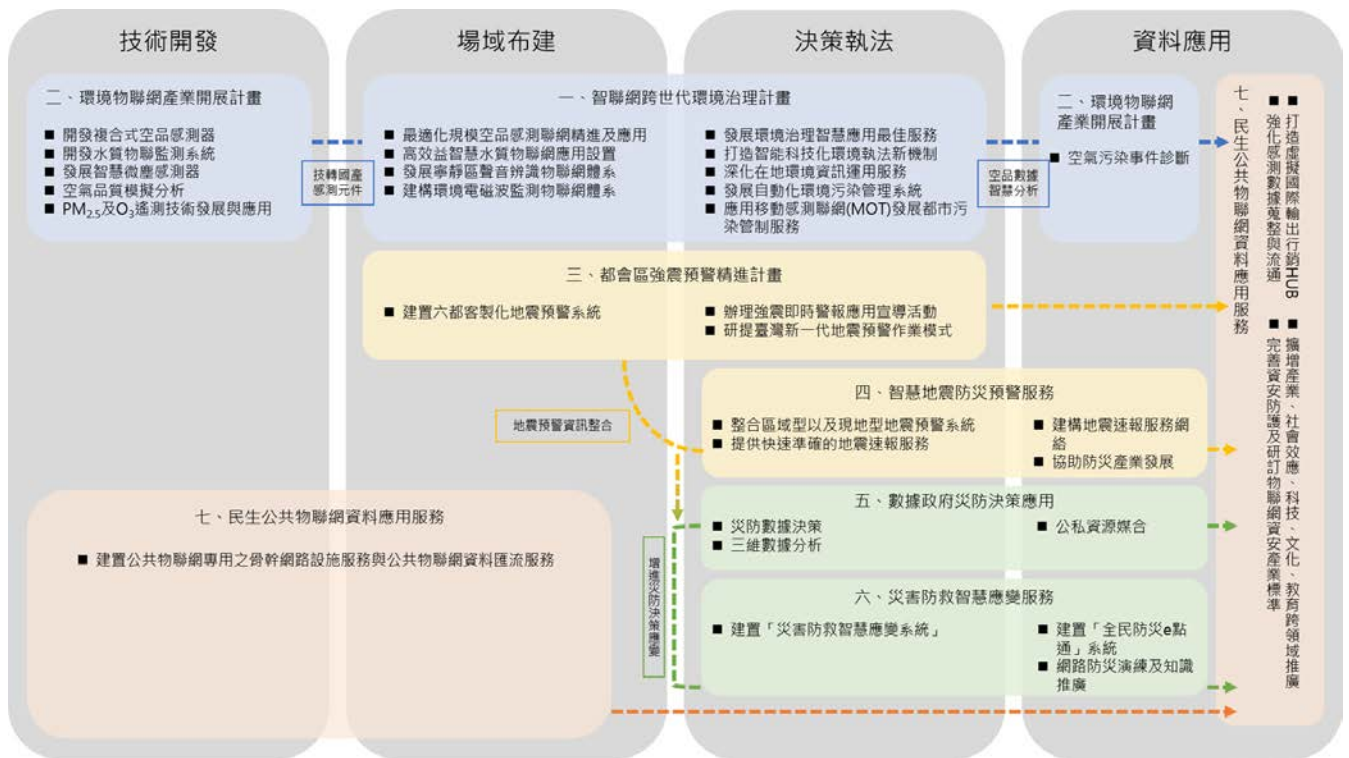
計畫全程總目標					
建置並提供基於公共利益之骨幹網路物聯網實驗環境					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第五年 民國 114 年
年度目標	1.提供公共物聯網專用之骨幹網路設	1.於實驗場域提供公共物聯網骨幹網	1.擴大提供公共物聯網專用之骨幹網	1.提供第二階段公共物聯網骨幹網路	1.提供第三階段公共物聯網骨幹網路

	施服務。 2.提供公共物聯網資料匯流服務。	路設施技術驗證。 2.於實驗場域提供公共物聯網資料匯流服務驗證。	路設施服務。 2.提供第一階段公共物聯網骨幹網路服務與營運。	服務與營運。	服務與營運。
預期關鍵成果	1-1 取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用授權。 1-2 完成公共物聯網骨幹網路技術之雛型開發與建置。 2-1 完成公共物聯網資料匯流服務設施之建置。 2-2 完成公共物聯網資料匯流技術開發與建置。	1-1 取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用延續授權。 1-2 完成實驗場域之公共物聯網骨幹網路技術驗證。 2-1 完成實驗場域之資料匯流服務驗證。	1-1 取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用延續授權。 1-2 擴增公共物聯網骨幹網路以及資料匯流相關基礎建設之建置，以擴大公共物聯網之服務。 2-1 完成公共物聯網營運機制雛型規劃。 2-2 完成第一階段公共物聯網骨幹網路服務。	1-1 取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用延續授權。 1-2 完成第二階段公共物聯網骨幹網路服務。 1-3 完成公共物聯網自主營運機制之規劃設計。	1-1 取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用延續授權。 1-2 完成第三階段公共物聯網骨幹網路服務。 1-3 完成公共物聯網骨幹網路試營運。

## 二、執行策略及方法

為達到民生公共物聯網最大效益，本計畫仍以跨部會，整合性計畫進行合作，強化各分項間的連結，以在單位內業務執法，或產業應用，開發創新產品與業務單位的鏈結上，能達到最大的效益。

本計畫共有七分項，各分項於技術開發、場域布建、決策執法及資料應用上之分工與整合方式，如下圖所示：



在環境感測領域，透過空氣品質模擬與物聯網場域布建，彙整數據以提供智慧執法應用及空氣污染事件診斷，同時也開發各式環境感測元件之硬體技術，進而技轉給國內廠商進行量產；於地震領域，分項三著重增進民眾生命安全福祉的六都會區大型基礎預報，分項四則在第一線室內場域布設客製化預警系統，以生命財產安全為要務，共同擴增地震速報效益；分項五將發展災防數據決策、三維數據分析、公私資源媒合，並彙整資料至分項六之災害防救智慧應變系統，投入實際決策應用。各領域之物聯網布建成果及資料，將於分項七彙整、統一格式後，以民生公共物聯網資料服務平台對外提供，更輔導業者運用大數據資料，發展新領域解決方案及資料服務，拓展國際輸出行銷。

七項細部計畫的執行策略說明如下：

細部計畫名稱	執行策略說明
<p>1. 智聯網-跨世代環境治理計畫</p>	<p><b>1. 優化環境品質感測物聯網體系</b>            本署現階段針對環境品質感測物聯網，以空品感測物聯網及水質感測物聯網為主軸，且本署將於 110 年起至 114 年，除持續精進空、水聯網的功能及應用外，將再針對民眾關注之噪音及電磁波作為新面向的物聯網建置重點，擴大環境物聯網的應用方向，提供給民眾更多的生活資訊，以利優化民眾的生活環境。本項目包含 4 個主要工作項</p>

目：

(1)最適化規模空品感測聯網精進及應用

A. 最適化布建及升級應用

前期空品感測物聯網主要感測對象以固定污染源為主，本期檢討評估既設感測器布建點位，針對工業區、社區、交通區、輔助感測區進行需求評估，引進大數據分析和人工智慧技術，評估環境治理的需求與目標。以最佳化效益評估並精進感測器規模約7,000點，感測器優先採用國產化空氣品質感測器，協助提升國內技術自主及應用。

B. 精進感測聯網品質及查核體系

空氣品質感測物聯網運用於環境治理的關鍵要素在於確保感測器之數據品質，本署據此建立5階段品質管控機制，包含感測器型式驗證、布建前全數感測器一致性比對、廠商自主巡檢精進作業、第三方查核作業、感測器召回測試。透過分析感測元件的長期感測效能，以確保自動監測系統及感測資料服務模式的作業品質，據以掌控布建至現場感測器的數據品質。

C. 發展智慧化聯網巡檢及校驗機制

為解決全面即時檢測感測器數據品質，並且降低人力物力的巡檢成本，導入AI分析及機器學習技術來降低維運經費，運用智慧化巡檢機制提升感測器精確度，可達成各級環保單位巡檢查驗所需之人力與時間成本。透過後端的歷史數據紀錄解析，在感測數值異常偏移後，透過資料統計、大數據分析、AI人工智慧及機器學習，發掘感測器的偏移行為與季節性(時間)及地區性(環境)的相關因子，在運用多樣態校正模型的開發，協助建立符合不同區域環境特性之智能化校正模式，據以優化物聯網的感測品質。

(2)高效化智慧水質感測物聯網應用設置

A. 最佳化智慧布建場域情境應用

發展如固定式、手持式、移動式等水質監測設備，以最佳化規模應用如工業區、廢水自動監測及連線傳輸系統比對(CWMS)、農地用水、自來水廠、民生用水、養殖業等場域。在原有監測功能基礎下，加裝攝像頭、流量計、水位計、氣溫、濕度、噪音等項目，搭載5G通訊技術，並應用於重點工業區排水截點、高污染風險明渠水體。開發具動力之浮動式監測設備，應用於監測大型河川、排水道、湖泊及養殖水體。就上述應用場域，擬定場域布建策略，並健全智慧化布建檢修偵測升級系統，達到提升數據品質，降低維運資源。

B. 精進跨平台時空分析與管理

發展工業區內截點、污水廠進出流點之污染影響程度分析及污染通量分析模式，強化工業區水污控管。導入影像辨識技術，自動判別水質異常影像特徵；建立跨平台大數據分析資料庫，以機器學習方式解析數據特徵；開發水質時空熱區視覺化展示功能，建立各型態場域之水質時空分析模式，並與縣市環保局合作完成深入智慧稽查。

### (3)發展寧靜區聲音辨識物聯網體系

#### A. 寧靜區研擬及示範布建評估

結合麥克風陣列與車牌辨識系統，安裝在既有號誌、路燈或廣告桿上，發展噪音微型感測監測站，並依據歷年環境噪音資訊，研提利用聲音照相及測速系統大數據推動宜居永續城市建構智慧型寧靜區行動方案，透過定義寧靜區指標及管理措施，利用高密度空間之環境監測數據，進行數據迴歸分析，初步規劃優先於六都進行示範布建區域，藉由評估示範區測試之效益，研擬未來全面推動之可行性。

#### B. 推動寧靜區聲音辨識系統布建

運用辨識、定位、跟蹤音源產生等音線和車輛噪音同步，進行多車道車牌同時辨識，可清晰從多輛同時經過的車輛中區分出噪音最大的車輛，自動記錄使用中機動車輛行駛時的相關訊息。同時採用 AI 深度學習技術開發車牌辨識系統，針對示範區域進行布建與驗證，透過科技執法篩選高噪音車輛進行查證取締，分析執法成效作為後續全面布建之參考依據。

### (4)建構環境電磁波監測物聯網體系

#### A. 非游離輻射長期監測設備可行性評估

針對國內外長期監測非游離輻射儀器性能評估進行更新審視，據以做為後續布建之參考。依據長期監測儀器性能評估，選擇適用於技術創新射頻發射源之檢測儀器，更新環保署選頻式電磁波頻譜分析儀，調查各縣市環保局現行使用之非游離輻射檢測儀器，依據區域特性購置適用之檢測儀器。

#### B. 建置本土非游離輻射長期監測資料庫

採用 4 套電磁場監測系統，分年各進行 2 處以上射頻非游離輻射環境長期監測作業，建立示範性作業模式，並完成長期監測儀器功能評估及作業方法研訂。將長期監測作業蒐集之數據資料，依研擬審核通過之資料模式，建置本土非游離輻射長期監測資料庫，並推動地方環保局協助進行長期監測工作。將非游離輻射長期監測網納入環境物聯網，透過長期監測數據管理，定期發布監測成果呈現，並進行展示服務。

## 2. 深化環境聯網智慧應用

在未來物聯網、人工智慧及自動化時代的推動下，環境品質及污染源遠端監控朝向無人化智慧管理為世界未來的發展趨勢，本署將持續深化環境感測物聯網及環境執法監測體系，透過案例推展即時資訊、精緻化鄉鎮預報、風險預警、污染熱區分析通報、智慧環境執法等智能應用作業模式，達成國家新階段推動的產業創新 5+2 計畫及數位經濟發展方案，積極促進地方政府、產業與環境品質之整合應用。本項目包含 3 個主要工作項目：

### (1) 發展環境治理智慧應用最佳服務

#### A. 精進智能化感測數據事件中心

建立即時檢核篩選處理異常作業機制，以確保資料代表或接近真實的有效及可用性。透過分層品質控管，強化資料收集品質。提升資料融合及轉換處理技術，提供進一步的資訊服務及資料分析使用。發展 AI 智慧分析模式，研擬感測設備更換與調教標準流程，輔助智慧治理決策。在資料由感測端蒐集至中心端聯網過程，依據先進國際標準推動資訊安全措施，並配合國家資訊安全政策及規定辦理。

#### B. 量化空品推估與決策應用模式

建立流程機器人(RPA, Robotic Process Automation)，改善現有資料介接方式，透過電腦主動進行各項流程自動化操作，維持各項異質資料串接。將異質系統資料整併與疊合，與環境數據交叉分析，作為跨域決策依據，提升決策面速度。透過體驗設計方式，讓跨領域專家可整合資源或是彼此合作，或是透過主動開放的資料，讓各領域專家願意參與，提供更多知識注入，一同解決環境問題。

#### C. 精緻全像式智慧環境應用服務

各監測體系及感測聯網對於蒐集具即時性的感監測資料，透過設計發展即時分析異常及預警通報應變作業制度，以視覺化及全像化呈現針對特定資料徵候及問題，迅即提供第一線直轄市或縣市環保機關即時因應處理的作業參考，減少可能的異常問題擴大。將「環境資源資料中心」與「環境資源資訊共享平臺」等既有已發展項目進行重整與強化，並精緻化「大數據匯流管理中心」的運行模式，以「資料治理」為基礎，以「大數據匯流」與「資料策展」做為資料儲存中心之發展主軸，成為供應「環境資料分析中心」運作之基底核心。

### (2) 打造智能科技化環境執法新機制

#### A. 開發智能化事業污染診斷模式

為協助環保督察工作發展科技化環境智慧執法作業，運用機器學習與 AI 分析技術，透過解析感測物

聯網及環境資訊，分析事業申報紀錄據以建置事業污染診斷因子，再以視覺化方式呈現，建立多層面圖像化資訊進行整合判讀，建構污染熱區環境圖資。透過導入自然語言互動式學習與執行模式回饋，輔助督察人員線上作業，達成人力資源最小化，執行效能最大化之目的。

**B. 強化科技輔助環境執法工具**

運用購買、租用及委託代操作方式來導入新形態環境督察作法，靈活應用科學技術工具來輔助環保犯罪事證之蒐證工作，可有效提升督察效能，透過科技力，帶來資料力，轉為證據力，讓多項設備偵測所取得資料，避免業者規避違法行為事證。

**C. 建置資訊化裁處運算模式及專業輔助執法聯盟**

建置資訊化裁處運算模式，提供督察人員作為不利得計算之輔助工具。導入律師、會計師及環工技師輔助環境執法團隊，提升環境執法效能；成立各領域專家學者顧問諮詢團隊，提供環境執法專業諮詢顧問服務。

**(3) 深化在地環境資訊運用服務**

**A. 建立物聯網技術發展示範應用於環保業務決策**

擴大環境治理業務決策支援範疇，示範結合環境感測物聯網技術及跨部會環境感測數據，每年完成一式示範應用於環保業務決策雛型驗證或業務流程改善。

**B. 建立空污示警應用服務平台**

基於民眾對於空氣品質在健康環境的需求，民眾為規畫健康生活與環境，同時在照顧家中敏感族群的呼吸防護下，需要發展提供給一般民眾使用者更便利、友善的空氣品質資訊服務，透過探索並分析各類型使用者的需求，提供使用者依據需求建立客製化空污示警應用功能，建立虛擬空品安全圍籬服務平臺，建置客製化智慧天氣、空品、空污資訊、預報推播服務並驗證輔助通報流程，打造符合現代使用者的需求。

**C. 提供數位教育、科普宣導、行動推撥服務**

在空氣品質資訊受民眾重視的現況下，有趣的科普教育將讓空氣品質不再是一門艱深難懂的學問。依照分眾需求與使用習慣，結合 AR、VR、語音辨識 AI 應用，研發創新智慧治理之空品互動應用服務，經營不同社群管道，設計雲端互動活動，進行環境科普教育。應用擴增實境技術，數據揭露位置定位與即時感測數據，透過行動裝置可以立刻看到 AR 展示附近數據及歷史脈絡，結合陳情通報與稽查系統，民眾可透過 APP 舉報陳情空水廢毒污染，介接現有

系統，提升空品監測之民眾參與及普遍性。

### 3. 開創感測聯網前瞻技術與產業創新

在既有環境感測物聯網之基礎上，導入移動感測聯網(Mobile of Thing, MOT)及環境污染管理技術的前瞻技術構想，發展超越國外應用科技的範疇，利用污染管理系統之建立，配合物聯網之運作模式，同步分析污染來源及污染物質確認，且作為臺灣環境物聯網發展布建及智慧應用之典範，運用臺灣設計及生產優勢及經驗，並嘗試應用於國際間類似的環境場域。本項目包含 2 個主要工作項目：

#### (1)發展自動化環境污染管理系統

##### A. 建置環境污染檢測智慧網

運用移動式高解析物聯設備結合 5G 高通量網路組合，對固定污染源、移動污染源、原生污染物或衍生污染物即時回傳高通量之檢測數據，加值打造可全年無中斷之環境監控，另結合智慧化政府架構提供便捷有感、效率提升、主動遞送之透明化服務，促使民眾對智慧政府政策有感。

##### B. 強化多面向巨量數據資料庫作為環境污染檢測智慧網基石

運用物聯網設備、人工智慧大數據分析、雲端運算貯存技術，建置 1 套多面向巨量數據資料庫，將產製之採樣紀錄、檢測紀錄、檢測報告等資料全面配發數位化編碼，並納管至巨量資料庫貯存，以數位化型式產製多面向之環境檢測、事業檢測或檢測機構管理等電子履歷資料並予以統一共管運用，進行嚴謹之證據保全程序，強化樣品數位監視鏈之可信度。由環境污染檢測智慧網，以視覺化套疊各層檢測數據形成直覺化之履歷資料，提供多面向資料智慧研析管理功能。

#### (2)應用移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務

##### A. 車載感測器驗證測試平台

感測器裝設於移動中的車輛上，在移動過程所造成的風速與震動對於感測數據的影響需要釐清與修正，為建立感測數值與干擾因子包含風速、風向、溫度、濕度、震動的對應關係，規劃建立車載驗證測試平台，同時評估感測元件的數據穩定性及使用壽命，作為後續車載感測器的模組設計及效能評估之參考。

##### B. 推動車載感測器布建與維運

運用車載驗證測試平台評估國內外感測元件效能，透過採樣流道設計及影響因子校正，開發符合交通污染熱區監測之移動感測器，藉由測試驗證過程建立各影響因子之校正模式，提升感測裝置的量測準確性、穩定性等技術建立，並完成長期測試驗證數

	<p>據品質。並擇定合適的試驗場域進行布建，建立品質管制及維護保養機制，據以確保高頻率的數據收集品質，運用長期維運與數據解析，協助環保署及地方環保局建立區域之交通污染模型。</p> <p>C. 建立移動污染數據分析與污染管制圖譜</p> <p>建立時間解析以秒為單位，空間解析以公尺為單位的移動污染數據資料收集中心，導入巨量資料處理技術進行數據清理、篩選、分析及判讀作業，運用視覺化與直覺化的感測數據呈現，具體詮釋都會區交通污染動態分布圖。使用 AI 人工智慧及機器學習技術，建立交通污染基線資料，後續可搭配車牌辨識系統，分析車輛種類對於交通污染之貢獻，除可作為後續移動污染管制績效評估外，同時可以協助主管單位擬定交通管制之具體措施，建立以資料導向的決策或執行的輔助作業方式。</p>
<p><b>2.1 複合長效空品及水質物聯網感測器開發</b></p>	<p><b>1. 複合式空品感測器</b></p> <p>接續前期計畫空氣品質感測器研發與布建應用成果，開發複合式空品感測器，具備微型化、高準確、戶外長效、高整合成本效益之優勢，可因應監測工廠廢氣排放及環境空品之物聯網化，提早察覺異常協助政府與環保單位提升民眾生活品質。</p> <p>(1)複合式光學空品感測器</p> <p>本計畫主要開發複合式光學空品感測器，監測懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)、臭氧(O<sub>3</sub>)，具備廣布、高準確、戶外長效、高整合成本效益之優勢，並導入空品感測物聯網進行場域測試驗證與布建。</p> <p>(2)MOX 複合式氣體感測器</p> <p>計畫全程目標為 FY114 年完成符合戶外輔助測站需求規格之長效高穩定 MOX 複合式氣體感測器與模組，並結合多感測器整合應用，導入空品感測物聯網進行場域測試驗證與布建。</p> <p><b>2. 長效型水質監測感測系統開發</b></p> <p>為提供水質監測系統具備長效耐用以及高效率多重項目檢測能力，本計畫所開發之水質監測系統鎖定在三大特點研發，包含 1.多模：主要整合自行開發之光學式 COD、SS 和水中銅離子感測器，並可擴充市售水質感測器，如酸鹼度、導電度和水溫感測器，可同時量測多種水質參數，多模整合設計亦可縮小感測系統體積、降低功耗；2.長效：透過設計降低系統維護頻率、延長使用壽命；3.易維護：模組化設計，維護時只需拆卸清洗或更換，降低維護成本。</p>
<p><b>2.2 高解析度空氣品質診斷與預報模式</b></p>	<p>本計畫將延續並精進先期(106-109)計畫所建置“大氣物理化學監測與模擬”的技術能量，並進一步發展都市空氣污染物的 3D 監測系統，最後將綜合應用民生物聯網之 PM<sub>2.5</sub> 感測器資料、環保署國家空品監測資料、以及高解</p>

析度大氣物理化學模式，執行台灣地區重大空氣污染事件的成因診斷，除了以客觀分析向社會大眾解釋造成空污事件的關鍵原因，提供主管機關研擬防制政策的科學依據，並將透過逐步累積分析案例，形成空污案例資料庫，為後續空氣污染事件預報與診斷系統之發展奠立基礎，以提升我國環境永續治理之成效。

本期計畫將包括以下工作重點：

### 1. 空氣品質模擬分析

- (1) 本計畫將以前期計畫發展之高解析度空氣品質模擬模式為基礎，對東亞地區空氣污染物的生成與傳輸進行連續模擬。
- (2) 此項模擬將同時採用美國國家大氣研究中心(NCAR)發展的 WRF-CHEM 及美國環保署(USEPA)發展的 CMAQ 模式，兩模式的結果將互為比較，以獲得台灣空氣品質預報的最佳版本。
- (3) 計畫團隊對東亞地區主要空氣污染物 CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> 未來 3 日的空間分布及傳輸過程將進行 9 km 解析度之滾動式模擬，並對台灣及周邊地區進行 3 km 解析度之滾動式模擬。此項模擬作業的輸出將可協助研究團隊掌握未來 3 日台灣地區空氣品質的可能變化趨勢。
- (4) 計畫團隊將產出未來 3 日台灣地區地面 PM<sub>2.5</sub> 及 O<sub>3</sub> 濃度動態之公開資訊。

### 2. PM<sub>2.5</sub> 及 O<sub>3</sub> 遙測技術發展與應用

- (1) 發展及組裝車載式 PM<sub>2.5</sub> 及 O<sub>3</sub> 光達系統，提供即時同步監測都市邊界層內 PM<sub>2.5</sub> 及 O<sub>3</sub> 垂直剖面所需的技術工具。
- (2) 發展移動式光達資料之圖像分析與整合技術，將上述儀器監測產出之離散式空氣污染物剖面資訊，配合邊界層風場及地面層 IOT 監測網之高密度 PM<sub>2.5</sub> 監測資料，描繪調查空間內 PM<sub>2.5</sub> 及 O<sub>3</sub> 之 3D 大氣結構。
- (3) 本項技術發展完成後，監測資料將透過 5G 網路即時回傳資料處理中心與空污感測物聯網及 GIS 整合，進行都市內空氣污染物 3D 空間分布分析與視覺呈現。
- (4) 本項技術產出之空氣污染物 3D 空間分布圖像資訊將可協助解析空氣污染事件發生的大氣機制，進而協助研擬有效的應變策略。

### 3. 空氣污染事件診斷

- (1) 持續改善前期計畫發展之 1 km 解析度空氣污染診斷模式，並應用於解析重大空氣污染事件發生的大氣物理化學過程，以及關鍵污染源的影響程度。
- (2) 蒐集及彙整重大空氣污染事件期間氣象及大氣衛星遙測、IOT 感測器資料、地面遙測資料、高精度數值地形資料、邊界層氣象資料、空氣污染物排放資料等

	<p>相關資訊，輔助診斷空氣污染事件發生的原因以及關鍵污染過程。</p> <p>(3)組織專家小組，綜整數值模式及各項觀測資料，撰寫重大空氣污染事件診斷報告，形成空氣污染診斷之案例知識庫。</p> <p>(4)空氣污染事件診斷報告除提送主管機關作為施政參考，並將透過適當平台對社會公開，增進民眾對空氣污染過程的瞭解，提升民眾對相關議題的科學認知。</p>
<p><b>2.3 智慧微塵(smartdust)感測器技術研發</b></p>	<p>本計畫目的係完成感測元件模組國產化，建立自主感測器技術能量。計畫內容以發展微小化與低功耗特性之智慧微塵感測器，透過實際佈點與物聯網技術串接成區域監控網絡。應用情境可廣泛於空氣品質監控(工廠設備/管道間/煙囪/下水道/高濃度化學槽/煉油廠、室內/室外、汽/機車廢氣排放等)、新農業(病蟲害、植物生長、土壤、水資源等)等應用，藉以連結在地、連結全球、連結未來。各年度執行策略說明如下：</p> <p><b>110年(Phase I)</b> 遴選學術界具有實作經驗且具備商業化之智慧微塵氣體感測元件，進行感測器晶片試製與功能驗證。</p> <p><b>111年(Phase II)</b> 將感測器元件進行封裝與周邊電路晶片製作，封裝完後感測元件小批量生產。</p> <p><b>112年(Phase III)</b> 感測器模組進行模組微小化與系統電路整合驗證，將微型化感測器聯網並佈建於工廠場域進行實測(α-site)。</p> <p><b>113年(Phase IV)</b> 感測器模組批量進行佈建與實測驗證，並與標準儀器數據資料進行比對與參數校正(β-site)。</p> <p><b>114年(Phase V)</b> 感測器模組技術鏈結技術處、工業局與業界進行準量產評估。</p>
<p><b>3.都會區強震預警精進計畫</b></p>	<p><b>1. 擴建井下地震儀觀測網</b></p> <p>(1)於都會地區或鄰近地區擴建井下地震儀觀測站共 32 站。</p> <p>(2)更新現有井下地震儀觀測站儀器設備 13 套。</p> <p>(3)分年升級都會區 96 處強震站。</p> <p><b>2. 建置與開發都會區地震預警系統與作業模組</b></p> <p>(1)針對都會區逐年建置與開發專屬客製化地震預警系統與作業模組。</p> <p>(2)建置臺北市地震預警系統。</p> <p>(3)建置新北市地震預警系統。</p> <p>(4)建置桃園市地震預警系統。</p> <p>(5)建置臺南市地震預警系統。</p> <p>(6)建置高雄市地震預警系統。</p>

	<p>(7) 建置臺中市地震預警系統。</p> <p><b>3. 辦理強震即時警報應用宣導活動</b></p> <p>(1) 每年協同防災夥伴至少舉辦 2 場防災宣導活動。</p> <p>(2) 強化網頁資訊揭露，強震後可快速掌握預警發布情形及效能。</p> <p>(3) 拍攝製做宣傳影片，預計完成 3 部，積極教育宣導。</p> <p><b>4. 研提臺灣新一代地震預警作業技術-人工智慧技術建立微分區地震預警系統相關研究</b></p> <p>(1) 以網格化大數據機器學習建構三維微分區地震參數。</p> <p>(2) 大數據機器學習進行微分區現地預警有效減少盲區。</p> <p>(3) 結合各地震網以人工智慧提升各分區地震預警效率。</p> <p>(4) 以大數據分析提升預警時間與避免誤報之研究。</p> <p>(5) 大數據機器學習評估盲區及各微分區地震二次災害。</p>
<p><b>4. 智慧地震防災預警服務</b></p>	<p>本計畫的目標在於運作複合式地震速報服務，提供產業界速報轉發商多元、快速、準確的地震速報。建置現地型地震速報資料庫，提供產學研地震預警系統運作資訊，促進地震預警技術研發與精進。與產業合作開發多元地震速報防災應用服務，舉辦複合式地震速報推廣活動，協助地震防災產業發展。依據計畫目標，訂定四項執行策略與方法： 1. 複合式地震速報運作；2. 現地型地震速報資料庫建置；3. 地震速報防災應用開發；4. 複合式地震速報推廣。以下針對四大執行策略，詳述如下：</p> <p><b>1. 複合式地震速報運作：</b>依據複合式地震速報服務，規劃三項重點工作項目，現地型地震預警模式精進、主站標準維護作業建置以及複合式地震速報平台資安強化三大部分。在「現地型地震預警模式精進」部分，依據 74 個現地型地震速報主站，因應其個別環境振動、地質特性，透過大數據分析以及 AI 人工智慧技術，精進現地型地震預警分析模式，提供更快速、準確的現地型地震速報分析模組。並在地震事件發生後十分鐘內，自動提交地震速報運作成效報告，以昭公信。在「主站標準維護作業建置」部分，依據 74 組現地型地震速報主站過去運作經驗，規劃與建立主站維護工作 SOP。依據 SOP 進行維護主站運作，強化主站運作穩定性，加速障礙排除過程，以提供產業界穩定可靠的速報服務。在「複合式地震速報平台資安強化」部分，將依據平台歷次地震是近運作情形，以及外界資安防護漏洞檢測，規劃資安強化措施，強化複合式地震速報平台，以提供產業界一個安全、多元、快速、準確的地震速報服務。</p> <p><b>2. 現地型地震速報資料庫建置：</b>蒐集 74 組現地型地震速報主站資訊，建構歷史地震事件資料庫，提供產學研界之大數據資料，以發展與精進地震預警模式。預計提供每次氣象局所公布之編號地震事件，每一個有觸發的</p>

	<p>現地型地震速報主站資訊，並上傳至民生公共物聯網資訊平台，提供公開的大數據，給有意願的產學研與一般民眾使用。</p> <p>3. <b>地震速報防災應用開發</b>：與產業界推廣複合式地震速報，協助產業應用複合式地震速報資訊，開發多元地震防災應用產品與服務。透過複合式地震速報應用示範例的建置，逐步帶領產業開發速報防災應用產品與服務，以擴展速報防災應用，提供各多元的地震防災產業應用，協助防災產業的推展。</p> <p>4. <b>複合式地震速報推廣</b>：結合地震科普、地震速報原理、地震速報防災應用情境，規劃多元的複合式地震速報推廣活動。依據不同年齡層與活動場址，規劃客製化的複合式地震速報推廣活動，預計結合六軸地震體驗設備與複合式地震速報使用情境模擬，提供參觀者沉浸式複合式地震速報應用體驗，藉以了解複合式地震速報，可以在地震發生的何時、用何種方式提供警示，以何種設備幫助使用者應用短暫的預警時間，做到最好的防災掩蔽與減災措施。以多元展演方式，推廣複合式地震速報產業應用。</p>
<p><b>5.數據政府災防決策應用</b></p>	<p>1. <b>災防數據決策</b></p> <p>本工作項延續 106-109 年有建置大眾及決策圖台的需求，以解決民生資訊如停水、停電、道路中斷等民生訊息，提供一站式的服務，提供民眾及防災人員使用，預計 110-114 年持續決策圖台的開發，以複合性災害的情境，持續擴充，從前端的數據分布，數據的混合分析應用，決策模版的建置，以完成使用者需求。工作內容如下：</p> <p>(1) 運用各部會在防減災監測布建之即時大量聯網數據，在使用者導向的情境分析下，精進與消防署建立應變中心之決策圖台。</p> <p>(2) 因應複合型災害需求，融合跨域多源大數據，以全災害應用為目標，開發可提供分眾化情資應用模組。</p> <p>(3) 運用即時性與預警數據之特性，分析並建立主動情資即視化供應機制，輔助防災人員決策應用。</p> <p>2. <b>三維數據分析</b></p> <p>因應防救災操作的需求，細緻、三維的資訊，將有助於提供更詳盡的資訊於決策，因此基礎的三維數據的建置將是提供三維數據分析的基礎。台灣地區的山區，往往因災害造成道路的中斷，造成山區聚落的孤島，因此如何提前的提供山區熱點聚落的預警資訊，將有助於超前部屬的準備。本項工作將選有山區災害熱點的三維基礎資訊建置、山區閃洪的三維模擬模式建置、以及三維圖台的展示三項工作，包括系統模式開發、運算環境的建置，以達災害應變時的作業化需求，並透過三維的圖台建置，提供有效的</p>

	<p>展示方式。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 導入三維地理資訊、大數據分析及行動化技術，透過即時網路提供創新災防資訊服務。</li> <li>(2) 以易致災山區聚落為優先對象，導入三維情資如高解析數值地形、影像及歷史災害情資等，研發山區閃洪預警分析技術。</li> <li>(3) 運用三維視覺化技術，及上述之山區閃洪預警情資，開發可輔助防災人員應用之三維即視化模組。</li> </ol> <p><b>3. 公私資源媒合</b></p> <p>在 106-109 年計畫中，以緊急資料交換標準導入，因應災害的情境，多數的資訊資源，除了公部門的能量外，需透過產業的合作，才能有效地將資訊傳遞出去，以災害示警為例，透過與社群媒體的平台，可提供民眾在使用常用的社群媒體活動下，接收災害資訊。另外在救災資源的整合上，私部門不再只能扮演，介接公部門的資訊，公部門也部只能扮演，介接私部門的資訊，因應區塊鏈的技術發展，公私資源的拋轉，可以變成雙向的，以及能隨時被查詢資料交換的情況。此外業界有企業社會責任(CSR)的需求，可整合企業能量與資源，在災時以民生型資源、救災型資源、醫療型資源、人力資源等之配對情資掌握，以鏈結供應到使用者需求之情境，提供調度及應變的資訊查詢。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 結合私部門的產業優勢，及公部門完整之災防資料，合作提出創新災防服務方案。</li> <li>(2) 串接政府業務與產業服務，進行公私合作，進行不同項緊急資料公私配對增值串接，發展優質全民的防災服務。</li> </ol>
<p><b>6. 災害防救智慧應變服務</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 建置「災害防救智慧應變系統」</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 導入大數據、人工智慧技術，分析環境監測數據、災害資訊，研判更精準的災害預測、災情示警及救災資源超前部署的輔助決策資訊。</li> <li>(2) 透過災情描述自動化分類功能，建立後續大數據災情統計分析之資料來源。</li> <li>(3) 透過「災情內容與形成孤島要件自動比對」功能，主動提示各級防救災人員相關的孤島災情，提升救災時效。</li> </ol> </li> <li><b>2. 建置「全民防災 e 點通」系統</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 透過「擴增實境技術」(Augmented Reality, AR)，主動指引民眾適合的避難路徑。</li> <li>(2) 透過主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」，提供民眾精準的防災、避災資訊。</li> <li>(3) 透過組織層級「防災卡管理平臺」，擴大防災、避災公告資訊於機構、社區、社群等不同層級的組織。</li> </ol> </li> <li><b>3. 網路防災演練及知識推廣</b></li> </ol>

	<p>(1) 每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」。</p> <p>(2) 每年辦理 1 場「全國性網路防災模擬考」。</p> <p>(3) 每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>(4) 每年針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>
<p><b>7.1 普及與深化民生公共物聯網資料應用</b></p>	<p><b>1. 打造虛擬國際輸出行銷 HUB，協助前期補助業者擴大成果及深耕市場</b></p> <p>(1) 以虛擬行銷 HUB 協助外銷</p> <p>A. 強化競爭力 協助業者強化資安防護能力、打造客製化服務、加強資料應用深度。</p> <p>B. 籌組團隊及生態系建構 協助業者擴大與同業異業合作，以籌組符合客戶需求之團隊。</p> <p>(2) 協助蒐集目標市場動態、國家重點政策及搭建合作平台</p> <p>A. 協助場域驗證及商機推廣 介接市場人脈、搭建合作平台、瞭解目標客戶需求、蒐集目標市場之政策動向及在地法規、協助取得在地資料、爭取場域驗證機會。</p> <p><b>2. 輔導業者開發新領域解決方案、新資料服務並進行國際輸出</b></p> <p>(1) 協助跨領域廠商媒合，促成業者強化市場需求導向合作模式</p> <p>A. 以硬整軟：硬體設備廠商發展完整解決服務方案 由硬體製造銷售，增加雲端平台、資料分析、特色應用等服務功能，提升原有產品之附加價值。</p> <p>B. 軟硬整合：系統整合業者搶攻政府、企業建置標案 透過系統整合感測設備、環工專家、資料分析業者等，參與政府及企業建置標案，提供特定場域感測應用之系統設計、建置、維運服務。</p> <p>C. 以軟加值：資料服務業者提供創新資料應用服務</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 以專業領域技術顧問商身分，提供專業資料分析應用服務。</li> <li>• 運用既有領域專長，提供跨域整合應用服務(如空氣+健康、防災+保險...)。</li> </ul> <p>(2) 培育新領域解決方案及資料服務</p> <p>A. 110-111 年：以水空地災為基礎，結合交通、醫療等新領域資料，開發新服務，發揮水空地災資料價值。</p> <p>B. 112-114 年：配合民生公共物聯網新增建置成果，協助業者開發新領域解決方案及資料服務，並輸出海外。</p>
<p><b>7.2 民生物聯資料平台之研發與服務</b></p>	<p><b>1. 強化即時與歷史感測數據蒐整與流通</b></p> <p>(1) 持續蒐集包括空氣品質、地震、水資源，以及災防等</p>

	<p>各項感測資料與歷史資料，建立民生物聯資料的永續保存、整理、供應，進而促進資料應用與加值服務環境的完備。</p> <p>(2)彙整公共物聯網骨幹網路之所蒐集儲存之感測資料，擴大民生公共物聯網資料項目。</p> <p><b>2. 大量產製多情境之模擬分析資料，提昇預測精準度</b></p> <p>(1)透過 TWCC 計算資源的提供，加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力，提昇空氣品質模擬計算之精準度。</p> <p>(2)透過模擬資料之產製以及歷史資料之蒐集，整合國網中心 TWCC 與資料市集服務，提供大數據分析所需資料與計算環境。</p>
<p><b>7.3 民生公共物聯網綜合事項</b></p>	<p><b>1. 推動計畫工作執行</b></p> <p>(1)定期召開執行工作會議檢視工作進度，引導各分項計畫執行工作內容，以符合整體目標。</p> <p>(2)評估各項專案技術，促成相關領域諮詢、交流。</p> <p>(3)建立並持續更新計畫官方網站、社群媒體。</p> <p>(4)促成計畫研發國產感測器、平台等與國內外廠商、非政府組織、社群交流。</p> <p><b>2. 民生公共物聯網跨域推廣(災防中心)</b></p> <p>(1)促進科技、文化與教育跨領域交流及舉辦成果展示。</p> <p>(2)研擬接洽應用服務相關對外活動。</p> <p><b>3. 完善民生公共物聯網資通安全(國網中心)</b></p> <p>(1)持續精進結合 IT 與 OT 要素之「民生公共物聯網資通安全要求」，提前規劃我國民生公共物聯網相關建設之資安防護。</p> <p>(2)定期為各分項籌劃資安顧問諮詢、資安教育訓練以及資安查驗，落實資安要求。</p> <p>(3)促進物聯網感測器資安產業標準之研訂，強化資安產業能量，提升物聯網相關產業之資安技術與責任。</p> <p>(4)舉辦漏洞挖掘競賽，邀請資安白帽駭客深度檢視民生公共物聯網整體資安風險。</p>
<p><b>7.4 公共物聯網骨幹網路實驗計畫</b></p>	<p><b>1. 公共骨幹網路與資料匯流設施之開發與建置</b></p> <p>(1)取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用授權。</p> <p>(2)開發與建置基於 Band 20 公共網路頻譜之骨幹網路設施，以及基於 Band 20 公共網路頻譜之感測器佈建。</p> <p>(3)建置與開發公共物聯網之資料匯流與治理技術，以搜集感測資料。</p> <p><b>2. 公共物聯網骨幹網路技術驗證</b></p> <p>(1)完成實驗場域之公共物聯網骨幹網路與資料匯流技術驗證。</p> <p>(2)完成基於 Band 20 公共骨幹網路頻譜之公共物聯網營運機制規劃與服務。</p>

三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策  
 在達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策，各計畫都透過 SWOT 分析，綜整已具備的優勢和當前遭遇的問題，並考量外在的環境與未來的發展機會。

### 分項一、智聯網-跨世代環境治理計畫

本計畫規劃欲以優化環境品質感測物聯網體系、深化環境聯網智慧應用和開創感測聯網前瞻技術與產業創新，落實「萬物聯網、環境優化、創新研發、驅動產業」的計畫願景，綜整本署已具備的優勢和當前遭遇的問題，並考量外在的環境與未來的發展機會，本計畫之 SWOT 表列分析說明如下所示。

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 國家研究單位(尤其是工研院)與學界執行感測器材料與元件研發計畫，已累積許多研發成果。</li> <li>● 我國具空品氣體感測器研發產業所需之元件自製之製程設備與優質之製程技術。</li> <li>● 我國擁有得天獨厚的環境場域，由於地狹人稠，以致工商住宅混雜情形，將擁有從源頭到污染受體完整環境場域，利於未來感測器及應用模式驗證。</li> <li>● 臺灣的資通訊產業基礎已發展成熟，於此資訊基礎上建立起環境物聯網系統，可更容易將其物聯網於臺灣建立起來。</li> <li>● 在環保團體及民眾對環境逐漸重視下，空氣污染儼然成為大眾關注議題，於此氣氛下，有利於推動環境感測物聯網的系統建立。</li> <li>● 臺灣具備高密度的標準監測站與精準檢測分析技術，提供我國發展獨步全球的感測器驗證比對場域。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 空氣場域複雜，針對工業區、一般道路、住宅區等，會有不同之上下限偵測極限及靈敏度設計。</li> <li>● 我國以中小企業為主，且長期依賴國外之感測器產品，自主開發之產品不易說服終端使用者採納。</li> <li>● 目前國際上針對物聯網之感測規格、通訊標準尚不明確，發展之系統與平台成果擴散不易。</li> <li>● 我國對於環境物聯網產業鏈，尚無整體推動策略，此部分仍須仰賴政府扶持及擴大國內市場需求。</li> <li>● 對於政府與產業界在環境物聯網的營運模式與產業串連尚缺乏完整的規劃與藍圖。</li> <li>● 目前先進國家對於物聯網之測試，皆針對小區域進行測試及驗證，尚無大型應用案例可供臺灣進行參考或對照。</li> </ul>

機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 由於環保意識與健康風險意識抬頭，民眾對環境空氣品質狀況更加重視，有利本署推展環境感測物聯網，使民眾更加了解空氣品質狀況，推動健康生活。</li> <li>● 可藉由空氣品質感測器的廣布，以精準掌握及預測污染來源，以利政府針對污染源進行減排策略之推動。</li> <li>● 環境物聯網整體產業鏈的概念尚未於其他國家實現，我國若朝此方向邁進成功，將有助於未來整案輸出國外。</li> <li>● 透過實際感測需求建立驗證場域，將感測器從元件、模組進行功能性與可靠度驗證。</li> <li>● 在空氣品質感測物聯網的穩定基礎下，鏈結整合水質感測、噪音感測、電磁波感測及移動感測，建構成陣列式環境感測物聯網，完備全方位環境感測物聯網。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 許多國際大廠已發現物聯網市場之利益與未來趨勢，皆已先行跨入環境物聯網市場。臺灣業者仍缺乏完整解決方案，競爭力相對國際大廠落後。</li> <li>● 現行市場上充斥著廉價的感測設備，而本署想發展之國產化感測元件，尚無法與市場價格匹敵。</li> <li>● PM2.5 為國際共通的污染議題，人才競爭嚴重，特別是大陸和香港地區積極吸收華裔學者，對我形成人才威脅。</li> <li>● 中國大陸的霧霾問題十分嚴重，並因而投入大量的研發資源，研究成果將對本計畫產出的技術與產品構成嚴重的市場競爭。</li> </ul>

### 分項二支計畫一、複合長效空品及水質物聯網感測器開發

基於第一期研發成果之基礎上，持續優化及提升國產感測器之競爭力，並配合環保署於第二期計畫之優化環境感測器物聯網體系與深化環境聯網智慧應用的發展。經濟部技術處開發複合式空品感測器與長效型水質物聯網感測器，持續精進環境品質感測技術。亦推動國內廠商承接技術，結合國內生產量能，培植軟硬整合國內環境感測產業鏈。

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 國內 IoT 產業蓬勃發展，有利於感測模組物聯網環境驗證。</li> <li>● 國內研發單位具有開發更低功耗、高穩定度、高整合度之自有專利技術，以及智慧化軟硬整合方案能力。</li> <li>● 國內已有空品驗證實驗室與場域，</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 我國以中小企業為主，在環境感測器研發能量及經驗上相較於國際大廠仍有所不足。</li> <li>● 國內環境監測業者長期依賴國外之感測器產品，國內自主開發之產品仍不易說服終端使用者採納。</li> </ul>

<p>有利於感測器開發。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國內光學關鍵零組件供應鏈完整，未來商品化階段具有價格優勢。</li> <li>● 執行團隊對於光學及 MOX 感測技術應用於環境監測已有長足的研發與應用經驗，另外也長期執行運用水質感測器於產業應用，對各式水質感測器使用有足夠經驗，因此對水質感測器開發具有相當的軟硬整合能力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水質物聯網感測監測系統因投入研發資源不足，缺乏系統性設計，各自發展封閉式系統，競爭力相對國際大廠落後。</li> <li>● 國內水質監測感測相關產業，由於目前仍缺乏可運用於物聯網使用且可負擔之感測器技術，因此仍未能大幅發展。</li> </ul>
<p>機會(Opportunity)</p>	<p>威脅(Threat)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善空氣品質已經發展為國內各社會階層共識，因此建置監控空氣品質物聯網的支持力度充足。</li> <li>● 多數國家亦有空氣品質改善之需求，空品物聯網相關感測器的需求倍增。</li> <li>● 市售高精準度空品感測器價格仍偏高，低成本高精確度之複合式感測器，將有利於大量佈建。</li> <li>● 國內具有工業放流水監測、環境水質監測及農業與養殖水質監測等需求，水質感測器在國內具有市場。</li> <li>● 國際上已有現行的水質感測器產品，設備昂貴，而國內許多關鍵感測器目前還是仰賴進口，價格仍偏高，若研發出低成本高精確度感測器，將有利於大量佈建。</li> <li>● 繼空氣監測需求後，民眾對於水質監測需求日益提升，民眾接受度廣。</li> <li>● 政府推動水質監測物聯網布建及研發，將可帶動國內光學關鍵零組件及系統廠商投入，未來若研發出低成本整合方案，可挾帶產業鏈完整優勢出口。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目前空品與氣體感測器的主要指標廠商為歐日中大廠，其已投入相當久的研發資源，而中國大陸更有中央級單位給予資源協助發展。</li> <li>● 中國大陸已有相當多空品與氣體感測器產品，但以低階及消費為主。</li> <li>● 目前水質感測器的主要指標廠商為歐美大廠，其已投入相當久的研發資源。</li> <li>● 中國大陸已有相當多水質感測器產品，雖然品質仍屬低階，但持續改良。</li> <li>● 國外針對水質監測物聯網平台已有早期研究，尤其物聯網底層技術的支援產品發展較早，且具有較多監測佈建經驗。</li> </ul>

## 分項二支計畫二、高解析度空氣品質診斷與預報模式

以 SWOT 分析，SO：透過學研機構推展國際合作研究計畫，累積關鍵技術於國際都市的應用案例；WO：透過學研機構吸收國際人才，進而協助拓展國際合作；ST：善用台灣在資訊科技及跨領域整合的優勢，積極爭取合

作機會；WT：積極培養相關領域的新世代人才，全力彌補人才斷層。

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本計畫團隊在科技部與中研院長期支持下已經累積豐富基礎研究能量，可以迅速轉化為具備國際競爭力的關鍵技術與服務平台。</li> <li>● 依據本計畫最新的成果資料，研究團隊已經具備以 1 km 解析度之大氣物理化學模式模擬全台灣大氣環流和空氣污染物的生成與傳輸現象，對未來 72 小時之空氣品質指標預報的正確率已經達到 70%，相關技術能力均已經在國際上具領先地位。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本計畫團隊在科技部與中研院長期支持下已經累積豐富基礎研究能量，可以迅速轉化為具備國際競爭力的關鍵技術與服務平台。</li> <li>● 依據本計畫最新的成果資料，研究團隊已經具備以 1 km 解析度之大氣物理化學模式模擬全台灣大氣環流和空氣污染物的生成與傳輸現象，對未來 72 小時之空氣品質指標預報的正確率已經達到 70%，相關技術能力均已經在國際上具領先地位。</li> </ul>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善空氣品質已經發展為國際社會的共識與共通性需求，一個好的整合性空污管理平台具有極大的發展機會。</li> <li>● 台灣中南部地區大型電廠和重工業林立，民眾長期面對空氣污染的威脅，社會對釐清空氣污染的成因及公正客觀的防治策略建議有極高的期盼和需求。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善空氣品質已經發展為國際社會的共識與共通性需求，一個好的整合性空污管理平台具有極大的發展機會。</li> <li>● 台灣中南部地區大型電廠和重工業林立，民眾長期面對空氣污染的威脅，社會對釐清空氣污染的成因及公正客觀的防治策略建議有極高的期盼和需求。</li> </ul>

### 分項二支計畫三、智慧微塵感測器技術研發：

本計畫係結合學術界研究能量針對晶片型智慧微塵感測器進行前瞻工程實踐與整合測試技術研發。然而，在感測器開發過程中其感測器前段與後段製程在學界不易突破。其解決方式可透過法人在製程技術上的協助，藉此提升學術界製程能力，將感測器技術界接產業，以形成感測器聚落生態圈。國內感測器元件研發 SWOT 分析如下所示。

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究單位與學術界執行感測器材料與元件研發，已累積許多研發成果。</li> <li>● 具備氣體感測器研發產業所需元件自製製程設備與技術。</li> <li>● 擁有產業上中下游垂直整合能力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 長期依賴國外感測器產品，自主開發產品不易說服終端使用者採納。</li> <li>● 學術界與產業界需求落差仍大，自主開發感測器元件需較長磨合期。</li> <li>● 感測器特有技術不易導入量產。</li> </ul>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 透過實際需求建立驗證場域，從元件、模組進行功能性與可靠度驗證。</li> <li>● 台灣係屬亞熱帶氣候類型，氣候溫濕度等變異情形大，可藉由發展具備高耐候條件感測器。</li> <li>● 擁有較高可靠度與精度產品製造能力，可藉由政府單位協助將產品銷售至其他國家。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中國大陸由國家級單位支應龐大資源，提供予氣體感測器產業發展，且產品價格相對低廉。</li> <li>● 感測器規範並無特定法規來定義，自主化商品販售不易。</li> <li>● 業者仍缺乏完整解決方案，競爭力相對落後國際大廠。</li> </ul>

### 分項三、都會區強震預警精進計畫：

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地震預警是目前最有效的防震減災手段，氣象局投入超過 20 年的時間研究與測試。</li> <li>● 臺灣位於環太平洋地震帶上，地震頻繁，本局的地震相關測站密布全臺，所收集的資料非常的完整豐富，可以吸引研究人員進行相關的研究。</li> <li>● 正確的地震資訊可以有效地幫助瞭解臺灣複雜的地體構造，瞭解地震起源原因，達到減災效果。</li> <li>● 氣象局所建置的井下地震觀測站，儀器升級後資料品質將更為優良，可蒐錄到許多地震資料，有助於新一代地震預警作業模式的研究。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 對於靠近震央區域及預警盲區，仍有預警時間非常短暫，甚至毫無預警可言的極大困難。</li> <li>● 因井下地震站井體井管部分深入地下數百公尺，屬於永久設施且無法遷移，設置地點除須考量地震監測之需要，尚須與當地管理單位協商，審慎選擇適合地點，尤其在都會區地狹人稠，用地取得不易，適宜站址之選擇需投入不少時間。</li> <li>● 本局地震測報編制人力不足，處理例行性工作即有捉襟見肘之虞，不利於系統的開發應用以及相關工作的推展。在專業不足的部分需透過委辦方式委託專業人員辦理，以縮短研發時程。</li> </ul>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 因井下地震站設置之需求特殊，若能配合各縣(市)國土計畫調查，進行整體規劃，請其提供適宜土地區位建議。並投入較多人力與時間進行勘選及勘查，且須提早規劃因應。</li> <li>● 結合現有區域型地震網與現地型地震偵測設備，同時改良預警系統解算模組，縮短震後資料處理作業時間。</li> <li>● 臺灣資通訊人才濟濟，可邀集地震、人工智慧、大數據分析及資通訊等相關領域專家組成研發團隊，經常開會討論，解決關鍵問題。</li> <li>● 提高測站儀器設備規格之環境防護等級，並增加維護檢測頻率。</li> <li>● 地震觀測作業希望能避開地表人為活動的干擾，透過升級井下地震觀測站地震儀，避開地表雜訊，藉由高精度且靈敏感應器，量測獲得高解析度的訊號。</li> <li>● 透過多元管道宣導強震警報運作的原理與限制，使民眾能夠充分熟悉警報發布時正確的應變作為，強化警報防災應用價值。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 由於研提臺灣新一代地震預警作業模式，著重新議題的研究分析，初始階段需由專業的學術人員使用本局大量地震觀測資料來進行，非現任人員所能負擔，需透過委託研究方式尋求技術合作的模式，短、中期可以達到彌補編制人員人力及專業素養不足的問題，長期則規劃朝專職人員素質提升、培訓及技術轉移方向推動。</li> <li>● 由於地震大數據資料庫所累積的資料時間並不够長，或受其他因素影響，臺灣新一代地震預警作業技術之研發成果可能不如預期。</li> <li>● 由於臺灣氣候高溫潮濕，又多天然災害，不利於野外測站電子儀器設備運作。</li> <li>● 不正確的防災應變認知，無法在遭遇強烈地震時保障自身安全。</li> </ul>
---	--

#### 分項四、智慧地震防災預警服務

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣地震頻繁，正好做複合式地震速報的驗證基地，向全世界證明複合式地震速報服務的產業效益。</li> <li>● 氣象局區域型地震速報以及國震中心現地型地震速報系統歷經多次地震事件的考驗，預警時間與預測準確性均具備國際優勢。</li> <li>● 台灣資訊產業發達，可以提供複合式地震速報產業技術支援。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 相較於日本，台灣民眾對於地震警報誤報事件的容忍度低，複合式地震速報服務針對誤報事件的處理需謹慎面對。</li> <li>● 一般民眾對地震速報付費使用觀念薄弱，多數認為是屬於政府須負擔之責任。</li> <li>● 台灣產業自主研发投入較少，多需政府投資帶動。</li> </ul>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 複合式地震速報服務，已經在歷次地震事件中發揮功效，也透過示範場域讓一般使用者了解，激發業界對防災產業的需求與開發意願。</li> <li>● 台灣廠商開發地震防災相關產品時，可能會因台灣市場不夠大而不願著重投入。但歷次地震事件顯示，複合式地震速報服務已經具備國際化的防災競爭力，國內廠商所開發的地震速報防災產業，是可以輸出至環太平洋火環帶上的許多國家，這會是一個很龐大的開發市場，也是一個很好的防災外交機會。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中國、印度、美國、義大利、紐西蘭等國近年來也逐漸針對地震速報做研發與應用，未來的競爭將越來越激烈。</li> <li>● 日本歷經多次地震洗禮，地震速報服務已經逐步形成防災產業，也有相關業者開始開發地型地震速報系統。面對日本，台灣防災產業的開發已經刻不容緩。</li> <li>● 學研界、民間協會在地震防災產業推廣的意見不易整合，計畫往往淪為遍地開花，但不見長期有效的產業成果。</li> </ul>
--	--

### 分項五、數據政府災防決策應用

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 我國地理位置特殊，對於颱風、地震災害，有完整環境場域，利於未來感測器及應用模式驗證。</li> <li>● 團隊成員在對於與國際災防標準整合推動方面，經驗豐富，並與主政部會有長期的合作，易於建立互補性合作關係，有利計畫之執行。</li> <li>● 在防災資訊整合上，已有完整的災防資訊處理經驗：從介接部會資料，內化加值成重要情資，轉而透過視覺化系統。</li> <li>● 團隊成員研究經驗豐富，並與主政部會有長期的合作，易於建立互補性合作關係，有利計畫之執行。</li> <li>● 團隊成員與國內相關環境領域之合作研究經驗豐富，已利用政府相關各部會情資，透過災害情資網運用於歷次災害應變中，輔助指揮官進行決策。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 我國現今科研人才的薪資顯著低於鄰近的競爭國家，人才招募十分困難。</li> <li>● 團隊成員以往在整合災害情資的服務，以公部門為主，對於產業需求與產業溝通較陌生。</li> <li>● 三維災防資料目前在基礎的建置較分散，各單位的進度不一，需使用單位自行建置符合的三維資料。</li> <li>● 災害資訊仍有部分尚未整合並標準化，需要進一步跨單位合作。</li> </ul>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 推動民生類標準災害示警資訊，已經成為不少國內產業開發之共識，執行計畫的支持力度充足。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣業者仍缺乏完整解決方案，競爭力相對國際大廠落後。</li> <li>● 地方政府災害應變軟硬體設備仍待</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 國家實驗研究院國網中心在網路服務及機房空間規劃，已較具規模，將提供災害情資高可用性服務水準。</li> <li>● 圖台技術及應用環境漸趨成熟，可快速展示開發成果。</li> <li>● 災害防救三維資料的運用分析及圖台建置，目前在各國尚在發展階段，透過本紀化的先前發展，可領先全球。</li> </ul>	<p>更新，老舊設備恐不利於未來應用。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 複合型災害衝擊日益增加，必須及早因應。</li> </ul>
--	---

### 分項六、災害防救智慧應變服務

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自民國 102 年起，EMIC 系統已收集全國各級防救災人員、災害應變中心所回報、處理的各類災害資訊，為我國最完整的災情資料庫。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 同時具備防救災、大數據、人工智慧等領域知識及系統建置經驗的專家及建置商不易獲得或是獲得成本較高。有限的計畫經費僅能發展初步或部份的災害預測與災情預警功能。</li> </ul>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藉由目前已成熟的大數據、人工智慧技術，自動分析環境監測、災害資訊等大數據，提供更精準的災害預算、災情預警，並作為各級指揮官超前部署救災資源之決策支援資訊。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境監測大數據數量龐大、種類繁多，在本計畫有限的計算資源限制下，僅能初步挑選少數幾類環境監測大數據與災害資訊進行分析、比對，可能影響災害預測的精準度。</li> </ul>

### 分項七、民生公共物聯網資料應用與推廣

SWOT分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 近年台灣歷練極端氣候事件衝擊與應變經驗及運用開放資料創新應用逐漸成熟，國內業者物聯網整案解決方案的軟硬整合實力已具國際競爭力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 國內業者以中小企業為主，無法長期耕耘海外市場，要達到國際輸出的目的不易。</li> <li>● 協助廠商達到國際輸出目的，需了解當地產業態勢，並研擬落地策略，</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 國內產業供應鏈已累積許多物聯網感測器材料與元件自主研發能量，且擁有物聯網產業生態系群聚效益，發揮垂直整合能力。</li> <li>● 民生公共物聯網在第一階段已累積大量實務、產業經驗，第二階段推動上更加順利。</li> <li>● 已制定「民生公共物聯網資通安全要求」，奠定物聯網資安良好基礎。</li> <li>● 已統一採用標準之資料模型與 API 作為資料供應服務。</li> </ul>	<p>但新南向國家相關產業資訊缺乏。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 跨部會整合須經大量溝通。</li> <li>● 科技政策與常民語言間的轉譯不易。</li> <li>● 民生公共物聯網所採用之感測器領域多元、層級不一，資安推廣須耗費大量心力。</li> <li>● 國內業者以中小企業為主，無法長期耕耘海外市場，要達到國際輸出的目的不易。</li> <li>● 礙於國際情勢而未能加入聯合國國際組織，因此在新南向國家的國際拓銷上，不如其他國家容易拿到國際援助計畫與資源。</li> </ul>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 透過公協會或學術單位等國際人脈交流互動次數頻繁，組團赴當地舉辦媒合會等方式，增加國際輸出機會。</li> <li>● 全球面臨極端氣候事件加大及疫情擴散衝擊，台灣成功透過智慧物聯網創新應變經驗，已獲得國際肯定，有效提升對台灣物聯網整案解決方案輸出機會。</li> <li>● 透過跨部會整合，在不同領域上的經驗可以相互採用、借鏡。</li> <li>● 透過志工培訓，培養不同領域、年齡層中具備科技素養及理解的潛力種子，擴增民生公共物聯網潛在影響力。</li> <li>● 透過公共骨幹網路建設，擴大政府與民間的參與度，協助地方數位治理。</li> <li>● 透過物聯網感測器資安產業標準研訂，建構具有公信力之標準，創造可靠、穩定的感測器及系統整合服務。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 礙於國際情勢而未能加入聯合國國際組織，當地政府容易受到中國政治脅迫，加深目標市場落地的困難度。</li> <li>● 因爆發全球疫情擴散，干擾全球國家及地區正常國際貿易活動，使國際需求下降甚至停頓，影響我國業者國際商機拓銷動能。</li> <li>● 不同領域產業生態系發展程度不一，以及須克服區域發展平衡問題。</li> <li>● 未來疫情可能有復發機會，對人潮聚集處之人流影響。</li> <li>● 隨著物聯網布建進程，資安風險大幅提升，應用層、網路層、設備層皆有可能受影響。</li> </ul>

#### 四、與以前年度差異說明

##### 分項一、智聯網-跨世代環境治理計畫

年度	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
----	--------	--------	--------	--------

差異項目				
空品感測器布建累計維運點數	2,600 點	6,600 點	10,200 點	以最佳化效益評估並精進感測器規模約 7,000 點
水質感測設備安裝累計組數	100 組	500 組	1,000 組	高效化水質感測設備精緻化數量累計 120 組
打擊污染熱區家次	7 家次	8 家次	9 家次	查察重大污染成效事件 6 件

### 分項二支計畫一、複合長效空品及水質物聯網感測器開發

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
階段性目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成 500 套 PM<sub>2.5</sub> 感測模組實地佈建。</li> <li>CO 氣體感測器感測濃度範圍：0.7~200 ppm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成新型 PM<sub>2.5</sub> 感測器原型，符合場域測試。</li> <li>CO 氣體感測器完成感測濃度範圍：100 ppb ~ 200 ppm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PM<sub>2.5</sub> 感測器 Chamber 一致性測試。</li> <li>CO 氣體感測器穩定度 &gt; 1 年</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成複合式光學空品感測器與 MOX 複合式氣體感測器雛型品。</li> <li>2. 完成長效光學式水質物聯監測系統雛型。</li> </ul>
執行重點	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成 PM<sub>2.5</sub> 感測器國內應用場域實地驗證</li> <li>完成 CO 氣體感測器雛型品及測試平台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成 PM<sub>2.5</sub> 感測器並通過環保署型式認證</li> <li>完成 CO 感測器完成 <math>\alpha</math>-site 驗證及開發聯網可攜式一氧化碳空品監測展示系統</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成 PM<sub>2.5</sub> 感測器微型化與長效耐用性設計，以及 PM<sub>1.0</sub> 設計評估</li> <li>CO 感測器完成 <math>\beta</math>-site 測試與系統應用場域驗證</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>開發複合式空品感測器雛型品</li> <li>水質物聯監測系統雛型</li> </ul>

### 分項二支計畫二、高解析度空氣品質診斷與預報模式

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度

階段性目標	發展 3 Km 解析度之 PM <sub>2.5</sub> 空氣品質 72 小時預報模擬模式	發展 1 Km 解析度之 PM <sub>2.5</sub> 空氣品質 72 小時預報模擬模式	發展 PM <sub>2.5</sub> 熱區肇因分析技術	發展重大空污事件 PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> 視覺化診斷分析技術及 3D 監測技術雛形
執行重點	配合實場調查研究，優化 WRF-CHEM 及 CMAQ 模式對台灣地區 PM <sub>2.5</sub> 之早期預報精準度	提升 WRF-CHEM 及 CMAQ 模式之空間解析度至 1 km 網格	綜整 IOT 感測器及 1 km 解析度網格模式資料進行 PM <sub>2.5</sub> 熱區成因分析	1. 整合既有物聯網感測器資料與高解析度空品模式，進行重大空污事件 2D 視覺化分析 2. 建置可同步監測 PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> 之移動式光達系統雛形

### 分項二支計畫三、智慧微塵感測器技術研發

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
感測器特色	模組單一功能			整合式晶片 (感測材料、周邊電路、通訊與供電晶片整合) ※善用/凸顯 IC 與半導體產業優勢
製程技術	製程差異較大(技術移轉不易)			單一化製程 ※品質穩定，具量產可行性
感測器種類	薄膜式(半導體式)、光學式、電化學式			半導體式 ※標準化製程
應用情境	以環保署場域為主 ※應用情境單一、※市場規模小			1. 工廠設備機器關鍵零組件運行狀態監控 2. 空汙偵測(煙囪管道間、高濃度特殊氣體化學槽、煉油廠、汙水下

		水道、室內/室外、汽/機車排放) 3. 新農業(病蟲害防制、植物生長、水資源) ※多元應用情境，市場規模大
--	--	---

### 分項三、都會區強震預警精進

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
地震相關測站設備	更新 20 站與新增 2 站地殼形變測站儀器及更新 150 站強震儀，並增設 3 座井下地震觀測站	完成 6 座地下水測站更新水位計等儀器設備及完成 7 座磁力測站更新三分量磁力儀	於海底鋪設約 600 公里海纜及 6 套海底地震站設備，更新 8 套井下地震儀觀測設備及更新 5 座磁力測站磁力儀	臺北市、新北市都會地區或鄰近地區擴建 6 座井下地震儀觀測站，以及更新現有井下地震儀觀測站儀器設備
研究報告	4	6	6	5
績效指標			提高海域地震定位準確度，對於東部海域強震預警時間提前 10 秒及東部海域海嘯應變時間提前 20 至 30 分鐘	臺北市可在地震後 7 秒左右發布地震警報，臺北市的地震預警盲區大小約為 25 公里

### 分項四、智慧地震防災預警服務

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
------------	--------	--------	--------	--------

現地型地震速報主站建置	現地型地震速報主站建置			提供現地型地震速報資料400筆
地震速報平台開發	地震速報平台開發			
速報應用示範產品開發		速報應用示範產品開發	速報應用示範產品開發	開發一項複合式地震速報服務
應用示範案例建置	應用示範案例建置	應用示範案例建置	應用示範案例建置	
地震速報平台維運與商業營運模式建置	地震速報平台維運	地震速報平台維運與商業營運模式建置	地震速報平台維運與商業營運模式建置	提供轉發商速報資訊
防災產業推廣與海外輸出		防災產業推廣	防災產業推廣與海外輸出	完成兩次複合式地震速報服務推廣

#### 分項五、數據政府災防決策應用

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
執行重點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 民生示警資料標準推廣</li> <li>2. 緊急資料交換標準導入</li> <li>3. 情資運算平台建立</li> <li>4. 大眾圖台開發</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 民生示警資料標準推廣</li> <li>2. 緊急資料交換標準導入</li> <li>3. 異地情資運算平台建立</li> <li>4. 決策圖台開發</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 民生示警資料標準推廣</li> <li>2. 緊急資料交換標準導入</li> <li>3. 感測資料情資運算分析</li> <li>4. 決策圖台開發</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 示警與緊急資料標準與產業公私合作串聯服務</li> <li>2. 三維情資運算分析</li> <li>3. 全災害決策圖台應用開發</li> </ol>
階段性目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 民生示警標準累計導入10項提供open data服務</li> <li>2. 緊急災情標準導入</li> <li>3. 情資運算平台建立</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 民生示警標準累計導入15項提供open data服務</li> <li>2. 緊急醫療資源、物資標準導入</li> <li>3. 異地情資運算平台建立</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 民生示警標準累計導入20項提供open data服務</li> <li>2. 病患追蹤標準導入</li> <li>3. CCTV 感測站自動判釋能力</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 示警與緊急資料標準與產業公私合作串聯服務</li> <li>2. 三維山區閃洪預警情資分析模組開發</li> <li>3. 災害防救決策圖台應用開發</li> </ol>

#### 分項六、災害防救智慧應變服務

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
年度目標	1. 整合災害防救應變情資：建構「數據匯流資料庫」 2. 開發 Open API 3. 發展資料策展儀表板 4. 災情影像與圖資整合	1. 災防應變與決策支援 2. 災害情資與服務展現 3. 精進地理圖資(GIS)應用：強化 119 指派系統圖資與加值應用	1. 災防應變服務推廣 2. 持續精進各項服務	1. 提升民眾防災、避災的知識與能力
績效指標	1. 開放資料 20 項 2. 科普知識推廣與宣導次數 4 次 3. 建立數據匯流資料庫 1 個 4. 建立即時民生災防生活地圖服務 4 項 5. 開發防災決策圖臺 1 個	1. 開放資料 10 項 2. 科普知識推廣與宣導次數 4 次 3. 建立即時民生災防生活地圖服務 4 項	1. 開放資料 10 項 2. 科普知識推廣與宣導次數 4 次 3. 建立即時民生災防生活地圖服務 4 項	1. 每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」 2. 每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」 3. 透過建立機構、社區、社群等不同組織層級的防災卡平臺系統，提供組織層級的防災、避災資訊交流管道。 4. 每年針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。

### 分項七支計畫一、普及與深化民生公共物聯網資料應用

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
最終效益	-	促成系統整合(SI)公司，發展以資料分析、應用與服務為核心之物聯網解決方案，並輸出	促成系統整合(SI)公司，發展以資料分析、應用與服務為核心之物聯網解決方案，並輸出	打造虛擬國際輸出行銷 HUB，協助前期補助案業者擴大成果及深耕國際市場，同時也建

		海外	海外	立新領域解決方案及新資料服務輸出
績效指標	-	促成企業發展資料應用服務 6 案(完成 POC) 及物聯網整體解決方案 2 案 (完成國內場域試煉)	促成企業發展資料應用服務 6 案(完成 POS / POB) 及物聯網整體解決方案輸出 2 案	透過國際輸出行銷 HUB，協助 108~109 受輔導業者完善生態系，並新增取得訂單累計 2 億元

### 分項七支計畫二、民生物聯資料平台之研發與服務

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
年度目標	1. 盤點資料蒐整項目 2. 規劃空品模擬分析所需之運算資源	1. 完成資料服務平台之建置 2. 提供空品模擬分析所需之運算資源	1. 持續進行感測資料之接與儲存 2. 優化資料服務平台	1. 持續進行感測資料之接與儲存 2. 優化資料服務平台
關鍵成果	1. 完成資料蒐整項目以及資料服務平台之規劃 2. 完成資料儲存設施之建置	1. 完成資料服務平台之建置 2. 完成基於 OGC SensorThings API 之資料供應服務 3. 提供空品模擬分析所需之運算資源	1. 持續進行感測資料之接與儲存 2. 完成資料服務平台之優化	1. 持續進行感測資料之接與儲存 2. 完成資料服務平台之優化

### 五、跨部會署合作說明

本計畫為跨部會合作計畫，分工說明如下：

合作部會署 1	科技部(工程司、國震中心、災防中心、國網中心)
負責內容	1. 智慧微塵感測器技術研發 (1)發展具備微小化與低功耗特性智慧微塵(Smartdust)感測器技術。 2. 智慧地震防災預警服務

	<p>(1) 現地型地震速報服務網研發與應用。</p> <p>(2) 複合式地震速報平台精進、推廣與資安強化。</p> <p>(3) 地震防災預警產業應用開發與推廣。</p> <p>3. 數據政府災防決策應用</p> <p>(1) 建立以使用者導向的全災害情境分析，精進應變中心之決策圖台決策圖台。</p> <p>(2) 開發三維地理資訊技術、分析三維河川閃洪數據資料，提供山區災害熱點預警資訊。</p> <p>(3) 結合企業社會責任與產業合作，完成緊急資料交換的產業配對服務。</p> <p>4. 公共物聯網骨幹網路實驗計畫</p> <p>(1) 建設全球領先的「民生公共物聯網骨幹網路」，善用數位技術協助地方治理，縮短城鄉數位落差，提昇數位人權。</p> <p>5. 民生物聯資料平台之研發與服務</p> <p>6. 民生公共物聯網綜合事項</p>
合作部會署 2	環保署
負責內容	<p>1. 優化環境感測物聯網體系</p> <p>(1) 最適化規模空品感測聯網布建。</p> <p>(2) 高效益智慧水質物聯網應用設置。</p> <p>(3) 發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。</p> <p>(4) 建構環境電磁波監測物聯網體系。</p> <p>2. 深化環境聯網智慧應用</p> <p>(1) 發展環境治理智慧應用最佳服務。</p> <p>(2) 打造智能科技化環境執法新機制。</p> <p>(3) 深化在地環境資訊運用服務。</p> <p>3. 開創感測聯網跨界技術與產業創新</p> <p>(1) 發展自動化環境污染管理系統。</p> <p>(2) 應用移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。</p>
合作部會署 3	經濟部技術處、經濟部工業局
負責內容	<p>1. 複合式空品感測器開發</p> <p>(1) 複合式光學空品感測器。</p> <p>(2) MOX 多氣體融合環境感測器。</p> <p>2. 水質物聯網感測器開發</p> <p>(1) 長效型水質監測感測系統開發。</p> <p>3. 普及與深化民生公共物聯網資料應用。</p>
合作部會署 4	交通部中央氣象局
負責內容	<p>1. 建置都會區客製化地震預警系統</p> <p>(1) 分年於都會地區擴建井下地震儀觀測站共 32 站。</p>

	<p>(2) 更新現有井下地震儀觀測站儀器設備 13 套。</p> <p>(3) 針對都會區分年建置與開發客製化地震預警系統與作業模組。</p> <p>2. 辦理強震即時警報應用宣導活動</p> <p>(1) 每年協同防災夥伴至少舉辦 2 場防災宣導活動。</p> <p>(2) 強化現有網頁資訊、製作宣導品與拍攝宣傳影片。</p> <p>3. 研提臺灣新一代地震預警作業模式</p> <p>(1) 委託地震、人工智慧、大數據分析、資通訊等相關領域學者研究地震預警微分區作業模式。</p>
合作部會署 5	內政部消防署
1 負責內容	<p>1. 建置「災害防救智慧應變系統」</p> <p>(1) 導入大數據、人工智慧技術，分析環境監測數據、災害資訊，研判更精準的災害預測、災情示警及救災資源超前部署的輔助決策資訊。</p> <p>(2) 透過災情描述自動化分類功能，建立後續大數據災情統計分析之資料來源。</p> <p>(3) 透過「災情內容與形成孤島要件自動比對」功能，主動提示各級防救災人員相關的孤島災情，提升救災時效。</p> <p>2. 建置「全民防災 e 點通」系統</p> <p>(1) 透過「擴增實境技術」(Augmented Reality, AR)，主動指引民眾適合的避難路徑。</p> <p>(2) 透過主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」，提供民眾精準的防災、避災資訊。</p> <p>(3) 透過組織層級「防災卡管理平臺」，擴大防災、避災公告資訊於機構、社區、社群等不同層級的組織。</p> <p>3. 網路防災演練及知識推廣</p> <p>(1) 每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」。</p> <p>(2) 每年辦理 1 場「全國性網路防災模擬考」。</p> <p>(3) 每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>(4) 每年針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>
合作部會署 6	中研院
負責內容	<p>1. 高解析度空氣品質診斷與預報模式</p> <p>(1) 發展呈現都市內空氣污染物 3D 空間分布的視覺化模型，增進民眾對空氣污染過程的瞭解，提升民眾對相關議題的科學認知。</p> <p>(2) 深入剖析重大空氣污染事件的成因，協助環保署釐清關鍵污染源的影響程度，以及評估可能的預防策略。</p>

## 肆、近三年重要效益成果說明

### 一、亮點成果摘要：

- (一)環保署將物聯網應用於空污感測，108年已完成布建7,000點感測器，打擊污染熱區已裁處不法利得金額共計約新臺幣2,465萬元。利用產創平台促進空品感測器及系統國產化，帶動民營企業投資達新台幣約1.23億元。校園布建微型感測器累計布建已達3,774點，公民科學自主布建累計達2,671點。
- (二)環保署將物聯網應用於空污感測，迄今已完成布建7,000點感測器，不僅能提供民眾更即時、更在地、更精準之空氣品質資訊，更讓過去環保機關傳統環境稽查作業智慧化，大幅增加執法效益，也為維護國人空氣品質把關。108年環保署環境督查總隊打擊污染熱區共16家次。自106年至108年12月，全國15縣市環保機關及環保署環境督察總隊共執行稽查家數742家、裁處罰鍰8,646萬元，空污費追繳達4億元以上。
- (三)持續精進感測技術與PM<sub>2.5</sub>預報模式，並利用產創平台促進空品感測器及系統國產化，帶動民營企業投資達新台幣約1.23億元。
- (四)校園布建及汰換微型感測器累計已達3,774點，公民科學自主布建累計達2,671點。
- (五)海纜布設完成路線調查成果報告與水下文化資產調查報告、陸上站設備製造與建置報告、光纖海纜與海底觀測設備之製造及測試場驗等海纜鋪設前置作業。複合式地震速報完成八個場域示範例、兩種複合式地震速報居家體驗方案、一台地震速報體驗車。
- (六)民生災防相關示警整合新增11項，累計達42項，緊急資料交換已完成民生物資標準整合。建構民生公共物聯網-資料服務平台於108年度持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，並提供資料供應服務。另已促成企業發展資料應用服務12案(完成POC)及物聯網整體解決方案2案(完成國內場域試煉)。
- (七)整合災害防救資訊系統完成動態視覺災情通報系統、災防應變服務精

進系統及大眾及決策圖台等 3 個系統開發，完成 4 次災防知識推廣及演練活動，並持續開發指揮官決策支援系統及個人化防救災綜整資訊系統。

(八)水利署第七河川局「高屏溪智慧河川建置計畫第 1 期」，榮獲「2020 智慧城市創新應用獎」政府智慧治理組-智慧水務獎項。水利署第六河川局「第六河川局智慧河川管理系統」，榮獲「2019 防災科技應用技術優質獎」。水利署第四河川局「濁水溪智慧河川建置整體規劃」開發路面淹水智慧化監測防汛支援系統。

## 二、詳述說明如下：

### (一)分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

#### 1.空氣品質感測點布建

(1)維運 106 年度於臺中地區布建之 500 點空污感測器，使其穩定提供感測數據，108 年資料完整率可達 90%以上。

(2)維運 107 年度由環保署與全國 13 個直轄市、縣(市)地方政府(包含：宜蘭縣、基隆市、新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣)合辦布建之 2,600 點空污感測器，使其穩定提供感測數據，108 年資料完整率可達 90%以上。

(3)環保署 108 年與全國 16 個直轄市、縣(市)地方政府(包含：宜蘭縣、新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、臺北市、基隆縣)合辦空氣品質感測器布建計畫，並協助合辦之環保局規劃、執行、感測器品保、用地用電協調、數據上傳等程序，108 年共完成 3,700 點感測器布建及上線提供感測數據，後續環保局可在地應用及輔助環保稽查工作。

(4)106 年至 108 年底，累計已於 15 個縣市布建約 7,000 點感測器(包

含 106 年布建 200 個感測器驗證應用概念、106 年於臺中市布建 500 點先導示範、107 年布建 2,600 點，和 108 年布建 3,700 點)，共覆蓋 147 個區級行政區、55 處工業區及科學園區，列管工廠已達約 5 萬家，並可提供分鐘等級感測數據(包含 PM<sub>2.5</sub>、溫度、濕度)，提升臺灣空污感測物聯網完整度。

## 2. 氣體感測裝置測試驗證工作

(1)108 年申請 PM<sub>2.5</sub> 感測裝置實地場域測試者共 8 家廠商(計 12 件次)；申請 PM<sub>2.5</sub> 實驗室測試者共 1 家廠商(計 2 件次)；其他測試 8 家計 9 件次。

(2)累計至 108 年底，環保署與地方環保局合辦感測器布建計畫之感測器款式皆完成型式驗證。

## 3. 環境物聯網數據中心及應用服務平台

(1)維運環境物聯網數據中心，並建立 3 種事件模組傳送機制功能與建立 12 項分析圖表功能，有效提升感測物聯網之感測設備及數據管理作業。

(2)維運空氣品質感測資料展示平臺，除空氣品質感測數據外，並蒐集與融合列管污染源(PRTR)、固定污染源連續監測資訊(CEMS)、公害陳情、風場及風向、鄉鎮天氣等異質資料，以視覺化動態地理圖資呈現微型感測器即時數據變化及時空變化、污染潛勢及即時告警資訊，供環保稽查人員作為智慧執法輔助工具，提升查緝污染熱區之效率。

(3)其他效益：

A. 將空氣品質感測資料同步介接至國網中心之資料服務平台，可供民眾或廠商自行下載使用。

B. 每日更新上傳至政府資料開放平台(data.gov.tw)，隨時可供民眾下載。

- C. 供環保稽查人員作為智慧執法輔助工具，提升查緝污染熱區之效率。
- D. 將即時空氣品質資訊整合並揭露於環保署愛環境資訊網網站 (<https://ienv.epa.gov.tw/>)，可供民眾隨時查詢生活週遭各類環境資訊。

#### 4.環境執法與稽查應用

- (1)環保署利用空污感測物聯網感測資料及勾稽比對環保許可資料，鎖定空氣污染排放熱區，進行環境智慧執法應用，108 年度共完成打擊污染熱區 16 家次(108 年原定目標為 8 家次)，並依法告發處分。透過環境智慧執法，對空氣排污業者達到嚇阻作用，並提升民眾生活環境品質。
- (2)自 106 年至 108 年 12 月，全國 15 縣市環保機關及環保署環境督察總隊共執行稽查家數 742 家、裁處罰鍰 8,646 萬元，空污費追繳達 4 億元以上。

#### 5.水質品質感測點布設

- (1)108 年開發完成包含固定式、手持式及移動式共計 106 組水質感測器，並可應用於不同情境場域或提供稽查人員機動使用，以及提供污染熱區供地方環保局作為稽查重點。

### (二)分項二：空品物聯網產業開展計畫

#### 1.研發 PM<sub>2.5</sub> 及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)

##### (1)國產自主化 PM<sub>2.5</sub> 感測器分項：

- A. 108 年完成 PM<sub>2.5</sub> 新一代感測器優化，透過微型化流道設計與電路優化，感測器體積 $< 135 \text{ cm}^3$ ，消耗功率 $< 0.8 \text{ W}$ ，體積為前代之 1/5，功耗減少 2 倍以上，無連網器差 $< 30\%$ ， $R^2 > 0.7$ ，並通過環保署型式驗證(由工研院量測中心執行)，優於同級競品具產業競爭優勢。

B. 108 年技轉國內廠商福華電子與經昌電子，協助廠商 PM<sub>2.5</sub> 感測模組試量產與加速商品化，並輔導廠商通過環保署型式認證。後續將提供空品預警防治建議、空污防治、個人環境空品監控等客製化服務與新興產業建立。

(2)國產自主化 CO 氣體感測器分項：

A. 108 年完成國產自主 CO 氣體感測器優化(濃度範圍 100 ppb ~ 200 ppm)與完成  $\alpha$ -site 測試驗證，良率達 92%，具備微型化、低功耗、高價格競爭力等特點，滿足室內外可攜式空氣品質監測之需求。

B. 108 年技轉國內廠商品元光電，並與經昌電子、臺灣固網合作，開發空氣品質監測感測融合與預析防治建議系統服務，協助廠商試量產，加速導入場域驗證及產品化。

2.利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)

(1)目前國內空品感測元件來源為非國產元件，透過技術自主與推廣應用，建立關鍵技術與開發系統產品，促進我國空品感測與監測產業創新發展。

(2)補助廠商投入室外型 PM<sub>2.5</sub> 與 CO 感測器、發展健康預測及環境監測系統，預估計畫結束後 3 年(110 年~112 年)，將增加銷售額 1,602,500 千元。

(3)補助廠商開發室內型 O<sub>2</sub> 感測器、室外型 PM<sub>2.5</sub> 及 CO 感測器，以 ODM 及自有品牌銷售國際市場，預估計畫結束後 3 年(110 年~112 年)，將增加銷售額 408,766 千元。

3.開發 AQI 氣體感測元件(科技部工程司)

(1)國內學界在本計畫執行前並無針對 AQI 氣體感測器規格研究計畫執行。

(2)透過本計畫之執行，本年度完成薄膜式 NO<sub>2</sub> 氣體感測器、光學式 NO<sub>2</sub> 氣體感測器、薄膜式臭氧 O<sub>3</sub>、感測器、薄膜多氣體感測器(CO、

NO<sub>2</sub>)、薄膜晶片式多氣體感測器(SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>)氣體感測器、電化學式 SO<sub>2</sub> 氣體感測器小批量生產試製。其中：

- A. 薄膜式 NO<sub>2</sub> 氣體感測器已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。其感測範圍：5~1000 ppb、解析度：5 ppb，此感測器已進入環保署新北市永和監測站進行實地測試(持續進行中)。
- B. 光學式 NO<sub>2</sub> 氣體感測器(整合藍光 LED (450 nm)搭配帶通光檢測器(BP-PD, InGaN 結構))已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。其感測器偵測範圍 500 ppb ~ 1000 ppm ± 10%，具備高響應速度(< 3 秒)，其感測器為世界首創。
- C. 薄膜式多氣體(CO、NO<sub>2</sub>)氣體感測器已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。其感測器偵測範圍：二氧化氮(NO<sub>2</sub>)濃度範圍為 60~650 ppb(解析度：60 ppb)、一氧化碳(CO)濃度範圍為 5 ~ 30 ppm (解析度：5 ppm)。
- D. 薄膜式 O<sub>3</sub> 氣體感測器，已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。臭氧(O<sub>3</sub>)感測器偵測範圍：100~500 ppb、解析度 100 ppb。
- E. 電化學式 SO<sub>2</sub> 氣體感測器，已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。二氧化硫(SO<sub>2</sub>)感測器偵測範圍 100-500 ppm，解析度 50 ppm。可直接於高溫惡劣工作環境下運作，應用情境：火力發電廠或工廠煙道。
- F. 薄膜晶片式多氣體(NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>)氣體感測器，已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。其感測器偵測範圍：二氧化硫(SO<sub>2</sub>)感測器偵測範圍：10 ~ 120 ppb (解析度 10 ppb)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)感測器偵測範圍：10 ~ 40 ppb (解析度 10 ppb)。

#### 4.建構空品分析與預報模式(科技部自然司)

(1)完成測試 3 km 解析度 72 小時空氣品質預報模式效能評估。

(2)提升 AQI 預報準確度。

(3)發展多模式空氣品質預報模式，並比較各模式之間優劣。

#### 5.校園空氣品質感測器及公民科學站點布建(中央研究院)

(1)108 年度於桃園市、臺中市及臺南市布建 859 點空氣品質感測器；並於雲林縣、嘉義縣共汰換 106 年度所設立之舊有微型感測器共 341 點，合計完成校園空氣品質感測器布建及汰換共 1,200 點，將有助提升資料品質。

(2)108 年度公民科學與配套計畫累計布建共 1,854 點感測器。

#### 6.建立空品物聯網運算服務營運平台(國網中心)

(1)持續介接與儲存環保署空氣品質國家空品測站(77 站)、智慧城鄉空品微型感測器(3,417 站)以及中研院校園空品微型感測器(3,574 站)之資料，本年度並新增科技部智慧園區空品感測器(20 站)、大同公司空品微型感測器(500 站)以及暨南大學在地空品感測器(238 站)之資料介接儲存，同時所有資料並以 SensorThings API 提供對外統一標準之資料供應服務。

(2)本年度提供科技部空品模擬分析團隊共 600 萬核心小時數之運算資源，協助研發團隊完成 3 公里與 1 公里解析度之模擬分析工作，並建置 PK 網站，計算預報與觀測值之比較，以協助評估各團隊之計算結果。

#### 7.空品物聯網專案辦公室工作(環保署)

(1)於 108 年 8 月 13 日~8 月 16 日和環保署共同參與「2019 亞太地區汞監測夥伴會議」，與會國家包含美國、日、韓、印尼、菲律賓、越南、泰國、緬甸、斯里蘭卡、蒙古、南非等，並宣傳臺灣目前空氣品質感測物聯網成果，增加拓展國際市場機會，截至目前已有印尼、韓國、越南等多國表達興趣或提出相關需求。

(2)於 108 年 12 月 5 日舉辦「環境物聯網產業媒合暨創新研發成果發表會」，透過分享物聯網感測應用趨勢分析專題、發表國產環境品質感測器研發成果、介紹研發成果移轉合作模式等，協助國內廠

商提升技術自主能量，開展產業跨域應用。本發表會共 30 家業者、總計約 70 位產、學、研先進參與，本次促成共同研發合作 5 家及技轉洽談 3 家，協助後續國內空品物聯網產業推動。

### (三)分項三：海陸地震聯合觀測

#### 1.擴建東部及南部地震海嘯海底電纜觀測系統

- (1)完成路線調查成果報告及水下文化資產調查報告。
- (2)完成陸上站設備製造及建置報告。
- (3)完成光纖海纜與海底觀測設備之製造及測試場驗。
- (4)取得「海域用地區位許可證明」及「海岸利用管理說明書」；「路線劃定許可」審查決議為「原則通過」。

#### 2.增設與升級地震與地球物理觀測站

- (1)更新 20 站與新增 2 站地殼形變測站儀器及更新 150 站強震儀，並增設 3 座井下地震觀測站。
- (2)完成 6 地下水測站更新水位計等儀器設備。
- (3)完成 7 磁力測站更新三分量磁力儀。

#### 3.建立臺灣地震與地球物理資料管理系統

- (1)完成資料管理系統全部 120 台虛擬作業主機上線運行。
- (2)完成資料管理系統架構設計規劃。

#### 4.大屯火山觀測及調查臺灣地震密集帶(盲斷層)

- (1)完成竹子湖大屯火山展示室建置。
- (2)產出 5 篇大屯火山觀測相關研究報告及 5 篇地震密集帶(盲斷層)研究報告。

### (四)分項四：複合式地震速報服務

## 1.複合式地震速報應用開發

與業界廠商合作，提供一般民眾複合式地震速報居家體驗方案，包含可接收複合式地震速報、提供聲光警示以及震前關閉瓦斯的智慧家庭裝置；與設備商合作，將現地型地震預警系統運用至災區救難單位，未來會與消防相關救難單位合作運用。

## 2.複合式地震速報應用例建置

在桃園市社會住宅(中路二號)，提供 222 個住宅內與 10 間辦公室有獨立地震速報聲光警示，以及住宅中兩房與三房住家內一套抗震餐桌椅，可以在震前提供警示，並提供安全避難空間；桃園體大體育館，提供館內地震速報聲光警示，以及震後自動疏散導引；台大醫院雲林分院與虎尾分院，提供專用現地型與複合式地震速報，並於手術室與急診室提供專門的地震燈光警示；台南市秘書處、高雄市苓雅區公所與里長辦公室，提供複合式地震速報聲光警示於震前警示；另台南市秘書處因辦公場域較舊，提供抗震 OA 辦公家具，當地震警示響起也立即有安全避難空間；交通大學園區應用示範，提供校園六棟結構安全監測以及園區聯防的地震速報系統，未來可以做為提供科學園區廠商地震速報高階應用示範；高雄前金幼兒園地震速報應用示範例，於震前提供地震速報聲光警示。

## 3.複合式地震速報平台維運

完成 74 個現地型地震速報主站維運，複合式地震速報平台開發，以及複合式地震速報平台維運機制規劃。

## 4.地震防災產業推廣

於中央氣象局局慶、蘭陽博物館、國震中心抗震週、高雄科工館、未來科技展以及資訊月，舉辦六場展演活動，進行複合式地震速報防災產業推廣；於三月與十二月舉辦兩次複合式地震速報產業說明會，與業界交流，促進複合式地震速報產業應用；一台整合六軸地震模擬平台以及低底盤拖車，提供可以巡迴各鄉鎮、快速展演的複合式地震速報應用體驗車，進行複合式地震速報產業應用推廣。

## (五)分項五：災害情資產業建置

### 1.整合感測網跨域資料處理模組開發

目前感測站跨域資料，以 Sensor Thing API，106-107 年已完成空氣品質、雨量、水位、地震、CCTV 攝影機、氣象等 6 大類的 API 資料，108 年完成水質、流量、紫外線、水門資訊共 4 項標準，累計達 10 項建立數位化產業之應用協定。

### 2.民生災防相關示警整合及產業應用協定

(1)108 年已上架內政部消防署-火災、水利署第十河川局-員山子分洪警報、行政院原子能委員會-輻射災害、台南市政府-區域排水警戒、內政部消防署-疏散避難、中央氣象局-高溫、產業瑞德感知-結構火災、襪襪科技-血液庫存、數唯科技-疫曲供應狀況、國家風景管理處-日月潭濃霧及林務局-林火危險度預警，共新增 11 項示警，平台累計共 42 項開放資訊。平台瀏覽人數逾 471 萬人次，累積會員數 1,014 人。國家災害防救科技中心 LINE 官方帳號於 107 年 3 月上線，108 年 12 月底已超過 108 萬民眾使用，提供 30 項示警資料在地化訂閱服務。

(2)108 年 5 月 8 日至 10 日於第 22 屆台北國際安全科技應用博覽會展示示警資訊的推播與應用、物聯網示警應用與 LINE 訊息示警資訊服務，累積參閱人數共為 500 人。

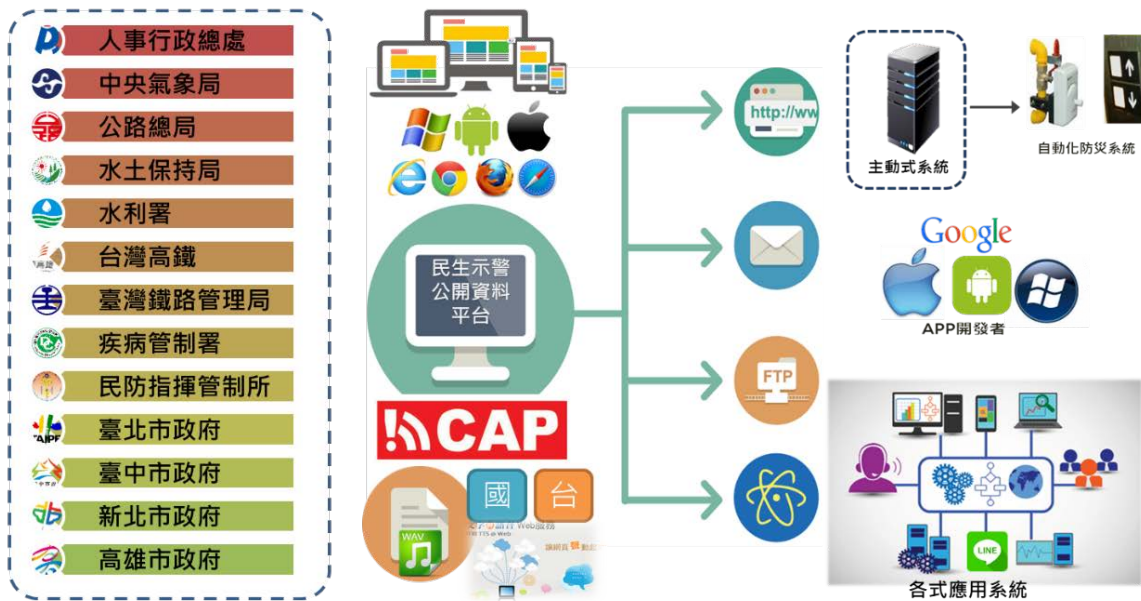


圖 4-1 示警應用與產業增值服務

### 3. 緊急災害資訊交換標準建立與整合應用

(1)108 年導入災時的物資資源調度資料標準(EDXL-RM)，並與衛福部社救司合作，建立共通物調調度與媒合平台入口網。衛福部社救司合作連結重災系統內部資訊，並結合政府救災期間物資需求與民間組織或個人物資供應，建構公開透明的民生物資資訊入口網之物資媒合平台，各項物資以圖卡方式呈現即時物資需求情形，透過認捐流程提供民間企業與個人來供應物資，即時且公開之物資媒合資訊。並透過快速公告功能發佈現場物資需求狀況，以減少物資資源的浪費，讓各界能快速供應必要的協助或停止無需求時的物資供應。



圖 4-2 共通物資調度媒合平台入口網

#### 4. 民生公共物聯網產業平台建置

##### (1) 資料介接與儲存

建構民生公共物聯網-資料服務平台於 108 年度配合計畫需求，持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，並提供資料供應服務，108 年度並新增至會員區空品感測站、大同空品微型感測器、在地空氣品質監測、區域排水水位、淹水感測器、閘門、水利會等感測資料以及「智慧城鄉」資料集。

##### (2) 資料服務平台

本年度持續利用 OGC SensorThings API 進行感測資料之資料供應服務，並完成包含空氣品質、水位、CCTV、地震、淹水深度、水門、流量、水質、紫外線、氣象以及雨量等共 11 項感測資料規範說明文件，以利使用者之參考。同時也完成資料服務平台英

文版網站建置，以利國際接軌。

而為配合立法院要求前瞻基礎建設相關之各級機關及政府，使用數位建設預算時，所有新設或改版之網站，應於 108 年 12 月底前取得「網站無障礙規範 2.0 版」檢測等級 AA 以上之標章，以保障身心障礙者資訊取得之權利，並朝建置更完善無障礙環境目標邁進」，資料服務平台亦進行相關改版工作，並於 108 年 10 月 4 日取得「網站無障礙規範 2.0 版」檢測等級 AA 以上之標章。

#### 5.推動民生公共物聯網資料應用

##### (1)促成企業發展資料應用服務及物聯網整體解決方案

- A. 輔導浚鴻數據、弓銓企業、昕傳科技、富鈞水資源、筆記網路、訊舟科技、桓達科技、北極星、卡米爾、欣寶、開創水資源、卡訊等，開發資料應用服務並完成 POC。
- B. 輔導三聯科技與台達電子進行物聯網資料應用整體解決方案開發並完成國內場域試煉。

#### (六)分項六：災害防救資訊系統整合計畫

##### 1.建置災害防救資訊整合系統

- (1)完成災防應變服務精進系統及動態視覺災情通報系統開發及測試。
- (2)辦理 1 場次資訊新知研習會，各防救災單位共計 110 人與會。
- (3)辦理 52 場次系統操作教育訓練課程，各防救災單位共計 2200 人次參訓。



圖 4-3 災防應變服務精進系統首頁



圖 4-4 中央災害應變中心系統操作教育訓練



圖 4-5 資訊新知研討會

## 2. 建置大眾及決策圖台

- (1) 完成 14 幅主題圖功能模組之開發。
- (2) 決策主題圖 API 等 3 項功能模組之開發。



圖 4-6 社群攀爬災情事件主題圖

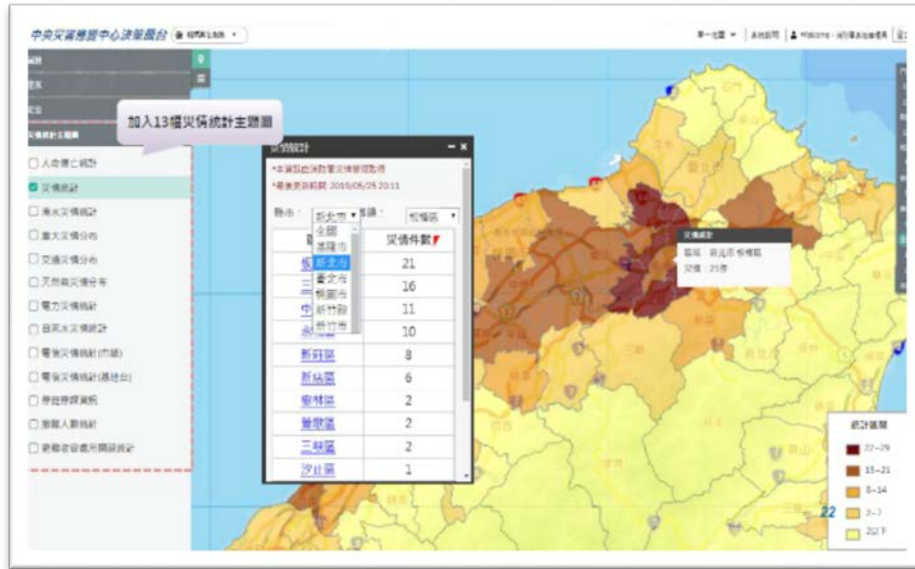


圖 4-7 災情統計主題圖

### 3. 防災知識推廣及演練

- (1) 完成 4 次火災、地震網路演練及線下推廣活動，提升民眾防災知識與觀念。
- (2) 參與「民生公共物聯網災領域成果展」(防災代言人-網紅麻吉貓及防災小尖兵參與推廣活動)。



圖 4-8 網路防災演練活動



圖 4-9 民生公共物聯網災領域成果展

#### 4.建置個人化防救災綜整資訊系統

以民眾需求為視角，以事件觸發民眾關切防災議題，結合防災資訊提供一站式、區域化、個人化災情示警資訊服務。現已完成雛形設計，現在進行系統設計作業，預計 109 年 9 月上線投用，開放民眾使用。



圖 4-10 個人化防救災資訊綜整系統

## (七)分項七：水資源物聯網

1.經濟部水利署第七河川局「高屏溪智慧河川建置計畫第1」，榮獲「2020 智慧城市創新應用獎」政府智慧治理組-智慧水務獎項

### (1)創新及功能

- A. 淹水感知器感知積、淹水事件時，以 Line 通訊 APP 即時啟動通報機制。
- B. 堤防監測(沖刷粒子)偵測粒子被沖出灘地，可每 7 秒回傳 1 則訊息，直到因距離通訊中斷。
- C. 淹水感知器所測得水深，連結民眾出入及道路安全，協助判斷居民與行車用路人之安全。

### (2)場域試煉效益

- A. 根據 4 場颱風事件，以淹水感測器資料推算淹水範圍，進一步分析淹水體積、土地利用情形及影響人口等資訊，進行抽水機預布或調度之行動，另通知相關單位依據研判實施封路及改變路線。
- B. 108 年 8 月 16 日晚間，轄區林園堤防附近所布沖刷粒子遭洪水沖出，第一時間應變中心指揮官下達同仁前往巡查，抵達後立即回傳照片及沖刷情形。

### (3)導入 AI 應用於整體應用場域

- A. 建置高屏溪搶險(修)調度智慧決策支援系統。
- B. 建置移動式抽水機需求智慧決策支援系統。
- C. 建置以防災降雨雷達評估雨區移動速度及外延情形，以利預測未來降雨型態。

2.經濟部水利署第六河川局「第六河川局智慧河川管理系統」，榮獲「2019 防災科技應用技術優質獎」

### (1)關鍵技術

- A. 開源三維 GIS 平臺技術整合。
- B. PHD 與 3Di 水文水理預報與監測資料校正模式。
- C. 智慧化 AI 水文水理應用技術。

### (2)具競爭力特點

- A. 高效率。
- B. 決策輔助。
- C. 智慧應用與自動化持續精進。

### (3)商業模式與相關業績

協助六河局辦理防汛應變操作及協勤作業需求，協助各單位資料統一彙整達到成效，縣市政府於應變中心開設時，相關資料來源均係本系統彙整提供，簡化操作程序，第一時間掌握災情資料，強化橫縱溝通，緊密聯繫重要資訊。

### (4)服務擴散與未來市場拓展規劃

本作品未來市場規劃鎖定東南亞南向市場，整合建置團隊之軟硬體實力，對東南亞國家具極高吸引力，近年東南亞災害頻繁且嚴重，缺乏感測器基礎資料蒐集，應有完整基礎布建規劃、後續平臺資料彙整蒐集、長期資料加值智慧應用等具體流程，可由智慧河川架構擴大辦理與外銷拓展市場，基於相同架構，改變對象與需求，掌握東南亞防災產業市場之先機。本作品已具備多項優勢：多項感知器布建經驗、資料蒐集彙整與產製經驗、平臺規劃與建置經驗、AI 智慧加值應用經驗、水文水理模式建置與雲端運算串接經驗等，對未來市場有莫大拓展潛力。

3.經濟部水利署第四河川局「濁水溪智慧河川建置整體規劃」開發路面淹水智慧化監測防汛支援系統，於 108 年 6 月 25 日獲吳政忠及吳澤成 2 位政務委員肯定。

108年6月11日豪雨事件於員林彰基醫院淹水感測器，自動化產製隨時間變化之淹水範圍。員林彰化基督教醫院的淹水感測器，即時發現災情。經濟部水利署第四河川局即時通報縣政府、市公所及彰基醫院，並請市公所進行淹水區域道路封閉等管制措施。達到即時感知、立即通報、迅速應變之智慧化防汛，縮短搶救災時間，減輕民眾淹水的困擾。

## 伍、預期效益及效益評估方式規劃

### 一、公共服務

- 精進空氣品質、水質環境感測資訊，並運用科技，有感提升環境永續治理成效。

評估方式：透過經濟效益評估

#### 1. 基本假設與參數設定：

- (1)評估基礎年：民國 108 年。
- (2)評估期間：民國 110 年至 114 年。
- (3)物價上漲率：參酌 107 年行政院主計總處公布物價上漲率 (1.35%)，本計畫假設於評估期間每年物價上漲率為 1.35%。
- (4)地價上漲率：未設定。本計畫主要採用公有地，因此未涉及土地購置。
- (5)折舊、攤提與重置：本計畫硬體設施以租用為主，本計畫中不予估列，由各該設施使用機關（單位）自行於專業服務費中編列。
- (6)利息支出：以公營行庫 108 年 9 月公告之基本放款利率 2.64% 估算。
- (7)營業稅及營所稅：未設定。政府部門無稅金估列。
- (8)淨現值之折現率：採用基準利率 2.64% 估計。

本計畫主要的經費支出為對外採購的設備經費、軟體開發、國際合作以及設備維護經費，各年間成本的變動主要來自 2 項因素，即是物價變動與匯率。關於物價變動，參考行政院主計總處對 107 年度消費者物價指數年增率的目標預估為 1.35%，惟由於電腦設備技術進展迅速，同樣功能及效能需求的儀器設備的議價空間將會越來越大，適可抵銷物價指數的衝擊；至於匯率變動因素複雜，較難做長期預估，過去 3 年美元兌新臺幣匯率多落在 31±1

元範圍，以未來臺幣匯率趨勢走向，各財經研究單位多持新臺幣升值的看法，本計畫因多數儀器設備皆向國外採購，合理估計相關的採購經費在未來尚不致因物價波動或匯率變化而有重大影響。另本計畫無土地購置計畫，地價上漲率將不列入考慮。

## 2. 變數分析

本計畫可量化經濟成本包括直接成本與社會成本兩部分，前者指為設備採購、建置站房、國內委外、訓練、設備維護及其它有關事項，所必須實際支付的財貨和勞務價值，本計畫從第 110 到第 114 年的直接成本分別約為 2.1 億、2.1 億、1.85 億、1.85 億和 0.94 億，總計約為 8.84 億元。社會成本部分，本計畫主要是藉由環境治理作業與科學技術的研發，推動環境品質資訊與政府防救災、產業增值、民眾生活及媒體傳播等各類使用者的連結，以發揮環境資訊對防災減災及促進經濟發展之效益，在未來運作期間，為政府與民眾提供優質的環境品質資訊，因此尚無社會成本的支出。

## 3. 經濟效益評估：

### (1) 可資金化之經濟效益

#### A. 節省空氣品質監測成本

按現行民間業者收費水準常規空氣品質監測站每站每日費用約 20 千元，如本計畫監測資料需求如假設採用傳統監測站網方式，其中，要能滿足提供相當於本計畫空氣品質感測物聯網每個感測點感測項目及資料服務，約可採以每日 1 千元估計，則在精緻化全國最適化 7,000 個感測點，及針對交通污染所布建之移動式感測點，提供相對資料服務下，110 年至 114 年所需經費每年約為 2,571,425 千元、2,587,850 千元、2,606,100 千元、2,624,350 千元、1,749,600 千元。而本計畫分區布設空氣品質感測點並逐步完成各物聯網系統整合，逐年所需投資成本為 210,000 千元、210,000 千元、185,000 千元、185,000 千元、94,000 千元。爰此，為蒐集空氣品質資料

數據，透過大量布建感測網方式，較傳統方式可節省空氣品質監測成本共計約 11,255,325 千元。

#### B. 環境執法裁處不法利得收入

統計 106 年 109 年 4 月，運用新的環境執法技術及制度的改革，合計環境執法稽查 1,144 件次，查獲告發違規行為 209 件次，裁罰金額已高達新臺幣 7,002 萬元，追繳不法利得逾 4 億元，遭受裁處事業投資超過數億元從事污染改善工作，對環境的改善有相當的助益。若將每年罰鍰平均收益約達 1 億元計算，可達的效益與未運用間之差距，可謂有天壤之別，則實質經濟效益遠大於總投入經費，故推動本計畫對國家整體建設效益助益大。

### (2)不可資金化之經濟效益

#### A. 資訊公開確保民眾權利

將空氣品質、水質、噪音及電磁波感測資訊透過網路公告周知，不僅提供民眾瞭解環境現況，保障民眾身體健康之安全，同時維護民眾的環境知情權、參與權和監督權，並強化環境品質資訊，落實環境決策與管理服務的及時性、準確性及系統性，其無形效益產值高。

#### B. 提供施政環境治理依據

環境監測及檢測為國家環境保護工作之基礎，其效益在於建立環境品質相關資訊，藉由對歷年監測資料的統計分析，可以評量政府部門在環境保護施政作為之成效，進而提供法規政策研訂之參據。

#### C. 改善環境維護民眾健康

優先針對國內工業區及人口交通稠密都會區等區域，設置空氣品質感測物聯網，即時反應該區的空氣品質，有助於污染防制作業的執行及推動，促使高污染區域空氣品質逐漸

改善，提供民眾良好空氣品質的環境，促進地方觀光經濟等致益。此外，在空氣品質惡化時，可即時提醒敏感族群，採行個人防護措施，減少污染曝露而有助國人健康維護，減少健保費用支出。

#### D. 確保民眾食用作物安全

灌溉水質監控管制，結合污染稽查管制及農田灌溉用水操作管理，降低灌溉水質污染，減低農地受污染風險，進而確保農地及生產作物安全，有助於農民正常生產，且可避免因農地污染而影響當地農產品銷售。

#### (3)經濟效益評估結果

本計畫貸款利率參考 108 年公庫銀行基準利率設定為 2.64%，物價上漲率參酌行政院主計總處公布之物價上漲率，本計畫假設於評估期間每年之物價上漲率為 1.35%。

本計畫於 110~114 年進行投資，並要求各地方政府機關自行編列費用且至少持續操作維護 4 年以上，因此前 4 年 8 個月依本計畫各年度投入成本計算，後 4 年則以操作維護成本計算。經計算後可知經濟淨現值為 104.81 億元，經濟益本比=13.24 > 1 屬經濟上可行之計畫，計算內容詳表 5-1 所示。

- 打造都會區即時地震預警系統，分秒必爭創造安全居住場域。  
評估方式：建置都會區客製化地震預警系統，都會區可在地震後 7 秒左右發布地震警報。
- 防災數據全面整合，提供即時災害情資。  
評估方式：在實際的中央應變情境中運作，收到防災人員的使用回饋。
- 主動推播「適地性環境監測資訊與災害情資」，提供民眾精準的防災、避災資訊。

評估方式：

- 1.更精準的災害預測及災情預警資訊等決策支援輔助資訊，將有助於各級指揮官及時、準確的超前部署救災資源。可比較系統上線以後，同類型、同等級、同區域範圍的災害發生數是否減少 5%以上，以判斷系統是否有效協助減災，降低民眾生命、財產的損失。
  - 2.主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」與「擴增實境技術」(Augmented Reality, AR)應用，提供民眾精準的、結合實際週邊環境的防災、避災資訊，將大幅提高民眾對系統的日常依賴性、介面喜好度。可比較「防災有 Bear 而來」(上期計畫建置的個人化防救災綜整情資系統)與「全民防災 e 點通」(本計畫建置的系統)兩系統的註冊人數及網頁點閱數，後者系統增幅應達 10%。
  - 3.透過「全國性網路防災演練」及「各類防災微學習影片」，模擬身歷實境的方式，提升民眾實際的防災及避災之能力。可比較歷年參與網路防災演練及「各類防災微學習影片」的瀏覽人數，每年增幅應達 5%。
  - 4.組織層級的「防災卡管理平臺」提供各類組織於平時管理、交流客製化的防災、避災資訊，提升各類組織的防災、避災能力。可計算「防災卡管理平臺」每年的註冊組織帳號數，每年增幅應達 5%
- 深入剖析重大空氣污染事件的成因，協助環保署釐清關鍵污染源的影響程度，以及評估可能的預防策略。

評估方式：發表重大空氣污染事件成因診斷報告，並辦理專家會議進行影響力評估。

## 二、產業效益

- 打造物聯網產業鏈，提升硬體研發、服務應用之國產研發能量。

評估方式：係以公開成果展示與測試，實際驗證感測器效能是否符合規範。

- 建立物聯網資安標竿，降低資訊安全風險。

評估方式：建立物聯網資安作業準則。

- 推動科技治理應用場域，落實智慧國家規劃藍圖。

評估方式：

- 1.完成 Band 20 公益頻譜的取得，並建置基於公益頻譜的民生物聯公共骨幹網路與資料匯流環境，感測器核心連網設施與技術開發，擴大即時感測資料的蒐整及流通以及歷史資料的保存，建立民生物聯資料的永續保存、整理、供應，進而促進資料應用與增值服務環境的完備。
- 2.完成基於公益頻譜的民生物聯公共骨幹網路與資料匯流環境之場域與技術驗證，建立從跨部會到地方政府，再到民間與社群的公共骨幹網路營運機制，以協助地方數位治理，縮短城鄉數位落差。

### 三、國際輸出

- 打造虛擬國際輸出行銷 HUB，協助前期補助案擴大成果及深耕市場，同時也建立新領域解決方案及新資料服務輸出。

評估方式：

#### 1. 110-111 年

- (1)透過國際輸出行銷 HUB，協助 14 案生態系業者及新增之 6 案業者取得國際訂單累計 4 億元。
- (2)輔導業者運用民生公共物聯網資料新領域解決方案 2 案及新資料服務 4 案。

#### 2. 112-114 年

- (1)透過國際輸出行銷 HUB，協助 20 案生態系業者及新增之 6 案業者取得國際訂單累計 10 億元。

(2)輔導業者運用民生公共物聯網資料新領域解決方案 2 案及新資料服務 4 案。

表 5-1 經濟效益評估表（單位：億元）

年份		110 年度	111 年度	112 年度	113 年度	114 年度
折現率 (i)		2.64%	2.64%	2.64%	2.64%	2.64%
物價上漲率 (k)		1.35%	1.35%	1.35%	1.35%	1.35%
$(1+i)^t$ (I)		1.0264	1.0535	1.0813	1.1099	1.1392
$(1+k)^t$ (K)		1.0135	1.0272	1.0410	1.0551	1.0693
投入經費	優化環境品質感測物聯網體系	1.26	1.40	1.34	1.32	0.68
	深化環境聯網智慧應用	0.49	0.37	0.40	0.42	0.21
	開創感測聯網前瞻技術與產業創新	0.35	0.33	0.11	0.11	0.05
	合計 (Ci)	2.10	2.10	1.85	1.85	0.94
經濟收益	節省空品監測成本	23.61	23.78	24.21	24.39	16.56
	環境執法裁處收入	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	合計 (Rt)	24.61	24.78	25.21	25.39	17.56
淨現值	$Rt-Ci$ (M)	22.51	22.68	23.36	23.54	16.62
	$(M) \times (K) / (I)$	22.23	22.11	22.49	22.38	15.6
	NPV	96.87				
益本比	效益現值 $(Rt)/(I)=B$	23.98	23.52	23.31	22.88	15.41
	投入現值 $(Ci)/(I)=C$	2.05	1.99	1.71	1.67	0.83
	$\Sigma B / \Sigma C$	13.24				

## 陸、自我挑戰目標

### 一、智聯網-跨世代環境治理計畫

- 1.優化環境品質感測物聯網體系：原訂目標為 4 年 8 個月精緻化應用空品感測器 7,000 台、高效化水質感測器設置 120 台、布建聲音照相及測速系統 16 台、電磁波監測 8 區，挑戰目標以運用 4 種感測系統，發展陣列式感測聯網(AOT)。
- 2.深化環境聯網智慧應用：原訂目標為 4 年 8 個月累計完成 27 件查察重大污染事件，挑戰目標以 4 年累計完成 40 件查察空氣及水質污染案件。原定目標為感測數據接收完整率第 5 年達 85%，本計畫將透過污染熱區分析與空品預報技術結合，強化通報機制，輔助相關單位掌握潛在污染源，提升污染防制成效，挑戰目標為啟動空污超前布署機制 4 年 8 個月累計 4 件次。
- 3.開創感測聯網前瞻技術與產業創新：原訂目標為 4 年 8 個月累計應用 200 組移動式感測器進行交通污染管制服務，挑戰目標為利用移動式感測器繪製 4 個都市的交通廊道污染地圖。

### 二、複合長效空品及水質物聯網感測器開發

- 1.完成開發具自主專利與高性價比之微型複合式空品感測器，推動 2 家以上國內廠商將微型複合式空品感測器導入量產，並與 2 家以上國內外系統廠商及平台應用廠商合作，輔導 1 家空品監測系統廠商導入空品物聯網佈建應用。
- 2.完成開發具備戶外長效性能之多模水質監測系統，將現有環境水體感測器耐用性提升到 3 個月並導入場域進行長時間比對驗證，預計輔導 2 家系統廠商導入水質監測系統並推動智慧城市物聯網佈建應用。

### 三、高解析度空氣品質診斷與預報模式

- 1.原訂發表 30 份重大空污事件成因診斷報告，挑戰目標為累積 50 件案例。
- 2.原定提升都市重大空污事件預報準確率達 75%以上，挑戰目標為準確

率達 90%以上。

#### 四、智慧微塵感測器技術研發

- 1.智慧微塵感測器擴增應用領域至(1)高濃度特殊氣體儲存槽、(2)PCB 板廠化學蝕刻槽、(3)抽氣櫃、(4)汗水下水道等場域。
- 2.計畫結束後有 3-5 團隊之智慧微塵感測器於終端場域整合測試。

#### 五、都會區強震預警精進

- 1.建置都會區客製化地震預警系統，原訂目標為都會區可在地震後 7 秒左右發布地震警報，自我挑戰目標為 7 秒以內發布地震警報。
- 2.強化宣導地震預警系統，藉由辦理活動及製做影片，原訂目標為每年觸達 3 萬人次以上，自我挑戰目標為每年觸達 5 萬人次以上。

#### 六、智慧地震防災預警服務

- 1.原定目標：縮短地震預警盲區至 30 km，挑戰目標：縮短地震預警盲區至 20 km。
- 2.原定目標：六種複合式地震速報服務，挑戰目標：十種複合式地震速報服務。
- 3.原定目標：八場地震防災預警服務推廣活動，挑戰目標：十四場地震防災預警服務推廣活動。

#### 七、災害防救智慧應變服務

- 1.原定目標：每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」，挑戰目標：每年辦理 2 場「全國性網路防災演練」。
- 2.原定目標：每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」，挑戰目標：每年設計 8 則「防災微學習影片及圖卡」。

#### 八、數據政府災防決策應用

- 1.原定目標：20 處三維山區閃洪災害熱區預報，挑戰目標：40 處三維山區閃洪災害熱區預報。

2.原定目標：4項緊急資料交換與產業合作推動服務，挑戰目標：6項緊急資料交換與產業合作推動服務。

#### 九、普及與深化民生公共物聯網資料應用

1.普及及深化民生公共物聯網資料應用，因109年爆發全球疫情擴散，導致國際環境監控需求嚴重下降，依主計處統計之外銷訂單統計109年累計1-4月與108年同期比較，較108年同期減2.0%；110年國際疫情影響未消除，仍干擾國內業者國際商機拓銷動能，原訂目標110年透過國際輸出行銷HUB，取得訂單累計2億元，已為自我挑戰目標。

柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源

經費需求表(B005)

經費需求說明

相關經費細部分配，請見各分項計畫內容說明。

單位：千元

細部計畫 名稱	計畫性 質	110 年度			111 年度			112 年度			113 年度			114 年度		
		小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出
一、智聯網-跨世代環境治理計畫	7. 公共服務	210,000	164,708	45,292	210,000	158,851	51,149	185,000	171,207	13,793	185,000	170,579	14,421	94,000	90,288	3,712
二、環境物聯網產業開展計畫	4. 產業應用技術開發	129,500	120,500	9,000	129,500	121,500	8,000	116,000	111,000	5,000	116,000	111,000	5,000	59,000	59,000	0
(一)複合效水質網感測器開發	4. 產業應用技術開發	62,000	62,000	0	62,000	62,000	0	58,000	58,000	0	58,000	58,000	0	30,000	30,000	0

(二)高解析度空氣品質診斷與預報模式	1. 基礎研究	24,000	15,000	9,000	24,000	16,000	8,000	20,000	15,000	5,000	20,000	15,000	5,000	12,000	12,000	0
(三)智慧微塵感測器技術研發	1. 基礎研究	43,500	43,500	0	43,500	43,500	0	38,000	38,000	0	38,000	38,000	0	17,000	17,000	0
三、都會區強震預警精進計畫	7. 公共服務	83,000	16,000	67,000	83,000	16,000	67,000	71,000	16,000	55,000	71,000	16,000	55,000	36,000	29,000	7,000
四、智慧地震防災預警服務	5. 產業環境建構及輔導	38,000	35,000	3,000	38,000	35,000	3,000	32,000	30,000	2,000	32,000	30,000	2,000	20,000	19,000	1,000
五、數據政府防災決策應用	7. 公共服務	86,500	60,000	26,500	86,500	46,500	40,000	72,500	42,500	30,000	72,500	42,500	30,000	44,000	34,000	10,000
六、災害防救智慧應變服務	7. 公共服務	45,000	5,700	39,300	45,000	3,800	41,200	44,000	7,700	36,300	44,000	7,100	36,900	22,000	3,000	19,000
七、民生公共資料應用服務	5. 產業環境建構及輔導	272,000	222,000	50,000	272,000	222,000	50,000	226,500	188,000	38,500	226,500	188,000	38,500	103,000	85,000	18,000
(一)普及與深化公共網路資	5. 產業環境建構及輔導	120,000	120,000	0	120,000	120,000	0	96,000	96,000	0	96,000	96,000	0	48,000	48,000	0

(二)民生物 聯資料平 台之研發 與服務	2.基礎 研究核 心設施 建置及 維運	19,000	9,000	10,000	19,000	9,000	10,000	14,000	7,000	7,000	14,000	7,000	7,000	14,000	7,000	7,000
(三)民生公 共物聯網 綜合事項	5.產業 環境建 構及輔 導	65,000	65,000	0	65,000	65,000	0	55,000	55,000	0	55,000	55,000	0	20,000	20,000	0
(四)公共物 聯網骨幹 網路實驗 計畫	2.基礎 研究核 心設施 建置及 維運	68,000	28,000	40,000	68,000	28,000	40,000	61,500	30,000	31,500	61,500	30,000	31,500	21,000	10,000	11,000
合計		864,000	623,908	240,092	864,000	603,651	260,349	747,000	566,407	180,593	747,000	565,179	181,821	378,000	319,288	58,712

## 110 年度經費需求表

### 經費需求說明

相關經費細部分配，請見各分項計畫內容說明。

單位：千元

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	110 年度						
					小計	經常支出			資本支出		
						人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
一、智聯網-跨世代環境治理計畫	公共服務	行政院環境保護署	1.最適化規模空品感測聯網精進及應用。 2.高效益智慧水質物聯網應用設置。 3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。 4.建構環境電磁波監測物聯網體系。 5.發展環境治理智慧應用最佳服務。 6.打造智能科技化環境執法新機制。 7.深化在地環境資訊運用服務。 8.發展自動化環境污染管	1.全國最適化規模精進7,000點空品感測聯網應用。 2.聲音照相及測速系統布建數量累計4台。 3.運用物聯網感測數據查察6件重大污染事件。	210,000	36,902	0	127,806	0	32,095	13,197

			理系統。 9.應用移動感測聯網(MOT) 發展都市污染管制服務。								
二、環境物聯網產業開展計畫 (一)複合長效空 品及水質物 聯網感測器 開發	產業應 用技術 開發	經濟部技 術處	開發複合式光學空品感測器雛型品，發展第一代複合式 PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 感測器；開發 MOX 複合式氣體感測器雛型品；開發光學式抗生物膜干擾之水質物聯監測系統雛型。	1.專利申請包含國內外發明共 3 件。 2.技術移轉 1 件。 3.技術服務 2 件。	62,000	27,900	13,095	21,005	0	0	0
二、環境物聯網產業開展計畫 (二)高解析度空 氣品質診斷 與預報模式	基礎研 究	中央研究 院	1.空氣品質模擬分析本：計畫將對東亞地區主要空氣污染物 CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> 未來3 日的空間分布及傳輸過程進行 9 km 解析度之滾動式模擬，並對台灣及周邊地區進行 3 km 解析度之滾動式模擬，掌握未來3 日台灣地區空氣品質的可能變化趨勢。 2.PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> 遙測技術發展與應用：發展及組裝車載式 PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> 光達系統之雛型機，提供後續即時同步監測都市邊界層內 PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> 垂直剖面所需的技術工具。	1.整合既有物聯網感測器資料與高解析度空品模式，進行重大空污事件視覺化分析，並產出未來 3 日台灣地區地面 PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> 濃度動態之公開圖像資訊。 2.建置可同步監測 PM <sub>2.5</sub> 及 O <sub>3</sub> 之移動式光達系	24,000	10,000	4,000	1,000	0	8,000	1,000

			3.空氣污染事件診斷：蒐集及彙整重大空氣污染事件期間氣象、大氣及 IOT 感測器資料，並組織專家小組，綜整高解析數值模式及各項觀測資料，撰寫重大空氣污染事件診斷報告，形成空氣污染診斷之案例知識庫。	統雛形(含載具平台)一套。 3.重大空氣污染事件診斷報告 10 份。								
二、環境物聯網產業開展計畫 (三)智慧微塵感測器技術研發	基礎研究	科技部工程司	感測元件模組國產化，建立自主感測器技術能量。計畫內容以發展微小化與低功耗特性之智慧微塵感測器。應用情境可廣泛於空氣品質監控(工廠設備/管道間/煙囪/下水道/高濃度化學槽/煉油廠、室內/室外、汽/機車廢氣排放等)、新農業(病蟲害、植物生長、土壤、水資源等)等應用。本年度將遴選學術界具有實作經驗且具備商業化之智慧微塵氣體感測元件，進行感測器晶片試製與功能驗證。	學術界智慧微塵感測器元件試製。	43,500	2,400	40,000	1,100	0	0	0	0
三、都會區強震預警精進計畫	公共服務	交通部中央氣象局	1.建置都會區客製化地震預警系統，透過擴建井下地震觀測網、升級強震站及更新部分井下地震觀測站設備，並針對都會區建置與開發專屬客製化地震預警系統與作業模組，於臺	1.透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，臺北市可在地震後	83,000	0	0	16,000	0	67,000	0	0

			<p>灣本島與附近海域發生大地震後即時提供強震警報訊息，在破壞性地震波侵襲前，提早提供都會區民眾緊急防震應變。</p> <p>2.辦理強震即時警報應用宣導活動，透過多元管道宣導強震警報運作的原理與限制，使民眾能夠充分熟悉警報發布時正確的應變作為，強化警報防災應用價值。</p> <p>3.研提臺灣新一代地震預警作業模式，應用最新人工智慧與大數據分析方法，研發地震預警微分區作業模式與資料庫，提供我國建置新一代地震預警作業系統運用。</p>	<p>7 秒左右發布地震警報。</p> <p>2.透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸達人次 3 萬人以上。</p> <p>3.委託學者專家研提地震預警作業模式，完成 5 件研究報告。</p>								
四、智慧地震防災預警服務	產業環境建構及輔導	國研院國震中心	<p>整合氣象局所提供的區域型以及國震中心的現地型地震預警系統，提供快速準確的地震速報服務，並建構地震速報服務網絡，協助防災產業發展，並與產業充分溝通，一同規劃多元的地震防災裝置、系統與服務。</p>	<p>1.提供 74 個高精度現地型地震速報主站資訊資料。</p> <p>2.提供超過 15 家轉發商，複合式地震速報資訊。</p> <p>3.舉辦兩場地</p>	38,000	2,707	2,000	30,293	0	3,000	0	

				震防災預警服務推廣活動。							
五、數據政府災防決策應用	公共服務	國家災害防救科技中心	<p>1.災防數據決策：以使用者導向的全災害情境分析，精進應變中心之決策圖台。</p> <p>2.三維數據分析：開發三維地理資訊技術、分析三維河川閃洪數據資料，提供山區災害熱點預警資訊。</p> <p>3.公私資源媒合：擴大緊急災害資料應用之資源整合，與企業進行伙伴式的合作關係，結合企業社會責任(CSR)，災時得以服務配對。</p>	<p>1.擴充颱風應變決策圖台，預計完成開發全災害的決策圖台。</p> <p>2.山區閃洪災害熱點三維預警分析，預計完成全台20處山區閃洪災害熱點預報三維預警分析。</p> <p>3.結合企業社會責任與產業合作，預計完成4項緊急資料交換的產業配對服務。</p>	86,500	5,000	0	55,000	0	26,500	0
六、災害防救智慧應變服務	公共服務	內政部消防署	<p>1.建置「災害防救智慧應變系統」。</p> <p>2.建置「全民防災e點通」系統。</p>	<p>1.辦理1場「全國性網路防災演練」。</p> <p>2.設計6則「防</p>	45,000	0	0	5,700	0	0	39,300

			3.網路防災演練及知識推廣。	<p>災微學習影片及圖卡」。</p> <p>3.建置「擴增實境避難路徑指引」功能(Augmented Reality, AR)，主動指引民眾適合的避難路徑。</p> <p>4.建置主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」功能，提供民眾精準的防災、避災資訊。</p> <p>5.針對偏鄉或婦女團體辦理1場防災知識推廣活動。</p>								
七、民生公共物聯網資料應用服務 (一)普及與深化民生公共物	產業環境建構及輔導	經濟部工業局	打造虛擬國際輸出行銷HUB,協助108~109受補助業者擴大成果及深耕市場,主要工作內容為籌組團隊及建構生態系,並透過加強資安防護、打造客製化服務	透過國際輸出行銷HUB,協助108~109受輔導業者完善生態系,並新增取得	120,000	14,500	0	105,500	0	0	0	0

聯網資料應用			等以強化競爭力,同時蒐集目標市場動態、目標國家重點政策及搭建合作平台,以協助廠商在目標市場進行場域驗證及商機推廣。	訂單累計 2 億元。							
七、民生公共物聯網資料應用服務 (二)民生物聯網資料平台之研發與服務	基礎研究核心設施建置及維護	國研院國網中心	強化感測數據蒐整與流通,協助高解析度空氣品質預報模式之運算能力。	1. 透過 TWCC 計算資源的提供,加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力。 2. 建置資料服務所需之軟體設施。	19,000	0	0	9,000	0	0	10,000
七、民生公共物聯網資料應用服務 (三)民生公共物聯網綜合事項	產業環境建構及輔導	國研院國網中心	擴增產業、社會效應、科技、文化、教育跨領域推廣以及完善資安防護及研訂物聯網資安產業標準。	1. 推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴。 2. 進行相關展示及辦理導覽活動及課程。 3. 辦理資安查驗、顧問諮詢、及教育訓	65,000	7,500	0	57,500	0	0	0

				練。							
七、民生公共物聯網資料應用服務 (四)公共物聯網骨幹網路實驗計畫	基礎研究核心設施建置及維護	國研院國網中心	建置公共物聯網專用之骨幹網路設施服務與公共物聯網資料匯流服務。	1.取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用授權。 2.完成公共物聯網骨幹網路技術之雛型開發與建置。 3.完成公共物聯網資料匯流服務設施之建置。 4.完成公共物聯網資料匯流技術開發與建置。	68,000	0	0	28,000	0	0	40,000
合計					864,000	106,909	59,095	457,904	0	136,595	103,497

## 111 年度經費需求表

### 經費需求說明

相關經費細部分配，請見各分項計畫內容說明。

單位：千元

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	111 年度						
					小計	經常支出			資本支出		
						人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
一、智聯網-跨世代環境治理計畫	公共服務	行政院環境保護署	1.最適化規模空品感測聯網精進及應用。 2.高效益智慧水質物聯網應用設置。 3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。 4.建構環境電磁波監測物聯網體系。 5.發展環境治理智慧應用最佳服務。 6.打造智能科技化環境執法新機制。 7.深化在地環境資訊運用服務。 8.發展自動化環境污染管理	1.全國最適化規模精進7,000點空品感測聯網應用。 2.聲音照相及測速系統布建數量累計8台。 3.運用物聯網感測數據查察6件重大污染事件。	210,000	35,167	0	123,684	0	39,442	11,707

			系統。 9.應用移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。									
二、環境物聯網產業開展計畫 (一)複合長效空品及水質物聯網感測器開發	產業應用技術開發	經濟部技術處	複合式光學空品感測器性能優化,並於環保署場域進行長時間驗證;建立MOX複合式氣體感測器之特徵參數模型,提升感測器長期穩定性與準確性;優化第一代光學式COD/SS/銅重金屬水質物聯監測系統,提升感測器耐用性。	1.專利申請包含國內外發明共3件。 2.技術移轉1件。 3.技術服務2件。	62,000	27,900	13,095	21,005	0	0	0	0
二、環境物聯網產業開展計畫 (二)高解析度空氣品質診斷與預報模式	基礎研究	中央研究院	1.空氣品質模擬分析:本計畫將持續對東亞地區主要空氣污染物CO,SO <sub>2</sub> ,NO <sub>x</sub> ,O <sub>3</sub> ,PM <sub>10</sub> ,PM <sub>2.5</sub> 未來3日的空間分布及傳輸過程進行9km解析度之滾動式模擬,並對台灣及周邊地區進行3km解析度之滾動式模擬,掌握未來3日台灣地區空氣品質的可能變化趨勢。 2.PM <sub>2.5</sub> 及O <sub>3</sub> 遙測技術發展與應用:對110年度完成之車載式PM <sub>2.5</sub> 及O <sub>3</sub> 光達系統雛形進行功能評估,並進行都市內空氣污染物3D空間分布分析與視覺呈現	1.整合既有物聯網感測器資料與高解析度空品模式產出未來3日台灣地區地面PM <sub>2.5</sub> 及O <sub>3</sub> 濃度動態之公開圖像資訊。 2.PM <sub>2.5</sub> 及O <sub>3</sub> 之移動式光達系統功能測試與應用報告1份。 3.重大空氣	24,000	10,000	5,000	1,000	0	8,000	0	0

			<p>之應用測試。</p> <p>3.空氣污染事件診斷：蒐集及彙整重大空氣污染事件期間氣象、大氣及 IOT 感測器資料，並組織專家小組，綜整高解析數值模式及各項觀測資料，撰寫重大空氣污染事件診斷報告，形成空氣污染診斷之案例知識庫。</p>	<p>污染事件診斷報告 10 份</p>								
<p>二、環境物聯網產業開展計畫</p> <p>(三)智慧微塵感測器技術研發</p>	<p>基礎研究</p>	<p>科技部工程司</p>	<p>感測元件模組國產化，建立自主感測器技術能量。計畫內容以發展微小化與低功耗特性之智慧微塵感測器。延續上年度計畫，本年度將進行感測器元件進行封裝與周邊電路晶片製作，封裝完後感測元件小批量生產。</p>	<p>智慧微塵感測器元件封裝與周邊電路晶片製作。</p>	<p>43,500</p>	<p>2,400</p>	<p>40,000</p>	<p>1,100</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	
<p>三、都會區強震預警精進計畫</p>	<p>公共服務</p>	<p>交通部中央氣象局</p>	<p>1.建置都會區客製化地震預警系統，透過擴建井下地震觀測網、升級強震站及更新部分井下地震觀測站設備，並針對都會區建置與開發專屬客製化地震預警系統與作業模組，於臺灣本島與附近海域發生大地震後即時提供強震警報訊息，在破壞性地震波侵襲前，提早提供都會區民</p>	<p>1.透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，新北市及桃園市可在地震後 7 秒左右發布地震警報。</p>	<p>83,000</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>16,000</p>	<p>0</p>	<p>67,000</p>	<p>0</p>	

			<p>眾緊急防震應變。</p> <p>2.辦理強震即時警報應用宣導活動，透過多元管道宣導強震警報運作的原理與限制，使民眾能夠充分熟悉警報發布時正確的應變作為，強化警報防災應用價值。</p> <p>3.研提臺灣新一代地震預警作業模式，應用最新人工智慧與大數據分析方法，研發地震預警微分區作業模式與資料庫，提供我國建置新一代地震預警作業系統運用。</p>	<p>2.透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸達人次3萬人以上。</p> <p>3.委託學者專家研提地震預警作業模式，完成5件研究報告。</p>								
四、智慧地震防災預警服務	產業環境建構及輔導	國研院國震中心	<p>整合氣象局所提供的區域型以及國震中心的現地型地震預警系統，提供快速準確的地震速報服務，並建構地震速報服務網絡，協助防災產業發展，並與產業充分溝通，一同規劃多元的地震防災裝置、系統與服務。</p>	<p>1.提供74個高精度現地型地震速報主站資訊資料。</p> <p>2.提供超過15家轉發商，複合式地震速報資訊。</p> <p>3.舉辦兩場地震防災預警服務推廣活動。</p>	38,000	2,707	2,000	30,293	0	3,000	0	

五、數據政府災防決策應用	公共服務	國家災害防救科技中心	<p>1.災防數據決策：以使用者導向的全災害情境分析，精進應變中心之決策圖台。</p> <p>2.三維數據分析：開發三維地理資訊技術、分析三維河川閃洪數據資料，提供山區災害熱點預警資訊。</p> <p>3.公私資源媒合：擴大緊急災害資料應用之資源整合，與企業進行伙伴式的合作關係，結合企業社會責任(CSR)，災時得以服務配對。</p>	<p>1.擴充颱洪應變決策圖台，預計完成開發全災害的決策圖台。</p> <p>2.山區閃洪災害熱點三維預警分析，預計完成全台20處山區閃洪災害熱點預報三維預警分析。</p> <p>3.結合企業社會責任與產業合作，預計完成4項緊急資料交換的產業配對服務。</p>	86,500	5,000	0	41,500	0	40,000	0
六、災害防救智慧應變服務	公共服務	內政部消防署	<p>1.建置「災害防救智慧應變系統」。</p> <p>2.建置「全民防災e點通」系統。</p> <p>3.網路防災演練及知識推廣。</p>	<p>1.建置「災情內容與形成孤島要件自動比對」功能，主動提示孤島災情。</p>	45,000	0	0	3,800	0	0	41,200

				<p>2.建置「災情描述自動化分類」功能，建立後續大數據災情統計分析之資料來源。</p> <p>3.每年辦理 1 場「全國性網路防災演練」。</p> <p>4.每年設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>5.建置機構、社區、社群等不同組織層級的「防災卡平臺系統」，提供組織層級的防災、避災資訊交流管道。</p> <p>6.針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災</p>								
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

				知識推廣活動。								
七、民生公共物聯網資料應用服務 (一)普及與深化民生公共物聯網資料應用	產業環境建構及輔導	經濟部工業局	除延續 110 年透過虛擬國際輸出行銷HUB,協助受補助業者持續擴大成果及深耕市場之外,將運用補助機制輔導業者以水空地災為基礎,結合如交通、醫療等新領域資料,開發新服務,發揮水空地災資料價值,以培育新領域解決方案及新資料服務。	1.透過國際輸出行銷HUB,協助既有 14 案生態系業者及新增之 6 案業者取得訂單累計 4 億元。 2.輔導業者運用民生公共物聯網資料新領域解決方案 2 案及新資料服務 4 案。	120,000	14,500	0	105,500	0	0	0	0
七、民生公共物聯網資料應用服務 (二)民生物聯網資料平台之研發與服務	基礎研究核心設施建置及維護	國研院國網中心	持續協助高解析度空氣品質預報模式之運算能力,並提供模擬與歷史資料,作為大數據模擬分析使用,以強化即時與歷史感測數據蒐整與流通。	1.透過 TWCC 計算資源的提供,加速高解析度空氣品質預報模式之運算能力。 2.透過模擬資料之產製以	19,000	0	0	9,000	0	0	10,000	

				及歷史資料之蒐集，整合國網中心TWCC與資料市集服務，提供大數據分析所需資料與計算環境。 3.彙整公共物聯網骨幹網路之所蒐集儲存之感測資料，擴大民生公共物聯網資料項目。								
七、民生公共物聯網資料應用服務 (三)民生公共物聯網綜合事項	產業環境建構及輔導	國研院國網中心	擴增產業、社會效應、科技、文化、教育跨領域推廣以及完善資安防護及研訂物聯網資安產業標準。	1.推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴。 2.進行相關展示及辦理活動及課程。 3.辦理資安查驗、顧問諮	65,000	7,500	0	57,500	0	0	0	0

				詢、及教育訓練。 4.研訂物聯網資安產業標準。							
七、民生公共物聯網資料應用服務 (四)公共物聯網骨幹網路實驗計畫	基礎研究核心設施建置及維護	國研院國網中心	於實驗場域提供公共物聯網骨幹網路設施與資料匯流服務技術驗證。	1. 取得 Band 20 公共骨幹網路頻譜之使用延續授權。 2. 完成實驗場域之公共物聯網骨幹網路技術驗證。 3. 完成實驗場域之資料匯流服務驗證。	68,000	0	0	28,000	0	0	40,000
合計					864,000	105,174	60,095	438,382	0	157,442	102,907

## 經費分攤表(B008)

110 年度

跨部會 主提/申請機關 (含單位)	細部計畫名稱	負責內容	110 年度額度(千元)			
			一般科技施政	重點政策	前瞻基礎建設	申請數合計
科技部/行政院 環境保護署	一、智聯網-跨世代 環境治理計畫	1.最適化規模空品感測聯網精進及應用。 2.高效益智慧水質物聯網應用設置。 3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。 4.建構環境電磁波監測物聯網體系。 5.發展環境治理智慧應用最佳服務。 6.打造智能科技化環境執法新機制。 7.深化在地環境資訊運用服務。 8.發展自動化環境污染管理系統。 9.應用移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。	0	0	210,000	210,000
科技部/經濟部 技術處	二、環境物聯網產業 開展計畫	複合長效空品及水質物聯網感測器開發。	0	0	62,000	62,000
科技部/中央研 究院	二、環境物聯網產業 開展計畫	高解析度空氣品質診斷與預報模式。	0	0	24,000	24,000
科技部/科技部	二、環境物聯網產業 開展計畫	智慧微塵感測器技術研發。	0	0	43,500	43,500
科技部/交通部 中央氣象局	三、都會區強震預警 精進計畫	1.透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，都會區可在地震後7秒左右發布地震警報。 2.透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸	0	0	83,000	83,000

		<p>達人次 3 萬人以上。</p> <p>3. 委託學者專家研提地震預警作業模式，完成 5 件研究報告。</p>				
科技部/國研院 國震中心	四、智慧地震防災預警服務	<p>1. 提供 74 個高精度現地型地震速報主站資訊資料。</p> <p>2. 提供超過 15 家轉發商，複合式地震速報資訊。</p> <p>3. 舉辦兩場地震防災預警服務推廣活動。</p>	0	0	38,000	38,000
科技部/國家災害防救科技中心	五、數據政府災防決策應用	<p>1. 擴充颱風應變決策圖台，預計完成開發全災害的決策圖台。</p> <p>2. 山區閃洪災害熱點三維預警分析，預計完成全台 20 處山區閃洪災害熱點預報三維預警分析。</p> <p>3. 結合企業社會責任與產業合作，預計完成 4 項緊急資料交換的產業配對服務。</p>	0	0	86,500	86,500
科技部/內政部 消防署	六、災害防救智慧應變服務	<p>1. 辦理 1 場「全國性網路防災演練」。</p> <p>2. 設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>3. 建置「擴增實境避難路徑指引」功能 (Augmented Reality, AR)，主動指引民眾適合的避難路徑。</p> <p>4. 建置主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」功能，提供民眾精準的防災、避災資訊。</p> <p>5. 針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>	0	0	45,000	45,000

科技部/經濟部 工業局	七、民生公共物聯網 資料應用服務	普及與深化民生公共物聯網資料應用。	0	0	120,000	120,000
科技部/國研院 國網中心	七、民生公共物聯網 資料應用服務	1.民生物聯資料平台之研發與服務。 2.民生公共物聯網綜合事項。 3.公共物聯網骨幹網路實驗計畫。	0	0	152,000	152,000
各額度經費合計			0	0	864,000	864,000

## 111 年度

跨部會 主提/申請機關 (含單位)	細部計畫名稱	負責內容	111 年度額度(千元)			
			一般科技施政	重點政策	前瞻基礎建設	申請數合計
科技部/行政院 環境保護署	一、智聯網-跨世代 環境治理計畫	1.最適化規模空品感測聯網精進及應用。 2.高效益智慧水質物聯網應用設置。 3.發展寧靜區聲音辨識物聯網體系。 4.建構環境電磁波監測物聯網體系。 5.發展環境治理智慧應用最佳服務。 6.打造智能科技化環境執法新機制。 7.深化在地環境資訊運用服務。 8.發展自動化環境污染管理系統。 9.應用移動感測聯網(MOT)發展都市污染管制服務。	0	0	210,000	210,000
科技部/經濟部 技術處	二、環境物聯網產業 開展計畫	複合長效空品及水質物聯網感測器開發。	0	0	62,000	62,000
科技部/中央研 究院	二、環境物聯網產業 開展計畫	高解析度空氣品質診斷與預報模式。	0	0	24,000	24,000
科技部/科技部	二、環境物聯網產業 開展計畫	智慧微塵感測器技術研發。	0	0	43,500	43,500
科技部/交通部 中央氣象局	三、都會區強震預警 精進計畫	1.透過擴建井下地震觀測網及開發客製化地震預警系統作業模組，都會區可在地震後7秒左右發布地震警報。 2.透過宣導活動、網頁及影片等方式，觸	0	0	83,000	83,000

		<p>達人次 3 萬人以上。</p> <p>3. 委託學者專家研提地震預警作業模式，完成 5 件研究報告。</p>				
科技部/國研院 國震中心	四、智慧地震防災預警服務	<p>1. 提供 74 個高精度現地型地震速報主站資訊資料。</p> <p>2. 提供超過 15 家轉發商，複合式地震速報資訊。</p> <p>3. 舉辦兩場地震防災預警服務推廣活動。</p>	0	0	38,000	38,000
科技部/國家災害防救科技中心	五、數據政府災防決策應用	<p>1. 擴充颱風應變決策圖台，預計完成開發全災害的決策圖台。</p> <p>2. 山區閃洪災害熱點三維預警分析，預計完成全台 20 處山區閃洪災害熱點預報三維預警分析。</p> <p>3. 結合企業社會責任與產業合作，預計完成 4 項緊急資料交換的產業配對服務。</p>	0	0	86,500	86,500
科技部/內政部 消防署	六、災害防救智慧應變服務	<p>1. 辦理 1 場「全國性網路防災演練」。</p> <p>2. 設計 6 則「防災微學習影片及圖卡」。</p> <p>3. 建置「擴增實境避難路徑指引」功能 (Augmented Reality, AR)，主動指引民眾適合的避難路徑。</p> <p>4. 建置主動推播的「適地性環境監測資訊與災害情資」功能，提供民眾精準的防災、避災資訊。</p> <p>5. 針對偏鄉或婦女團體辦理 1 場防災知識推廣活動。</p>	0	0	45,000	45,000

科技部/經濟部 工業局	七、民生公共物聯網 資料應用服務	普及與深化民生公共物聯網資料應用。	0	0	120,000	120,000
科技部/國研院 國網中心	七、民生公共物聯網 資料應用服務	1.民生物聯資料平台之研發與服務。 2.民生公共物聯網綜合事項。 3.公共物聯網骨幹網路實驗計畫。	0	0	152,000	152,000
各額度經費合計			0	0	864,000	864,000

## 捌、儀器設備需求

(如單價 1000 萬以上儀器設備需俟受補助對象申請通過才採購而暫無法詳列者，嗣後應依規定另送科技部審查)

無儀器設備需求。