

中央氣象局前瞻基礎建設-強化氣象資訊基礎建設計畫說明

中央氣象局（以下簡稱本局）因應現代社會對於氣象資訊應用的需求，擬定「推動現代化氣象觀測」、「發展精緻化氣象預報」、「開創多元化氣象服務管道」3大業務目標，深耕氣象作業與科學技術的研發，加強推動氣象資訊與政府防救災、產業加值、民眾生活及媒體傳播等各類使用者的連結，深化氣象資訊應用的普及性，以發揮氣象資訊對防災減災及促進經濟發展之效益，為政府與民眾提供優質的氣象資訊。

為達成上述目標，本局奉行政院 108 年 8 月 13 日院臺交字第 1080021167 號函核定之「氣象資訊之智慧應用計畫(109 至 112 年)」從「深化氣象多元服務，連結在地」、「促進智能創新應用，連結未來」，及「拓展氣象前瞻技術，連結國際」3大面向，落實「建立以人為本之數位創新服務，提供定量氣象預報，達到更快、更及時、更全面的氣象服務」的計畫願景。

本計畫為上述計畫之分項計畫，規劃以更新新一代高速運算電腦為主軸，並擴增大量資料儲存量能、整合通訊多元服務與強化資安防禦，以及強化智慧型管理與安全穩定的機電環境，提供總計畫執行所需的資訊基礎建設環境，也和本局諸多正在執行之相關計畫，互為上、下游或互補關係，是氣象局資訊基礎建設之樞紐關鍵。

計畫目標與執行策略

一、目標說明

本計畫規劃以更新新一代高速運算電腦為主軸，並擴增大量資料儲存量能、整合通訊多元服務以及強化智慧型管理與安全穩定的機電環境，計畫目標說明如下：

(一) 更新高速運算電腦

考慮本局有限機房規模，且數值天氣預報作業需求具獨占性、時效性，須確保作業時段可取得足夠資源，同時需大量資料儲存、傳輸及即時介接下游應用系統等考慮，規劃由本局建置專用之高速運算電腦資源，以供數值天氣與氣候模式預報作業及核心研發之所需。建置目標為分3年建置計算容量達10 PFlops之高速運算電腦。

(二) 擴增大量資料儲存量能

本局目前使用近線自動化磁帶館儲存各式研發與作業所需之觀測資料（含各式衛星及全球觀測）與數值天氣預報產品，至109年系統最大儲存容量為35 PB，為因應高速電腦更新後，數值模式解析度和系集預報成員大幅增加，需妥為建置足夠的近線儲存空間，本計畫規劃擴充硬碟儲存空間、擴充儲存媒體、升級磁帶機讀寫頭、主機備援機制及擴充磁帶館。在資料儲存部分，擴充大量資料儲存容量90 PB，使系統總儲存空間達125 PB。

(三) 整合通訊多元服務與強化資安防禦

1. 建構高效能具作業彈性的通訊作業環境，逐年更換可支援高速網路的新型設備，並完成高效能與高彈性的資通訊技術評估，以快速因應氣象資訊作業需求。
2. 建置緊急應變通訊中心、完備視訊直播通訊基礎建設、強化高效能災防通訊網聯。

3. 建置整合式機器智能圖像化維運中控，利用整合式機器智能圖像化維運中控，提供自動化管理與監控平臺，節省維運與監控人力負荷。
4. 建置本局自動化無縫接軌異地備援機制，擴建本局位南區氣象中心之異地備援網路作業環境與汰換現有老舊之網路設備。
5. 導入各類資通訊安全先進技術，阻擋已知惡意攻擊且預防未知資安威脅，強化新型態資安防禦能力，引進新型態資安防禦產品與技術，確保本局氣象資訊服務能在安全的網路環境下運作。

(四) 強化智慧型管理與安全穩定的機電環境

1. 改善電力設備，增加不斷電系統(UPS)供電量及擴充迴路供電量。預計汰換全局各大樓老舊變壓器，每一個變壓器減少電量耗損率 2%以上。汰換舊式發電機，提供更穩定、安全之緊急供電，並減少發電機運轉油耗及空汙排放問題。
2. 汰換不斷電系統輸出端老舊變壓器及相關配電櫃，並改善電源迴路容量，電量耗損由 3~5%降至 1%以下。
3. 改善空調設備，強化機房及資訊大樓冰水機系統之備援機制，汰換老舊冰水主機，提升運作效能，減少耗電量 7 KW 以上。

計畫全程總目標

更新新一代高速運算電腦，擴增大量資料儲存量能、整合通訊多元服務與強化資安防禦，強化智慧型管理與安全穩定的機電環境

年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年	第五年 民 114 年
年度目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新高速運算電腦 2. 擴增大量資料儲存系統 3. 整合通訊多元服務與強化資安防禦 4. 智慧型管理與安全穩定的機電環境 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新高速運算電腦 2. 擴增大量資料儲存系統 3. 整合通訊多元服務與強化資安防禦 4. 智慧型管理與安全穩定的機電環境 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新高速運算電腦 2. 擴增大量資料儲存系統 3. 整合通訊多元服務與強化資安防禦 4. 智慧型管理與安全穩定的機電環境 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持高速運算電腦系統穩定運作 2. 擴增大量資料儲存系統 3. 智慧型管理與安全穩定的機電環境 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持高速運算電腦系統穩定運作 2. 擴增大量資料儲存系統 3. 智慧型管理與安全穩定的機電環境
預期關鍵成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成高速運算電腦第 1 期建置案，包括新增 2 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成高速運算電腦第 2 期建置案，包括新增 4 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成高速運算電腦第 3 期建置案，新增 4 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大量資料儲存系統擴充磁帶館系統，儲存容量達 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大量資料儲存系統擴充磁帶機讀寫頭與硬碟儲存

	<p>Pflops 之計算資源、部分高速運算電腦內部網路、儲存設備及相關應用系統移植等，本購案執行進度達 40%。</p> <p>2. 配合高速運算電腦更新，擴充機房不斷電系統及改善備援迴路，建置高效能磁浮式冰水主機。</p> <p>3. 大量資料儲存系統擴充硬碟儲存空間、磁帶機讀寫頭與主機備援機制，儲存容量達 50 PB。</p>	<p>Pflops 之計算資源、部分高速運算電腦內部網路及儲存設備等，本購案執行進度達 80%。</p> <p>2. 汰換不斷電系統輸出端老舊變壓器及相關配電櫃，並改善電源迴路容量。</p> <p>3. 大量資料儲存系統擴充磁帶機讀寫頭與主機備援機制，儲存容量達 65 PB。</p> <p>4. 汰換現有災防通訊網聯系統之網通設備，並增建</p>	<p>PFlops 之計算資源，本購案進度為 100%。</p> <p>2. 持續更新不斷電系統設備、更新非晶質變壓器，取代舊式變壓器。</p> <p>3. 大量資料儲存系統擴充磁帶館系統，儲存容量達 85 PB。</p> <p>4. 導入整合式機器智能圖像化維運中控平臺，擴增聯合作業中心設備。</p> <p>5. 更新骨幹網路的</p>	<p>105 PB。</p> <p>2. 更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，提升網路傳輸總頻寬量達 9 Tbps。</p> <p>3. 持續更新非晶質變壓器，取代舊式變壓器。</p>	<p>空間，儲存容量達 125 PB。</p> <p>2. 更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，提升網路傳輸總頻寬量達 10 Tbps。</p> <p>3. 建置 1500 KW 新式發電機組。</p>
--	---	--	--	--	---

	<p>4. 新建緊急應變通訊中心，並整合現有之災防通訊網聯系統，以強化氣象防災作業量能。</p> <p>5. 因應數值模式解析度提高，未來資料量估計增加 5 倍以上，規劃逐年更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，以提升網路傳輸總頻寬量，110 年度目標為 6 Tbps。</p>	<p>備援機制，以強化中央氣象局整體緊急應變與防災的作業能力。</p> <p>5. 更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，提升網路傳輸總頻寬量達 7 Tbps。</p>	<p>網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，提升網路傳輸總頻寬量達 8 Tbps。</p>		
--	--	---	---	--	--

二、執行策略及方法

本計畫期程自 110 年起至 114 年止，為期 5 年，主要的執行策略說明如下：

(一) 高速運算電腦建置

簽約後分 3 年進行系統建置(民國 110 年、111 年及 112 年)，根據得標廠商所建議系統(計算、高速網路與儲存系統)的 40%、40%及 20%建置。

(二) 擴充大量資料儲存空間

本工作項目主要工作包括、擴建磁帶館、擴充磁碟與磁帶儲存空間、升級讀寫頭、建置主機備援機制、強化效能監控管理。110 年後隨新一代高速運算電腦更新後，模式網格解析度提高、多模式系集預報成員數目增加以及支援氣候變遷相關研發，儲存需求上升，配合上述需求，110/111 年度分別擴增儲存量 15 PB、112/113/114 年度分別擴增儲存量 20 PB，計畫結束後總儲存容量達 125 PB。

(三) 整合通訊多元服務與強化資安防禦

1. 建構高效能具作業彈性的通訊作業環境，逐年淘汰產品壽命結束(EOS)或已無殘餘使用價值之網路設備，更換可支援高速網路的新型設備，提升網路通訊環境平均速率。
2. 建置緊急應變通訊中心、完備視訊直播通訊基礎建設、強化高效能災防通訊網聯。
3. 建置整合式機器智能圖像化維運中控，並進行優化與調整，運用人工智慧提升告警與預警能力。
4. 為完備無縫接軌的備援機制，改善現有的作業型態需人工介入的半自動化機制，導入自動化的整體營運作業。
5. 中央氣象局目前已符合行政院資通安全責任等級 A 級之公務機關應辦事項要求，本計畫將擴增對物聯網(IoT)、容器技術(Docker)及雲端服務(Cloud)等新型態資安威脅的防禦能力。

(四) 更新機房機電空調設備

1. 110 年度配合高速運算電腦建置需求，擴充機房不斷電系統及改善備援迴路。改善空調設備，建置高效能磁浮式冰水主機取代老舊冰水主機，提升用電效率，減少耗電量 7 KW 以上。
2. 111-112 年度擴增供電容量：汰換部分機房不斷電系統，建置新不斷電系統取代舊 600 KVA UPS 及擴充電源迴路容量，增加 UPS 供電量，擴充迴路供電能力，改善電源迴路容量，電量耗損由 3~5%降至 1%以下。
3. 112-114 年度汰換老舊變壓器：建置非晶質變壓器，取代舊式變壓器，降低電力耗損率 2%以上及提高設備安全性。
4. 113-114 年度汰換舊式發電機組，建置 1,500 kW 新式發電機組取代老舊發電機組，提供更穩定、安全之緊急供電。

以上執行策略的詳細執行方法逐一說明如下：

1. 更新高速運算電腦

- (1)本計畫依國內各界對氣象預報之需求及國際發展趨勢，規劃分3年採購計算容量為10 PFlops之高速運算電腦(表1)，將運算效能提升至「京(10¹⁶Flops)」等級，以提供時間與空間更精細的各式數值天氣、氣候及海象預報模式不間斷的作業。依據110年高速運算電腦的市場行情推估，1 PFlops的計算容量約需1億元，所需經費為10億元。
- (2)依據本局過往之高速運算電腦的資訊設備維護費推估，維護費約為採購成本的8%，依此編列110年本局現有之FX電腦系統以及111至114年新高速運算電腦的維護費，5年共計125,600千元，不足之數由本局其他計畫下業務費支應。
- (3)以高速運算電腦建置費用而言，本期計畫(10億元)較前期計畫(7億1,000萬元)增加2億9,000萬元或41%。因建置成本較高，故而維

運成本也隨之增加，若以建置和維運總計，本期計畫（11億9,600萬元）較前期計畫（8億8,000萬元）增加3億1,600萬元或36%。綜上，不論僅考慮電腦設備或涵蓋電腦維運費用，本計畫所規劃建置的高速運算電腦，較前期計畫成本約增加40%，但可取得之高速運算電腦計算能量（10 PFlops）比現行電腦系統（1.48 PFlops）成長約6.75倍，將可供本計畫發展高解析度數值預報模式研發與作業所需。

表 1：本計畫高速運算電腦採購規劃 單位：千元

年度	110	111	112	113	114	小計
工作規劃	第 1 期建置	第 2 期建置	第 3 期建置	維運	維運	
逐年採購之計算能量 (PFlops)	2	4	4			10
採購費用	400,000	400,000	200,000			1,000,000
維護費用	34,800	22,800	28,000	20,000	20,000	125,600
小計	434,800	422,800	228,000	20,000	20,000	1,125,600

2. 擴增大量資料儲存系統

本工作項目主要工作包括擴充硬碟儲存空間、擴充儲存媒體、升級磁帶機讀寫頭與作業主機備援機制、擴充磁帶館等。在資料儲存部分，本局目前使用近線自動化磁帶館儲存各式研發與作業所需之觀測資料（含各式衛星及全球觀測）及數值天氣預報產品，目前系統實際使用量約35 PB。預計110年至111年之年成長率為10 PB、12 PB，111年後隨新一代高速運算電腦更新後，模式網格解析度提高、多模式系集預報成員數目增加以及支援氣候變遷相關研發等，112年、113年、114年資料儲存量預估將各增加16 PB、22 PB、28 PB，計畫結束後系統資料儲存總需求預估為90 PB以上（表2）。本局現行大量資料儲存系統總儲存空間，至109年底預估約35 PB，本計畫規劃擴充大量資料儲存磁帶館設備包含磁帶機讀寫頭、主機備援機制、硬碟儲存空

間、擴增磁帶館，以及擴充儲存總容量90 PB，使系統總儲存空間達125 PB。

表 2：大量資料儲存需求建置規劃。

年度	110	111	112	113	114
使用需求估計	45 PB	57 PB	73PB	95PB	123PB
逐年儲存總容量 建置目標	50 PB	65 PB	85PB	105 PB	125PB
年度新增之建置容 量	15 PB	15 PB	20 PB	20 PB	20 PB
系統建置規劃	擴充磁帶 機讀寫 頭、磁碟 機與主機 備援機制	擴充大量資料儲存系統磁帶館			進行磁帶機讀寫 頭、磁碟機與磁帶 館必要之擴充

在逐年工作規劃方面，本計畫第1年規劃擴充磁帶機讀寫頭、磁碟機與主機備援機制，並擴充大量資料儲存系統儲存量15 PB，使系統總儲存量達50 PB，第2、3、4年擴充大量資料儲存系統磁帶館，並擴充大量資料儲存系統儲存量各15、20、20 PB，使系統總儲存量達105 PB，第5年進行磁帶機讀寫頭、磁碟機與磁帶館必要之擴充，大量資料儲存系統之儲存容量擴充達125 PB。

3. 整合通訊多元服務

於本局現有的基礎以及因應未來作業需求，配合國際先進的資通訊趨勢，適時引進在國內已有成熟使用市場的穩定產品，來提升網路通訊作業環境的效能。為了達到目標，以下就本分項工作之主要業務列出具體的執行方法說明。

(1) 建構高效能具作業彈性的通訊作業環境

在建構高效能具作業彈性的通訊作業環境方面，主要包括逐年淘汰產品壽命結束（EOS）或已無殘餘使用價值之網路設備，更換可支援高速網路的新型設備；提升網路通訊環境平均速率。本計畫具體的執行內容如下：

- 逐年建構高速的網路通訊環境（含局屬）：

建置更高速網路設備及布建高速光纖網路，並整合本局現有通訊作業環境，逐年提升網路傳輸平均速率，以提高網路傳輸與運作效能，提升氣象作業的運作效益。

(2) 建置緊急應變通訊中心、完備視訊直播通訊基礎建設、強化高效能災防通訊網聯

在建置緊急應變通訊中心、完備視訊直播通訊基礎建設、強化高效能災防通訊網聯方面，主要包括建置緊急應變通訊中心、完備視訊直播通訊基礎建設及強化高效能災防通訊網聯。本計畫具體的執行內容如下：

- 建置緊急應變通訊中心語音、資料及視訊之整合通訊服務：

本局提供的服務與民生及防災有密不可分的關係，且運作屬性為 24 小時作業，為隨時掌握氣象服務之可用性，須建置整合語音、資料及視訊之緊急應變通訊中心，透過語音、視訊讓系統的維運人員完全掌握氣象服務的狀況，以達到服務不間斷的目標。

- 即時視訊直播通訊可備援基礎網路架構：

由於劇烈天氣對民眾的影響非常巨大，行政及縣市鄉鎮首長負有維護人民生命財產的責任，而行政及縣市鄉鎮首長對劇烈天氣的掌握非常依賴本局，因此建置一個即時視訊直播網，透過與氣象人員的直接溝通，將有助於行政及縣市鄉鎮首長的決策。配合緊急應變通訊中心的整合通訊建置，完成更完備的即時視訊直播通訊可備援基礎網路架構。

- 雲端災防資料通訊網聯設備更新與建置備援機制：

目前各災防單位、媒體業者現行已與本局有氣象資料介接，而有氣象

資料介接需求的單位越來越多，有必要建構一個雲端災防資料通訊網聯，讓所有與本局有氣象資料介接需求的單位，整合在這個雲端災防資料通訊網聯，提供更彈性及有效率的服務網聯，以提升災防資料傳遞的效能與可用性，並逐年提升網路傳輸平均速率。

(3) 建置運用人工智慧的整合式機器智能圖像化維運中控

在建置運用人工智慧的整合式機器智能圖像化維運中控工作執行上，將接續資料中心的發展重點，在本計畫執行第 2 年進行產品評估，選擇適合產品進行概念性驗證，同時進行導入本局作業環境使用之規劃與建置，並持續導入本局作業環境，並進行優化與調整。

(4) 完備自動化無縫接軌異地備援

於本計畫進行本局南區氣象中心網路架構優化與調整，計畫全程完備無縫接軌自動化異地備援環境建置，除利用本局自有的網路環境建置氣象資訊服務的南區氣象中心異地備援外，亦考慮使用其他機關的高速網路做為網路環境的電路備援。

(5) 強化新型態資安威脅的防禦能力

由於資安為持續性的工作，故在本計畫持續進行產品評估，選擇適合產品進行概念性驗證，同時導入本局作業環境使用。本局氣象資料之跨機關介接與分享，主要可分為網際網路與特定對象網連專區 2 大區域。網際網路部分建置新世代防火牆(內含入侵防禦系統、防毒軟體、惡意中繼站阻擋、網址過濾、高風險應用程式阻擋)、網頁應用程式防火牆、網頁與電子郵件進階持續攻擊防護系統等資安防禦縱深建置；網連專區部分則建置防火牆、入侵偵測系統等資安防護設備；在端點部分則建立存取控制與防毒軟體等資安防護。經由閘道與端點的聯合防護，保護本局重要氣象資訊作業。同時也加強新型態資安威脅，如雲端運算及物聯網應用環境之安全防護機制。另與中華資安國際組成資安聯合監控中心，藉由 24 小時不間斷的自動化聯防機制，進一步確保本局的作業安全。然面對未知的資安威脅，

惟有不斷導各類資通訊安全先進技術，才能有效阻擋已知惡意攻擊且預防未知資安威脅。

4. 智慧型管理與安全穩定的機電環境

本分項工作的主要目的在提升機房整體資源的使用效率，透過汰換老舊電力及空調設備，選用高效節能且符合環保規範的產品，減少用電量並且提高安全性及可靠性；另外增加 UPS 電力供應、空調冷房能力，以因應持續成長的氣象資訊作業及高速運算電腦的需求。強化基礎設施管理功能，集中監控管理不同實體區域的機房環境設施，並進行資源動態調節功能，以提高資源的使用效率。為了達到目標，以下就本分項工作之主要業務列出具體的執行方法說明：

(1) 改善電力及空調設備，於本計畫5年內施行：

- 擴增供電容量：建置新不斷電系統取代舊600 KVA UPS及擴充電源迴路容量，增加UPS供電量，擴充迴路供電能力。
- 汰換老舊變壓器：建置非晶質變壓器，取代舊式變壓器。降低電力耗損及提高設備安全性。
- 汰換舊式發電機組：建置1500 KW新式發電機組取代老舊發電機組。提供更穩定、安全之緊急供電。
- 改善空調設備：建置高效能磁浮式冰水主機取代老舊冰水主機，降低耗電量。

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

一、在社會經濟、生活品質及環境永續方面：

在氣候變遷的前提下，如 0823 熱帶低壓個案等災變天氣的發生頻率可能趨於常態，本局自當積極運用最新的資、通、氣象科技，致力於提升災變天氣的定量降水預報能力，包括與國際接軌之氣象科技研發，因地制宜之客製化預報產品的開發等。本計畫透過建置新一代高速運算電腦，支持全球模式向 10 公里、區域模式向 1 公里解析度邁進，配合主計畫「氣象資訊之智慧應用計畫」下「氣象資訊之智慧應用服務計畫 II：數位創新（109 至 112 年）」計畫進行氣象測報科技研發及智慧應用服務的發展作為，預計計畫結束後全球模式預報能力可提升 6%、區域模式臺灣地區預報能力可提升 25%，以及颱風路徑及強度預報準確度可提升 8% 以上。此一預報能力的提升，對於氣象資訊之公眾服務、水資源管理、空氣品質預報、航空氣象及農林漁牧各領域之跨域應用，以及在氣候暖化可能加劇極端天氣的趨勢下，持續增進國家氣象作業與預警效能，並趨吉避凶以創造更多的經濟效益。

二、在學術研究及人才培育方面：

本計畫可經由高速運算電腦的效能提升，透由主計畫「氣象資訊之智慧應用計畫」下「氣象資訊之智慧應用服務計畫 II：數位創新（109 至 112 年）」下計畫加速氣象科技技術的發展與人才培育，同時運用深度學習與人工智慧技術發展智慧產品與應用，可深耕本局資料科學人才的培育及養成。

三、在產業方面：

本計畫下更新新一代高速運算電腦為主軸、擴增大量資料儲存量能、整合通訊多元服務，以及強化智慧型管理與安全穩定的機電環境等基礎資訊設施的投資，可促進國內高速運算電腦技術與相關產業之發展。

四、在資通安全持續營運方面：

建構高效能具作業彈性的通訊作業環境，強化新型態資安威脅的防禦能力，建置無縫接軌的異地備援機制，提升氣象資訊作業與服務的可用性。

最終效益與各年度里程碑規劃

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	備註
<p>最終效益：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 中央氣象局目前高速運算電腦系統計算總量為 1.48 PFlops，此計畫將完成新一代高速運算電腦採購，分為 3 年建置，完成後計算總量將達到 10 PFlops。 2. 目前運行於高速運算電腦之數值預報模式，全球模式解析度為 25 公里，區域模式解析度為 3 公里，當新一代高速運算電腦建置完成，將可支持全球氣象模式向 10 公里、區域氣象模式向 1 公里解析度邁進，預計計畫結束後全球模式預報能力可提升 6%、區域模式臺灣地區預報能力可提升 25%，颱風路徑及強度預報準確度可提升 8% 以上。 3. 目前中央氣象局共有 14 部模鑄式或油浸式變壓器，分別於 69-88 年間建置，油浸式電壓轉換過程耗損高，模鑄式易故障及燃燒，本計畫將更換為非晶質變壓器，提高安全性，更新後各變壓器電量耗損預估將由約 3~5% 降至 1% 以下，平均可降低電力耗損 2% 以上。 4. 目前中央氣象局現有冰水系統為 74 及 76 年建置之 100 RT 冰水主機 2 部，供高速運算電腦機房所需之空調，本計畫規劃建置 300 RT 高效能磁浮離心式變頻冰水主機，取代老舊冰水主機，提升用電效率。磁浮離心式冰水主機與同製冷量之舊式冰水主機耗電量約可減少 15%，建置後總用電量可減少 7 kW 以上。 5. 目前中央氣象局氣象資訊核心系統全年可使用率為 99.96%，本計畫將提升資訊核心系統之可用率至 99.995% 以上。 6. 目前中央氣象局骨幹核心交換器可提供網路傳輸總頻寬量約為 1~2 Tbps，本計畫因應數值模式解析度提高，未來資料量估計增加 5 倍以上，規劃逐年更新骨幹網路的網通設備，提升網路傳輸總頻寬量至 10 Tbps，以確保符合氣象資訊發展及服務的資料傳輸需求。 7. 中央氣象局目前已符合行政院資通安全責任等級 A 級之公務機關應辦事項要求，本計畫將擴增對物聯網(IoT)、容器技術(Docker)及雲端服務(Cloud)等新型態資安威脅的防禦能力；在異地備援機制 	

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	備註
<p>方面，現有的作業型態需人工介入的半自動化機制，本計畫將導入自動化的整體營運作業，以完備無縫接軌的備援機制。</p>	
<p>110 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成高速運算電腦第 1 期建置案，包括新增 2 Pflops 之計算資源、部分高速運算電腦內部網路、儲存設備及相關應用系統移植等，本購案執行進度達 40%。 2. 配合高速運算電腦更新，建置高效能磁浮式冰水主機。 3. 大量資料儲存系統擴充硬碟儲存空間、磁帶機讀寫頭與主機備援機制，儲存容量達 50 PB。 4. 新建緊急應變通訊中心，並整合現有之災防通訊網聯系統，以強化氣象防災作業量能。 5. 因應數值模式解析度提高，未來資料量估計增加 5 倍以上，規劃逐年更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，以提升網路傳輸總頻寬量，110 年度目標為 6 Tbps。 	
<p>111 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成高速運算電腦第 2 期建置案，包括新增 4 Pflops 之計算資源、部分高速運算電腦內部網路及儲存設備等，本購案執行進度達 80%。 2. 汰換不斷電系統輸出端老舊變壓器及相關配電櫃、更新 825 KVA 不斷電系統設備。 3. 大量資料儲存系統擴充磁帶機讀寫頭與主機備援機制，儲存容量達 65 PB。 4. 汰換現有災防通訊網聯系統之網通設備，並增建備援機制，以強化中央氣象局整體緊急應變與防救災的作業能力。 5. 更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，提升網路傳輸總頻寬量達 7 Tbps。 	

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	備註
<p>112 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成高速運算電腦第 3 期建置案，新增 4 PFlops 之計算資源，本購案進度為 100%。 2. 持續更新 825 KVA 不斷電系統設備、更新非晶質變壓器，取代舊式變壓器。 3. 大量資料儲存系統擴充磁帶館系統，儲存容量達 85 PB。 4. 導入整合式機器智能圖像化維運中控平臺，擴增聯合作業中心設備。 5. 更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，提升網路傳輸總頻寬量達 8 Tbps。 	
<p>113 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大量資料儲存系統擴充磁帶館系統，儲存容量達 105 PB。 2. 更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，提升網路傳輸總頻寬量達 9 Tbps。 3. 持續更新非晶質變壓器，取代舊式變壓器。 	
<p>114 年度(8 月)里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大量資料儲存系統擴充磁帶機讀寫頭與硬碟儲存空間，儲存容量達 125 PB。 2. 更新骨幹網路的網通設備，包括邊際交換器、L3 交換器、核心交換器、路由器及防火牆等，提升網路傳輸總頻寬量達 10 Tbps。 3. 建置 1500 KW 新式發電機組。 	

前瞻「基礎建設環境計畫-強化氣象資訊基礎建設計畫」相關採購案件資料

計畫名稱	子計畫名稱	主管機關	執行單位	受補助單位	項目	標案案號	標案名稱	招標方式	決標方式	是否屬統包	底價	決標金額	標比	得標廠商	參與投標廠商	規劃設計廠商	監造廠商
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設	1102006B	110 年度數值天氣預報系統主機硬軟體設備維護案	限制性招標	最低標	否	51,500,000	51,500,000	100%	台灣富士通股份有限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設	1092301B	氣象資訊中心不斷電系統設備委外維護案	公開取得	最低標	否	540,294	540,294	100%	天霖企業股份有限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設	1102093B	110 年度作業大樓機房熱通道封閉建置採購案	公開招標	最低標	否	910,000	786,500	86.43%	均銘工程股份有限公司	寶迅科技股份有限公司、均銘工程股份有限公司		
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設	1102066E	機房環控系統維護	公開取得	最低標	否	298,000	298,000	100%	寶迅科技股份有限公司	寶迅科技股份有限公司		
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設	1102113A	作業大樓 2 樓機房不斷電系統改善採購案	公開招標	最低標	否	5,700,000	5,630,331	98.78%	天霖企業股份有限公司	尚億新能源有限公司、英洲科技有限公司、均銘工程股份有限公司、天霖企業股份有限公司		
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設	1102106D 1102031D	大量資料儲存系統磁帶採購案、後續擴充案	公開招標	最低標	否	2,858,000	2,847,400 擴充金額 152,210	99.63%	輝邁企業有限公司	輝邁企業有限公司		
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設		滲透測試-到場服務及遠端連線	共同供應契約	共同供應契約	否	1,600,992	1,600,992 (前瞻計畫分攤金額:700,992)	100%	安碁資訊股份有限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設		資安健診服務	共同供應契約	共同供應契約	否	241,758	241,758	100%	凌群電腦股份有限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊基礎建設計畫	交通部	交通部中央氣象局		數位建設	1102169D	虛擬平台硬體設備及零件擴充	限制性招標	最低標	否	3,250,000	3,250,000	100%	三商電腦股份有限公司	三商電腦股份有限公司		

基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設		資訊安全管理工具(IP 管 理工具)	共同供 應契約	共同 供應 契約	否	2,760,850	2,760,850	100%	曜揚科技股份有限 公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設		採購資訊設備	共同供 應契約	共同 供應 契約	否	2,706,069	2,706,069 (前瞻計畫分攤金 額:2,120,340 元)	100%	三商電腦股份有限 公司 、群冠高科股份有 限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設		採購資訊設備	共同供 應契約	共同 供應 契約	否	129,732	129,732	100%	泰鋒電腦股份有限 公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設		滲透測試－到場服務及遠 端連線	共同供 應契約	共同 供應 契約	否	1,600,992	1,600,992 (前瞻計畫分攤金 額:700,992)	100%	安碁資訊股份有限 公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設		強化大量資料儲存系統前 端儲存設備效能	公開招 標	最有利 標	否	16,000,000	16,000,000	100%	奧登資訊股份有限 公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設		高速運算電腦系統採購案	公開招 標	最有利 標	否	1,000,000,000	1,000,000,000	100%	台灣富士通股份有 限公司	華碩雲端股份有 限公司、慧與科 技股份有限公司		
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設		軟體定義網路建置採購案	公開招 標	最有利 標	否	11,000,000	11,000,000	100%	新加坡商網達先進 科技有限公司台灣 分公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1102346D	111 年度伺服器主機及個人 電腦軟硬體設備維護	限制性 招標	最低 標	否	3,280,000	3,265,000	99.54%	展昇資訊股份有限 公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	A20211124000072	111 年度資通安全服務	共同供 應契約	共同 供應 契約	否	653,200	653,200	100%	中華資安國際股份 有限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1102280B	局屬網路線路租賃	公開招 標	最低 標	否	7,124,900	7,120,200	99.93%	中華電信股份有限 公司企業客戶分公 司			

基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1102342E	111 年氣象通訊、服務暨 資訊安全系統維護案	限制性 招標	最低 標	否	9,250,000	9,250,000	100%	新加坡商網達先進 科技有限公司台灣 分公司				
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1102341A	111 年度氣象資訊中心不 斷電系統設備委外維護案	公開取 得	最低 標	否	536,000	536,000	100%	天霖企業股份有限 公司				
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1102338B	111 年度機房環控系統維 護案	公開取 得	最低 標	否	377,500	357,000	94.57%	寶迅科技股份有限 公司				
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1112004B	強化模式運算之高階圖形 處理器(GPU)主機採購案	公開招 標	最低 標	否	7,250,000	7,250,000	100%	三商電腦股份有限 公司				
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1102263E	資訊大樓電力系統重整案	公開招 標	最低 標	否	29,211,000	29,150,000	99.79%	尚順能源科技有限 公司	全擎科技有限公 司、元眾機電顧 問股份有限公 司、均銘工程股 份有限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1112029D	111 年氣象資訊系統軟硬 體設備維護案	限制性 招標	固定 價格	否	14,000,000	14,000,000	100%	尚順能源科技有限 公司	全擎科技有限公 司、元眾機電顧 問股份有限公 司、均銘工程股 份有限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1112111E	111 年大量資料儲存系統 磁帶採購	公開招 標	最低 標	否	3,685,500	2,970,000	80.59%	精誠資訊股份有限 公司				
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1112026D	111 年度憑證管理系統維 護案	限制性 招標	最低 標	否	188,100	187,000	99.42%	輝邁企業有限公司	立捷速能股份有 限公司			
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	1112018D	111 年度機房門禁系統維 護案	限制性 招標	最低 標	否	157,000	157,000	100%	捷而思股份有限公 司				
基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	A20220411000199	採購 SafeCove 資安弱點管 理-滲透測試檢視包	共同供 應契約	共同 供應 契約	否	9,914,000	9,914,000 (前瞻計畫分攤金 額:679,400)	100%	大猩猩科技股份有 限公司				

基礎建設環境	強化氣象資訊 基礎建設計畫	交通部	交通部中央 氣象局		數位 建設	A20220328000165	採購 splunk 平台即時監控 及告警服務相關軟體	共同供 應契約	共同 供應 契約	否	2,293,104	2,293,104	100%				
--------	------------------	-----	--------------	--	----------	-----------------	-------------------------------	------------	----------------	---	-----------	-----------	------	--	--	--	--