

地理空間資訊應用推廣綱要計畫

2017 年 3 月 24 日

目 次

前言	1
第 1 部 地理空間資訊應用推廣相關政策及其基本方針	2
1. 關於地理空間資訊應用推廣政策	2
(1) 「何時、何地、何人、如何」～地理空間資訊是產業創新的泉源	2
(2) 地理空間資訊在流通及應用上的大幅提升～準天頂衛星四機運作系統的確立與 G 空間情報中心的正式啟用	2
(3) 利用地理空間資訊，開發出新興產業與服務	3
(4) 地理空間資訊可在災難中拯救更多人的性命	4
(5) 2020 東京奧運是展示 G 空間社會的好機會	5
(6) 透過實現 G 空間社會，達到活絡經濟之目標	5
2. 地理空間情報的現況與課題	6
(1) 綱要計畫截至目前之發展	6
(2) 地理空間資訊周邊的社會情勢變化及今後的可能性	9
3. 日本追求的目標及其落實方針	9
(1) 形成可強力對抗災害的強韌國土	10
(2) 創造出嶄新之交通服務及物流服務	10
(3) 為人口減少且高齡化的社會，帶來安全安心且高品質的生活	10
(4) 活絡地方產業，創造出新興產業與服務	11
(5) 將地理空間資訊應用技術及系統拓展至海外，對國際做出貢獻	11
4. 綱要計畫之具體成效	13
第 2 部 地理空間資訊應用推廣相關具體政策	14
1. 整頓地理空間資訊高度應用所需之基礎及環境	14
(1) 在自律中產生新價值：建立地理空間資訊的應用架構	14
(2) 推動準天頂衛星系統的整備工作並促進應用	16
(3) 更新地理空間資訊及地理資訊系統 (GIS)，維持公共基礎	17
2. 高精準度地理空間資訊的高度活用～以 2020 東京奧運為展示舞台	18
(1) 活用高精準度地理空間資訊，創造新興產業與服務	18
(2) 在 2020 東京奧運舉辦之際，向世界展示日本	19
3. 在日常生活中實際應用地理空間資訊	19
(1) 可強力抗災的國土強韌化計畫	19
(2) 實現安全、安心且有品質的生活	22
(3) 促進行政效率化，提升行政品質	22
4. 地理空間資訊應用系統在海外的拓展以及對國際的貢獻	23
5. 為了促進地理空間資訊的整頓與應用而推動的綜合政策	24
(1) 加強各單位之推廣體制及串連合作	24
(2) 普及相關知識，推動人才培育	25
(3) 策略性推動研究開發工作	26
(4) 優先著重發展之計畫	26

前言

地理空間資訊的應用，正迎來大幅飛躍的時機。

對於地理空間資訊的應用，日本政府前此已根據 2007 年訂定之「地理資訊系統應用推廣基本法（2007 年法律第 63 號）」，於 2008 年 4 月、2012 年 3 月擬定了第一期及第二期「地理空間資訊應用推廣綱要計畫」（以下簡稱「綱要計畫」）；在重整基礎地圖資訊的同時，也進行第一號準天頂衛星「Michibiki（引路號）」之研發、實驗與測試工作，發展日本國內的獨立衛星定位系統，並逐步建構地理空間資訊應用所需之基礎。此外，日本政府也修訂了與發展地理空間資訊應用密切相關的法令，如「宇宙基本法（2008 年法律第 43 號）」、「海洋基本法（2007 年法律第 33 號）」等。

由於資訊技術的發達，目前第四次工業革命的浪潮已經來臨：各式各樣的大量資訊在物聯網（Internet of Things，縮寫為 IoT）中瞬時流通，當這些大數據被收集、儲存之後，便可透過人工智慧（AI）進行精密的分析與應用。在此波潮流中，日本政府將在 2018 年正式啟動準天頂衛星四機運作系統，屆時將可提供公釐級即時動態衛星定位及雙向通信服務。此外，2016 年開始啟用之「G 空間資訊中心」，也將發揮其流通、利用及應用地理空間資訊的核心作用，提供巨量資訊共享與整合的服務。上述各種地理空間資訊應用技術的大幅進步，可說是地理空間資訊邁向第四次工業革命的關鍵。除此之外，即將於 2020 年舉辦的東京奧林匹克・帕拉林匹克運動會（2020 東京奧運），更是向全世界展示日本地理空間資訊應用技術的絕佳機會，不僅可為日本企業開創新商機，更可為國際間帶來貢獻。

日本政府將在未來五年內發展第三期綱要計畫，以發展地理空間資訊應用技術，做為推動第四次工業革命的前鋒，期能打造出一個嶄新的社會，讓人人都能實際感受「進步」與「幸福」。第三期綱要計畫將著重於拓展地理空間資訊的應用層面，舉凡災害防治、交通物流、生活環境、振興地方發展、拓展海外商業市場等領域，都是可應用之範圍；藉此，日本將可發展為世界最先進的「地理空間資訊高度應用社會（G 空間社會）」。為了具體落實此一地理空間資訊應用之機能，日本的產、官、學、民各界應共同建立起溝通合作的平台，在人人皆可參與、人人皆可應用的健全環境中開放自由競爭，以帶動產業的成長。

第 1 部 地理空間資訊應用推廣相關政策及其基本方針

1. 關於地理空間資訊應用推廣政策

(1) 「何時、何地、何人、如何」～地理空間資訊是產業創新的泉源

隨著各種訊息與實體物件在網際網路上的互相串聯，物聯網（IoT）的涵蓋範圍已經大幅拓展，加上大數據、人工智慧的應用，更產生了許多新興產業與服務，這一波「第四次工業革命」的浪潮正在逼近。放眼全世界，德國率先提出了「工業 4.0」的概念，嘗試將資訊通訊技術（ICT）廣泛應用於製造業的製程之中；日本也正積極發展「社會 5.0」，以建構一個融合虛擬空間及現實世界之「超智能社會」，推動日本全國性的第四次工業革命。

地理空間資訊是創造嶄新社會的關鍵與產業創新的泉源。所謂的地理空間資訊，指的是「何時、何地、何人、如何」等資訊，亦即提供位置、時間以及其他相關訊息。隨著智慧型手機的大量普及、地圖導航與檢索技術的進步，現代人的生活變得更為便利，尤其是高齡人士、殘障人士的行動不便問題，也因而獲得了改善。

對於各國民營業者目前競相開發之汽車自動駕駛系統而言，三維地圖、高精準度衛星定位等地理空間資訊，都是不可或缺的資訊。各國政府為了儘早發展完備的自動駕駛系統，也正積極地進行環境整備的工作。

今後，從物聯網上收集取得的巨量地理空間資訊——如全國各地之人流、物流、公共交通設施之運行狀態等，將能透過交叉比對分析技術，創造出新的知識，甚至融合發展出人們不曾想像過的新奇產品與服務。而新產業、新服務的出現，可以提供更多的工作機會、提高人民收入所得、帶來新的工作型態，有助於實現「一億總活躍社會」的理想，讓人人皆能發揮所長。

(2) 地理空間資訊在流通及應用上的大幅提升～準天頂衛星四機運作系統的確立與 G 空間情報中心的正式啟用

今後，下列兩項因素將會大幅提升地理空間資訊之應用層面。

其一是衛星定位技術的大幅進步。關於衛星定位，日本政府已於 2010 年發射了第一號準天頂衛星，以補強美國全球衛星定位系統（GPS）涵蓋率不足的問題，並持續進行更高精準度之衛星定位服務實測工作。接下來，日本將在 2018 年時啟動準天頂衛星四機運作系統，提供全國 24 小時即時性公釐級高精準度定位服

務。2023 年時，更將發展出準天頂衛星七機運作系統，屆時日本不需倚靠全球衛星定位系統(GPS)亦可進行定位，而一個高度應用地理資訊系統的社會基礎，也將更為確立。

再者是 G 空間資訊中心的正式運作。G 空間資訊中心啟用於 2016 年，本身是由產、官、學、民共同運作之公共單位。它彙整了各單位所提供的地理空間資訊，並轉換、加值為更具高度利用價值的內容，讓任何人隨時都能輕鬆簡便地搜尋所需資料。及至 2023 年準天頂衛星四機運作系統確立之後，日本民眾即可透過 G 空間資訊中心，獲得即時性高精準度地理空間資訊及相關衍生服務。同時，G 空間資訊中心也會儲存各項服務帶來的回饋數據，用以改善品質、精準度與即時性，並提供給各種單位發展後續應用。

透過上述兩種技術服務，將可望大力提升日本地理空間資訊的流通與運用水準。

(3) 利用地理空間資訊，開發出新興產業與服務

在一個高度流通與應用地理空間資訊的社會中，只要將各種地理空間資訊進行套疊分析，或是將各樣資訊與地理位置、時間因素相互連結，就能漸次創造出新興產業與服務。

準天頂衛星系統的啟用，補強了全球衛星定位系統(GPS)的不足；日本的衛星能夠連續發送補強訊號至專用接收器中，達到全國公釐級高精準度衛星定位的水準。若是善加利用這些訊號，將有可能開發出領先世界的機械操控系統，例如：高精準度且低價位之農業自動運作輔助裝置、農圃自動機械駕駛系統，以強化日本農業的競爭力。而且，都市裡高低不等的大樓建築物，皆可隨時接收到準天頂衛星發送的補強訊號，這些訊號可望做為發展市區或中山間地域(平地外圍至山區之間的區域)之自動汽車駕駛系統的參考數據。

今後，可穿戴式電腦等行動裝置，將會朝高機能、小型、普及化發展。不僅是室外，就連擺設了各種設備的室內地理空間資訊也都能夠探測得到，每一個人(包含高齡人士及殘障人士)皆能在室內外乃至全國各個地區順暢無阻地移動。由此可知，地理空間資訊可以幫助眾人的生活變得更為便利，是一種不可或缺的公共設施。

而且，在某些人口逐漸減少、人口活動力日漸減弱的地區，例如中山間地域(平地外圍至山區之間的區域)，也都能導入革新技術來高度運用地理空間資訊。例如：利用小型無人飛行載具，提供將商品自動送達住戶手上的服務，或是發展超省力、高品質生產之智慧農業，以及提供高精準度之森林資訊，發展穩定生產的智慧林業等等。以極低的成本，即可彌補人力不足的困境，並且達到保護自然環

境、活用自然資源、提升生活便利性、注入地區活力等作用，對於振興地方發展發揮貢獻。

(4) 地理空間資訊可在災難中拯救更多人的性命

除了平時的運用外，當災害發生時，地理空間資訊也能夠發揮極大的作用。

發生於 2011 年 3 月的日本東北大地震，其受災範圍之廣，前所未見。災情傳出後，日本政府即運用大量地理空間資訊，針對各地海嘯淹水等情形，進行緊急救災應變措施。並於後續的修復振興階段，應用各樣資訊協助各鄉鎮之災後重建計畫。例如：繪製基本地圖、配合振興工程推動地籍整理工作、預測可能淹水區域等等。此外，由於日本首都圈（東京都市圈）的居民也面臨了無法返家或交通阻塞等問題，日本政府亦在此災後混亂之際，蒐集儲存了民眾的行動電話衛星定位、汽車導航系統的行車紀錄等資料，再運用這些大數據資料進行災情分析，製成可應用之圖表。

2016 年 4 月熊本大地震發生後，日本國土地理院也利用小型無人飛行載具傳回受災地區的地理空間資訊，立體再現災區實況。此外，國土地理院也嘗試將各單位（主要是市民義工或企業義工）所蒐集、整理之災害相關地理空間資訊，集中於單一入口網站上，提供給民眾查詢。

今後，地理空間資訊還可以轉化為圖表形式，呈現出各個受災地區的嚴重程度，此舉有望大幅縮短政府擬定相關應變措施的時程。而且，諸如地方行政機構內部建置之個人資訊等資料，也都可以納為地理空間資訊的一種，加以應用。例如將這些資訊地圖化、電子化，在災害發生或緊急時刻，就能夠靈活運用。地理空間資訊還可用於製作各種仿真模型，以利災害風險之評估及事前防災避險工作，廣泛用於防災事務。

災害發生時，那些正待救助與醫治的人正在何處避難？避難區域內的食糧與醫療用品是否充足？前往避難地的道路等交通設施是否已經損壞？人們正在哪些地方緊急處理災情？上述這些訊息，都可以整合在一張地圖上面，對於政府、民間單位等投入緊急救災應變措施的單位來說，都是重要的參考資源。若能利用地理空間資訊，提高緊急救災應變的效率，相信將有更多人得以獲救，對於災後早期重建與振興工作有所助益。

此外，準天頂衛星所具備之最新的源定位發信機能，可以在災害發生之際，經由衛星發送災情訊息至接收器，再轉呈於告示板上；或是利用通訊裝置，將災區的個人安危情況，經由衛星發送通報至防災機構，對於進行緊急救災應變措施將有所助益。

地理空間資訊是重要的軟體資訊，它能夠促進國土強韌化，並且在災害當中拯

救更多的性命。

(5) 2020 東京奧運是展示 G 空間社會的好機會

2020 年東京奧運期間，將會吸引許多外國人士來訪日本，而主辦奧運的城市——東京，以及日本各地，都將受到舉世矚目。這是一個絕佳的展示機會，不僅可向訪日外國人士展示日本發展地理空間資訊高度應用社會的成果，也能夠對全世界宣傳地理空間資訊的未來性。透過展示，日本的文化魅力將更形提升，可以帶動地理空間資訊技術及產業在海外的拓展，並且透過它為國際帶來貢獻。

在東京奧運期間訪問日本的外國人士，將置身於高精準度衛星定位服務的環境之中，無論室內或戶外，人們可以使用自己的行動通訊裝置接收多國語言導航訊號；訪客從抵達機場的那一刻開始，即可享受在火車站、飯店、運動場或周邊觀光景點等地之間安全、安心移動的體驗。而在運動場的周圍區域，也將提供最先進的無人化、省力化服務，例如自動駕駛巴士運輸系統等。而藉由整合各種地理位置資訊，可即時監控、預測人車流向，讓交通機關及交通設施更有效率地運作。倘若發生首都直下型地震（震源在首都的地震）或颱風等災害時，也能夠提供即時性多國語言緊急地震速報及避難資訊，保障人們的安全。

此外，不只是東京及其周邊的觀光活動，日本全國各地的觀光景點，也都能毫無阻隔地運用地理空間資訊，讓外國訪客有機會多多接觸日本的自然及文化、鼓勵外國人入境觀光，從而實現觀光立國的政策。

2020 年，東京將會發展為世界頂尖的 G 空間社會，向世界展示自身的魅力。

(6) 透過實現 G 空間社會，達到活絡經濟之目標

我們生活中不可缺少的地理空間資訊，一旦經過高度應用之後，將能夠創造出新興產業與服務，同時，也有望能解決因人口減少及高齡化而帶來的社會問題。

為了實現上述之可能性，截至目前，日本政府已集結了產、官、學、民各界的智慧與力量，在全國各地進行各種實驗與測試，並在全國各地建造高度應用地理空間資訊所需要的公共設施。

而由於日本準天頂衛星系統的訊號範圍也涵蓋了東南亞及大洋洲地區，為了協助這些地區的國家有效利用地理空間資訊，日本政府也會依據各國不同的需要，提供全球衛星導航系統（GNSS）連續觀測系統（電子基準點網）建置技術之轉移與人才培訓等支援。除了利用衛星攝影等內容，製作產品、提供服務之外，日本也將與東南亞及大洋洲地區的國家共同合作，開發出新的應用技術及知識。透過這樣的配套方案，協助這些國家發展地理空間資訊之應用技術與並提升產業水準，從而對於解決社會問題做出貢獻。

綜而言之，日本預計將在 2023 年啟用準天頂衛星七機運作系統、發展相關產業，同時，這些益處也將擴及全世界，日本可協助各國培育技術人才，以便將這套技術轉移到各個國家。

為協助民營企業順利發展創意創新事業，日本政府正致力於建立高度應用地理空間資訊系統所需之環境，在產、學、官、民共同合作下，將日本所開發出的地理空間資訊情報應用技術推展至各國，以發揮更大的效益，藉此，亦有助於日本產業的海外市場開拓工作，強化產業的競爭力，達到活絡經濟、帶動產業成長的目標。

2. 地理空間情報的現況與課題

(1) 綱要計畫截至目前之發展

根據 2007 年訂定之「地理資訊系統應用推廣基本法」，日本政府在 2008 年 4 月、2012 年 3 月擬定了第一期及第二期「地理空間資訊應用推廣綱要計畫」，並建立關係機構的推廣體制、重整並儲備做為社會基礎的基本地理空間資訊、確立發展衛星定位高度應用所需之技術，為未來發展地理空間資訊應用技術做好健全的準備。根據綱要計畫，日本政府在「地理空間資訊推廣會議」（以下簡稱「推廣會議」）中，制訂了具體目標、達成期限等內容，總稱為「地理空間資訊應用推廣行動計畫（G 空間行動計畫）」。日本國內的各個都道府縣便是依據上述所訂具體目標，共同推動相關的工作。

截至目前為止，依循綱要計畫而制定的地理資訊系統（GIS）相關施政方針、衛星定位相關施政方針，以及 2011 年日本東北大地震發生後，為了進行防災重建工作而制定之地理空間資訊應用方案等，大致如下。

①以基礎地圖資訊為主，整理、提供、更新相關地理空間資訊

為了將地理空間資訊疊加上地理資訊系統（GIS）以應用於各種不同的領域，日本國土地理院把日本國土的現況，附加在標示了基準位置的基礎地圖資訊上，整合、更新為一張電子國土基本圖，並名為「地理院地圖」。這張地圖已經公開於網站上提供查詢服務。這些資訊是中央政府、地方行政機構在執行國土管理、危機管理、環境政策等公共服務時所需要的基本資訊，而且，各個單位亦可將與自身業務相關的資訊添加在地圖上，因此，「地理院地圖」是各單位發布自身公共資訊時不可或缺的重要平台。再者，基礎地圖資訊也能提供給民營企業業者，用於建置網站地圖服務，為了更具體且詳細地照顧使用者需求，業者可在地圖上添加資訊、進行加工，發展服務系統。因此，地理空間資訊廣泛適用於全日本地區，即使是在民眾沒有意識到的狀況下，亦起著直接的作用。

另一方面，衛星定位本身將會因為定位訊號品質、軟體處理性能的提升，而在即時性精準定位上達到一定水準的正確度；同時，也由於愈來愈多的行動通信裝置載具都搭載了接收衛星定位的功能，可以想見透過準天頂衛星系統取得位置資訊的服務，在未來勢必更趨普及。

基於上述種種條件，今後，隨著物聯網、大數據、人工智慧等技術上的革新，將會發展出能夠整合並提供更高精準度、高附加價值的地理空間情報；而既存的地理空間資訊或地理資訊系統（GIS），也必然會面臨升級的需求，以便確實維持更新、管理、發送訊號等效用。而且，為了協助個別使用者發展多樣化的需求，創造新興產業與服務，也必須建立出一套標準規則，以便將各種地理空間資訊統整為統一的位置基準，使人們能夠更有效率且一貫性地取得及運用這些資訊。因此，建構一套便於流通、合作、應用的方案，也是必要工作。

②促進地理空間資訊的流通及應用

在產、官、學、民各界共同合作下，日本目前已初步建立起各單位可自主應用的多樣化地理空間資訊平台。此即「G 空間資訊中心」自 2016 年 11 月起正式上線提供的服務。G 空間資訊中心是依據數據資料的特性，予以適當地蒐集、分析、加工、轉換，再提供給廣大的使用者。使用者可依據自身的目的，在單一入口網站（one-stop）上檢索、閱覽並取得所需資訊。

此外，為了讓政府及地方上之公共團體、公益事業團體內部所保存之公共數據資源，能夠全面開放給民間使用，日本政府已於 2012 年 7 月制定了「電子管理開放數據策略」（2012 年 7 月 4 日高度資訊電信網路社會推廣戰略總部決議），並於 2016 年 5 月重新修訂「世界先進 IT 國家創造宣言」（2016 年 5 月 20 日內閣會議決議）。根據上述決議，並衡量民間需求後，日本政府開始推動開放式數據（open data）之擴充工作、推動數據重複利用，有計劃地推動開放數據的應用模型驗證等工作。2016 年 12 月，「政府暨民間數據資源活用推廣基本法」（2016 年法律第 103 號）正式通過。

今後，這些因應社會所需而登錄於平台上、具有高度利用價值之地理空間資訊，以及眾人可隨時取得運用的地理空間資訊系統，將能推動各界發展出層面更為寬廣的地理空間資訊服務。

③維持並強化衛星定位高度技術基礎

有鑒於世界各國也在進行定位衛星系統的整備工作，日本國內發展的第二期綱要計畫，也明確設定了準天頂衛星四機運作系統的整備期程。實際上，這個階段除了將第一號準天頂衛星移交給內閣府管理，並且整備第二號至四號準天頂衛星

之外，同時也針對搭配四機系統之地面設施進行整頓。目前，相關工作正在順利的推進當中。而且，2013 年 7 月成立的「高精準度衛星定位服務利用促進協議會」(QBIC)，以及 2016 年 3 月成立的「空間・新經濟創意網絡」(S-NET)，這兩大單位也正在協助推動高精準度衛星定位服務的應用。依據「宇宙基本計畫」(2015 年 1 月 9 日宇宙開發戰略總部決議)，日本將在 2024 年正式啟用準天頂衛星七機運作系統。

今後，當 2018 年啟用四機運作系統之後，為了促進高精準度地理空間資訊的高度應用，日本會陸續進行衛星接收器的開發與普及工作；定位服務、安危通報系統將朝向高精準化、實用化發展；「高精準度衛星定位服務利用促進協議會」(QBIC)與「空間・新經濟創意網絡」(S-NET)也將致力於在災害防治、農業、交通等各種層面，創造出新興產業與服務。為了支援預定於 2024 年啟用的七機運作系統，也必須發展相應的技術開發，以及相關人材的培育工作。

④重建震災地區，促進國土強韌化以利抗災

發生於 2011 年 3 月的日本東北大地震，受災範圍以日本東北地方的太平洋沿岸地區為中心，災害嚴重程度前所未見。災害發生後，日本國內各單位隨即提供了共通的基本地理空間資訊（例如地圖、空照圖、地殼變動資料等），同時，根據各地海嘯、淹水等情況，進行緊急救災應變措施。在後續的修復振興階段，亦針對因地殼變動或海嘯影響導致區域境界線模糊的地區，進行地籍復原等支援工作，並且預測出可能發生大型海嘯的淹水區域，繪製危險地區示意圖，以協助災後重建。

其次，日本政府亦謹記東北大地震的教訓，對於未來可能發生源自南海海槽之劇烈地震或首都直下型地震（震源在首都的地震）之區域，加強預防。而為了預測地震後海嘯發生情況、監看沿岸地帶地盤下陷程度，目前也正在研發可透過全國電子基準點傳達地殼變動即時資訊的技術，以及災害發生時可傳遞都市地下街實際災情的驗證系統，從而促成國土強韌化以利對抗災害。而推動地理空間資訊系統的整頓、流通與應用，將是實現上述願景的重要基礎工作。

今後，為了因應災變的到來，除了災後的緊急救災應變措施、修復振興支援活動以外，災前的防備與避險等各方面的預備工作也極為重要。如何有效運用地理空間資訊，進而透過環境建設、研究開發等具體工作，發展出社會所需之設備與機能，乃是目前最為緊要的課題。

(2) 地理空間資訊周邊的社會情勢變化及今後的可能性

與地理空間情報之應用密切相關的社會現況，無時不刻都在變化。

智慧型行動電話的迅速普及，促使人們常常運用行動導航、地址檢索服務，規劃步行路線。今後，穿戴式行動裝置等通訊載具將朝小型化、高速化發展，而且更形普及。加上物聯網技術的進步，各種物體可與網路連結，物體本身的資訊亦可被大量收集，同時，社會網路服務（SNS）及行動通信載具中也記錄著人類行動的大量數據，由交易市場所產生的數據更將以加速度增長。這些數據本身儲存了位置、時間等地理空間資訊，當它們被收集累積成為大數據之後，就能透過人工智慧這一類高度解析技術，轉換為可高度應用的資訊，只要將這些數據公開提供給各個機構進行利用與加工，便可創造出嶄新的應用價值。

另一方面，日本正面臨世界少見的少子化與高齡化社會現象，隨著人口的逐漸減少，勞動人口也勢必減少，未來更可能出現各種社會問題，如：災害風險擴大、基礎設施老化、環境問題的後續發展、全球化導致國際間更激烈的競爭等等。因此，為了克服這些問題，也必須高度應用地理空間資訊，提升生產率，創造出新興產業與服務。

依據使用者的不同需求，可將與高精準度定位資訊及地理位置相關之大數據進行分析、加工之後，再供應給使用者，以發揮效用。相關應用案例，例如：可協助使用者在室內外暢通無阻地移動的導航系統，可標示地圖精確位置以利發展快捷物流系統，可在災害發生時提供確實可靠的避難指示服務等等。藉由這些應用服務，可望實現一個更安全且舒適的社會，也可望在更廣大的領域中，創造出諸如自動駕駛、小型無人飛行載具等革新產業。

再者，為了讓地理空間資訊能夠更順暢靈活的流通、更高度的應用，還必須事先考慮到保障國家安全及個人資料這項大前提。透過制定地理空間資訊之彙整、流通、應用基準原則，可確保數據流通時之正確性與可靠性，此外，也應針對詐騙或竄改數據等風險，擬定安全對策，讓使用環境更趨完善。

3. 日本追求的目標及其落實方針

本期綱要計畫所制定的目標，是以截至目前為止依計畫所實施之相關政策、社會局勢變化及今後之可能性為參考。預定在今後的五年計畫實施期間，與產、官、學、民各界協調合作，整頓出一個可即時運用高精準度、高利用價值的地理空間資訊之健全環境，並且藉以解決日本國內的社會問題、開創出新興產業及服務。其後，更期望能充分結合物聯網、大數據、人工智慧等先端科技，打造一個世界最高水準的「G空間社會」，讓在此生活的每一位國民，都能確實感受到「進步」與「幸福」。為了落實上述願景，日本政府訂定了五項追求指標，做為具體方針。

(1) 形成可強力對抗災害的強韌國土

2011年3月日本東北大地震發生後，2016年4月接著又發生了熊本大地震。由於自然災害頻仍，今後日本很可能會再發生首都直下型地震（震源在首都的地震）或是震源於南海海槽的強烈地震等大型天災。為了確實拯救每個人的性命，必須充分運用地理空間資訊，加強日本對豪雨、地震、海嘯等災害的預測力、預防力、應變力，打造出一個對災害具備強大應變彈性的都市乃至國家。藉著地理空間資訊系統，收集、共享、提供與相關之災情資訊，將可強化救難團隊在調度上的效率與靈活性，並且也可協助引導災民避難，有助於提升整體的抗災水準。

此外，地理空間資訊也可用於維護公共設施、提高管理效能與水準，以維持社會資本。例如及早察覺道路、河川、橋樑、上下水道、港口設施等處的損害或老化狀況，並提早維修；也可以用於長期觀測土地利用情形、動植物生態，並將之製作為地理空間資訊，保障日本國土與海洋國土的永續發展。

透過上述措施，有助於維持並管理日本的國土基礎，並且達到最大化的利用效果，亦可有效掌握國土及生態的變化情況，更有效率且有計劃性地發展國土的經營。

(2) 創造出嶄新之交通服務及物流服務

以高精準度地理空間資訊為前提，所創造出的新時代之交通與物流系統，將可應用在汽車自動駕駛服務、小型無人載具之自動貨物配送服務等。目前，這些系統都正在研究開發階段，預計未來開發成功，將可提升產業的水準，並創造出新興產業與服務。

此外，由於日本國內人口持續減少以致出現人口過疏現象，特別是中山間地域（平地外圍至山區之間的區域）的人口，更存在活動力低下的問題，在這些地區，亦可通過導入貨物自動配送等具彈性且高效率的機動性服務，以克服人口問題。

(3) 為人口減少且高齡化的社會，帶來安全安心且高品質的生活

假如能夠打造一個「不論何時何地，每個人都能簡便地掌握所在位置及場所資訊」的環境，那麼，眾人必然能夠享受安全、安心且更豐富多彩的生活。當空中有準天頂衛星運作，手邊有行動通訊裝置可供接收運用地理空間資訊，人們便可無障礙地在室內外或都市中移動至目的地。

目前，日本全國正面臨人口高齡化現象，為了更周到細心地照顧高齡人士、殘障人士的日常生活，日本正在發展汽車自動駕駛技術，有朝一日將可提供高度機動性服務、或是照看服務。如此一來，人們的生活便利性將會提高，從而實現高

品質的生活。有鑒於行動通訊裝置的普及與人、事、物之趨於電子化發展，未來在購物、醫療、健康照護、各種行政服務等日常服務上，都必須仰賴地理空間資訊才得以實現。

(4) 活絡地方產業，創造出新興產業與服務

G 空間情報中心是推動本綱要計畫的核心單位，而其任務是建立起一套架構系統，透過這套架構系統，可收集各種地理空間資訊並予以加工，接著再因應使用者不同的目的，有效率地提供資訊，讓使用者方便應用。自 2018 年起，日本將正式啟用準天頂衛星四機運作系統，屆時，日本全國可以 24 小時全時間接收高精準度即時定位服務，在地理空間資訊之精準度提升之餘，使用率必將加速提升。如此一來，為因應使用者不同需求，就會帶動新興產業與服務的出現。

尤其日本在少子化與高齡化的狀況下，有些產業必將面臨勞動者不足或執行者不足的困境。以農業、建築土木業為例，若可發明農業機械自動駕駛系統、建築工地之智慧工務（i-Construction）系統，或在地理空間資訊基礎上發展人工智慧或機器人自動化技術，相信將能夠為上述產業節省人力、提升生產率，有助於加速地方的再生。

而為了能夠有效運用這些地理空間資訊相關技術、發揮更多創意，就必須同步發展周邊配套環境，例如：人才培訓、技術知識共享、諮詢服務、啟用服務、支援研究開發等等，並創造出與地理空間資訊相關的工作機會。

(5) 將地理空間資訊應用技術及系統拓展至海外，對國際做出貢獻

當日本準天頂衛星四機系統正式啟用後，不僅是日本，在東南亞及大洋洲地區也都能夠利用 24 小時全時間高精準度即時定位服務。而這些區域內的國家，必然也會希望能夠習得專業技術，以利發展相關的系統應用。考量到這一層面的需求，日本政府將會依據各個國家之條件與需求，提供配套的協助，包括：以準天頂衛星所發送之定位資訊、衛星照片構成之地理資訊系統（GIS），其相關數據的取得、更新、運用技術；協助相關企業並提供人才培訓等等。透過上述支援工作，有望將 G 空間社會的應用範圍擴大至亞洲太平洋地區乃至世界。尤其是日本的防災、環境保護技術向來領先全球，而這些領域的工作，都能透過衛星照片這類具有高度利用價值的地理空間資訊及高精準度定位系統來推動，相信對於國際間必能發揮具體之貢獻。

此外，日本即將在 2020 年舉辦東京奧運。對於來訪日本的外國人，亦可以運用先進的地理空間資訊，提供先進的「接待」服務，藉以展現日本發展先端技術的成果。這些訪日外國人從入境開始，直到出境之時，可全程享有無障礙交通的

體驗，並且享受針對個人屬性所提供之服務環境，透過實現上述願景，日本可向世界宣傳地理空間資訊的「接待」服務。

而在產、學、官、民各界的共同合作下，更有望將日本所開發出的地理空間資訊情報應用技術拓展至國際間，促進資訊的共享應用，從而發揮更大貢獻。同時，這也有助於日本產業拓展至全球，不僅可強化自身產業的競爭力，亦可達到活絡經濟、帶動產業持續成長的目標。

以上（1）至（5）點，是日本今後積極追求的目標。為了落實上述目標，就必須整備出一個能夠即時應用這些具備高精準度且高利用價值之地理空間資訊的環境。

具體而言，隨著物聯網、大數據、人工智慧等先端科技的進步，地理空間資訊的用途將更形寬廣，而且更能夠滿足個別使用者多樣化的需求。因此，日本政府希望透過產、學、官、民各界合作，共同提升地理空間資訊的即時性、精準度、可靠性，並提高資訊供應之技術與機能。而 G 空間資訊中心便是凝聚並動員產、學、官、民各界的核心據點。在各界共同將地理空間資訊系統落實應用於社會的同時，為了因應社會環境的變化，也必須制定一套可保障國家安全和個人資訊的運用原則及安全對策，以確保數據之正確性及可靠性，且有效防範詐騙或竄改數據等風險，如此一來，地理空間資訊才可能真正廣為流通並為人們所活用。除此之外，由於近幾年網路高度普及，國民對於政府決策及政府資料的關注更勝以往，為了實現民心所盼的「開放政府」(Open Government)，這些具備高度公共性的地理空間資訊也將會以再利用的形式，向公眾公開，相信可促進日本政府行政流程透明化、提升人民信賴度、加速辦公效率、促進國內經濟活化。

其次，隨著準天頂衛星系統及電子基準點網的發展，具高精準度及可靠性的室內外定位服務，亦得以應用於各種領域之中。為了拓展這個面向，目前日本正在整備相關應用環境。今後，當小型無人飛行載具日漸普及，人們對於高精準度三維地理空間資訊的需求必然增加，而為了能夠幫助使用者順利地取得規格一致的資訊，就必須制定一套標準系統。此外，為了提供高度地理空間資訊情報服務，也必須透過衛星對地球進行高頻遙感探測。然而，從目前各國衛星的技術水準看來，勢必還不能達到高頻遙感探測的目標。因此，日本政府決定致力發展地球觀測衛星，由日本相關民間企業負責衛星的開發與應用。為了讓政府、民間能夠繼續應用衛星數據，進行共同協作，日本也正在檢討與衛星維護管理相關的政策。同時，日本將確保維持、強化現有之衛星定位技術及地理空間資訊技術的研究開發基礎，以利提升準天頂衛星及地球觀測衛星的機能、性能與應用水準，並且擴大定位資訊及地球觀測資訊的運用範圍。此外，為了研發出室內外之整合定位技

術，日本現階段正針對室內定位技術進行研發，以便在未來發展出健全的應用環境。

綜言之，提供地理空間資訊相關的辨識閱讀教育、培訓相關人才，將是推廣地理空間資訊應用，的重要發展基礎。今後，日本政府將致力於確立人才培育方案，並創造一個高度運用相關人才的嶄新社會。

4. 綱要計畫之具體成效

本綱要計畫之內容，乃是依據「日本再興戰略 2016」（2016 年 6 月 2 日內閣會議決議）、「宇宙基本計畫」（2016 年 4 月 1 日內閣會議決議）、「國土強韌化基本計畫」（2014 年 6 月 3 日內閣會議決議）、「海洋基本計畫」（2013 年 4 月 26 日內閣會議決議）、「科學技術基本計畫」（2016 年 1 月 22 日內閣會議決議）所制定的，同時也事先考慮了各單位的配搭狀況，期望能發揮最大效果。而日本政府則依據本綱要計畫擬定各項具體目標及達成期間，並於每一年度追蹤實際的執行情況。在本綱要計畫執行期間，日本政府也就制度面加以整頓，除了依據實際狀況修訂本計畫之外，也針對相關法令進行改訂。

本綱要計畫之進度，是以 2020 年東京奧運為階段性的目標。期望在奧運舉辦之際，能夠提供具世界最高水準的地理空間資訊高度應用環境。為此，日本目前正在致力於將地理空間資訊的應用技術與設施落實於社會之中。此外，為了有策略性地建立地理空間資訊系統，日本政府也將選定幾項代表計畫做為加強推動的重點。

第 2 部 地理空間資訊應用推廣相關具體政策

1. 整頓地理空間資訊高度應用所需之基礎及環境

(1) 在自律中產生新價值：建立地理空間資訊的應用架構

在各單位的整頓之下，各式各樣的地理空間資訊被收集、分類，接著再與不同領域的資訊疊加起來，藉由分析，創造出嶄新的資訊與利用價值。透過這些過程累積形成的地理空間資訊，將會集中放置在單一平台上，使用者可簡便地取得相關所需情報，進行分析，而其分析之結果也將會與大眾共享。透過這種方式，能夠讓更多的人使用這些資訊，從而創造出更多的利用價值。此外，從社會網路服務、物聯網當中，也可以收集到大量的地理空間資訊。為了建立一個能夠充分應用地理空間資訊系統的社會，除了必須發展具可辨識度的機械之外，也必須建構出一套規範原則，好讓共享這套資訊系統的使用者，能夠在自律中活用相關資源。

①以 G 空間資訊中心為核心，促進地理空間資訊的流通與應用

為了促進地理空間資訊的應用面向，讓地圖、照片、防災等各種地理空間資訊能夠更便捷地被檢索、取得、利用，「G 空間資訊中心」在 2016 年 11 月正式啟用。該中心做為推動地理空間資訊發展之核心單位，除了持續收集政府及民間各單位所保有之數據外，也將與各個單位進行合作。隨著資訊通信技術的發達與智慧型手機的普及，過去原本一向以靜態呈現的地理空間資訊，開始發展出動態的形式——例如使用社群媒體所留下之紀錄、汽車所累積之行車紀錄等。這些地理空間資訊儲存了社會大眾的需求，具備高度利用價值，它們均被登錄在 G 空間資訊中心的平台上，供大眾查詢及應用。

具體來說，那些以發展汽車自動駕駛技術為目標，而被收集、利用、更新於 G 空間資訊中心平台上的高精準度三維地理空間資訊，事實上也具有應用於不同目的的潛在價值。為了促進這些資訊的高度活用，G 空間資訊中心便將之做為「開放數據」(open data) 置於平台上，讓大眾自由取用。而且，為了促進地理空間資訊的多樣化發展，G 空間資訊中心也致力於收集及整理各方面的資訊，例如：運用智慧工務 (i-Construction) 系統製作而成的三維資訊、民間企業保存之探測數據、不動產行情資訊、都市計畫基礎調查數據、全國空屋空地統計資訊、防災

計畫暨都市計畫推廣政策、為促進新興產業及服務所蒐集之統計資訊、地質及資源調查結果資訊、農地資訊、土地分類及土地利用資訊等等。上述各種資訊，均是實現 G 空間社會的重要根基。此外，中央政府及地方行政機構所提供之地理空間開放數據，原則上也都統一由 G 空間資訊中心保存。為了因應地理空間資訊的多樣化，G 空間資訊中心必須發揮樞紐的作用，針對各種目的，收集各種地理空間資訊系統，並設法與各種資訊中心串連。透過這種方式，可將大量資訊彙整成標準規格的資源，除了共享，也可促進分析與增值，創造出具有新價值的數據，從而使地理空間資訊能夠發展為一個循環利用系統。這些功能各異的數據資料均匯聚在 G 空間資訊中心的數據應用平台上，各種使用者皆可順利地取用這些被分享的高附加價值數據，此外，這些數據也可以協助發展地方建設，或是制定防災政策等等，對於解決社會課題或創造新興產業及服務發揮貢獻。

那些登錄在 G 空間資訊中心的地理空間資訊，是在廣泛徵求意見及需求之後，所收集的資源。它們將做為開放數據公開分享於平台上，以促進資訊的流通。然而，上述所謂的公開分享，也必須有其配套的限制措施，才能確保這些公共資產能妥善地被運用。為此，G 空間資訊中心將與產、官、學、民各界共同合作，在持續收集、加工、更新地理空間資訊的同時，也將會針對上述資源的流通及呈現形式進行檢討，以便形成一套適切的應用系統。

另外，為了推動這套系統，在產、官、學、民的串連合作下，G 空間資訊中心也將舉辦必要的檢討，使中心本身能夠發展為一個安定且自主運作的單位。

②制定基準原則，有助於地理空間資訊的整理、流通與應用

G 空間資訊中心所彙整的各領域地理空間資訊，雖然是以推動政府及民間數據的應用為目的，不過，在有關確保品質、交易商品全面電子化、促進開放數據化這些方面，由於牽涉多個單位的串連合作，因此，必須更著重加強這些資訊的流通及應用。而為了讓產、官、學、民各界所提供之地理空間資訊，能夠有秩序地流通及應用，日本政府將會制定一套基準原則。

透過這套與國際標準相通的基準原則，可以將高精準度三維地理空間資訊及衛星定位資訊，整合成標準規格，用以支援創造各種新興產業與服務，例如：汽車自動駕駛等先進技術、室內外無障礙導航服務等等。總而言之，為了促進地理空間資訊的流通、串連、應用，就必須有一套基準原則，以便能將高精準度地理空間資訊中的相對地理位置，轉換成絕對地理位置。

此外，日本也正在研發一套系統，將地殼變動較頻繁區域的衛星定位資訊與高精準度三維地理空間資訊，進行位置比對，以便整合為高精準度的地理空間資訊。為了促進高精準度三維地理空間資訊在各種領域中的流通及應用，將數據進

行標準化的工作也是必須推動的目標。

同時，日本也正在制定一套可照顧地理空間資訊技術進步及使用者多樣化需求的基準原則，以便確保國家安全、保護個人資訊及智慧財產。考量到兼顧振興民生經濟、保障基本安全這兩大領域的平衡，日本政府制定了有關正當取得衛星遙測紀錄的法令（2016 年法律第 77 號）。而且，為保證地理空間資訊維持正確性及品質，日本政府將以最新發展技術為依據，修訂標準規格並且更新作業手冊，以建立完善的品質保證制度。同時，也依據最新的國際規格，適時更新地理資訊的標準規格檔案（JPGIS）並舉辦宣導活動，以促進地方行政機構及民間企業的應用。另外，為了確保中央政府及地方行政機構所進行之公共測量計畫能維持正確性與品質，也必須持續關注相關測量技術及測量方法的最新發展，並據以制定最新技術基準及規程。

(2) 推動準天頂衛星系統的整備工作並促進應用

① 準天頂衛星系統的開發、整備、運用

準天頂衛星系統的開發、整備、運用，將可提升定位、導航及時間校準（Time References）的效率及精確度，從而帶動產業發展、改善人們的生活與行政水準。不僅如此，它對創造先端機械、擴大服務市場、強化產業競爭力、拓展新興產業及服務的海外市場、提升災害防治力等方面，也具有意義。為了實現上述可能性、將益處回饋給國民，日本政府已著手推動必要之工作。例如：修訂「測量法」（1949 年法律第 188 號）的作業規章，將其中有關基準點測量、地圖製作等測量工作以及地籍調查工作的內容進行更新，納入準天頂衛星定位訊號的使用許可，以幫助提升相關工作之效能。

具體而言，首先，日本與各國均致力於推動定位衛星系統的整頓工作，日本預計從 2018 年起正式啟用準天頂衛星四機運作系統，此後將開始提供定位服務及亞米級增強系統（Sub-meter Level Augmentation Service, SLAS）。而在推廣準天頂衛星系統的工作上，日本也將加強推動國內相關府省及產、官、學、民的串連合作，共同達成開發、整頓、應用乃至海外拓展各階段目標。

其次，日本也將研發第一號準天頂衛星的升級機種，維持四機運作系統。而為了加強衛星定位品質，保持世界最高水準，日本也將致力於提升衛星系統的整體性能，檢討第一號準天頂衛星截至目前的實際運作經驗，添加必要的升級配備，並透過後續的長期研究及改善制度，開發出後繼機種所需之關鍵技術。

最後，由於日本預計在 2023 年完成可提供持續定位服務的七機運作系統，為了使技術水準不落於世界各國，日本將持續針對準天頂衛星系統進行機能、性能測試及改進，期望能在持續開發衛星定位技術的同時，也能夠維持並強化研究開

發的基礎。

②促進準天頂衛星系統的應用

除了將準天頂衛星系統的原有機能做最大限度的利用之外，也希望盡量發揮其利用價值，應用在更廣泛的領域上。為了實現此願景，日本政府將與相關各領域之產業界、學術界合作，透過實驗測試創造出更多新興產業與服務技術，同時加強導入各種實用系統。

具體而言，首先，為了提升位置資訊的基礎，維持高精準度定位水準，日本將增加電子基準點網的設置並加以妥善管理，同時，利用以準天頂衛星系統為核心而運作之「全球多元衛星導航系統」(Multi-GNSS)，發展出高精準度且具可靠性之即時定位服務，並整頓室內定位環境以朝向實用化發展。此外，日本政府也將致力於發展能夠對應多個全球衛星導航系統(GNSS)之「高精準度軌道及時刻預測工具」(Multi-GNSS Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis, MODOCA)及「公釐級衛星定位增強系統」(CLAS)，以維持並強化亞米級定位技術在國際上的競爭力。而為了提升定位資訊的可靠性並確保其安全性，今後也將確立精密衛星軌道及時刻預測技術，以及可以防止雷達干擾、數據竄改等保密對策，打造一個能夠安心應用地理空間資訊的環境。

地理空間資訊主要可應用於防災與避險，針對這個部分，日本將開發出災害危機管理通報服務、安危通報系統等等，並將其納入社會公共系統中，同時，也將聯合防災機關、災害救治機關、地方行政機構以及產、學、民各界共同合作，提供支援現場需求的服務。另外，在航空交通領域，目前日本正在發展的「星基增強系統」(Satellite-Based Augmentation System, SBAS)預計自2020年啟用。在海運交通領域，日本政府將會繼續提供全球衛星定位系統(GPS)的修正資訊，以確保船舶交通之安全。至於陸上交通、鐵路、土木建設、農業、位置資訊服務(LBS)、地圖等所有相關領域上，日本政府將會透過與「空間·新經濟創意網絡」(S-NET)的合作，促進更廣泛的應用。

此外，日本也將納入全球多元衛星導航系統(Multi-GNSS)及無線網路(Wi-Fi)、無線信標設備(Beacon)、室內定位技術(Indoor Messaging System, IMES)等，形成可支援室內外無障礙定位的健全環境。屆時，相關定位技術的基礎研究開發工作，也將繼續發展。

(3) 更新地理空間資訊及地理資訊系統(GIS)，維持公共基礎

以往既存的地理空間資訊，在一段時間過後很可能會失準。為了不讓這些資訊失去利用價值，就必須切實地進行整頓、更新及管理工作。為了正確標示出日本

的國土與領海，日本政府除了對海域進行地理空間資訊調查之外，也在遠方離島上設置電子基準點並予以維護管理。在進行上述工作的同時，日本也會將基礎地圖情報與國土之現況以統一規格整合在一張電子國土基本圖上，並持續對整體資訊進行更新，再上傳至「國土地理院地圖」中供公開查詢。此外，為了正確掌握國土的實際情況，日本政府也將運用空中照相技術調查森林林相之變化、修正地圖資訊，以利推動地籍之整理工作。

再者，為了使國土位置基準能夠維持高精準度且便於管理，日本將利用「超長基線電波干涉」(VLBI)、水平測量、重力測量等技術，輔助電子基準點進行測量。綜而言之，日本將在電子基準電網能夠穩定運作、長期管理及維持技術水準等原則上，搭配準天頂衛星系統的運作，整備出一套可依據絕對位置基準，提供高度時間解析度 (Temporal resolution) 的地理空間資訊系統。

此外，為了保護自然環境及生物多樣性，日本政府將從自然環境保育基礎調查數據以及「監測點 1000 計畫」(Monitoring Site 1000) 數據中，收集與生物多樣性相關的資訊，並分享於生物多樣性資訊系統 (J-IBIS) 中，以發揮效果。

2. 高精準度地理空間資訊的高度活用～以 2020 東京奧運為展示舞台

(1) 活用高精準度地理空間資訊，創造新興產業與服務

G 空間資訊中心被賦予了運作地理空間資訊的樞紐機能，而準天頂衛星四機運作系統的確立，將有助於提供高精準度的地理空間資訊。此外，隨著地理空間資訊周邊技術——例如機器人、人工智慧等科學技術的加速革新，以及信息和通訊技術 (Information and Communication Technologies, ICT) 的進步與隨之而來的大數據、物聯網等新技術在各種產業中的應用，都加速了其上述各種技術的應用範疇。

在這種背景中，為了將日本打造成一個對全世界具有魅力的嶄新社會，並且將先進技術拓展於全世界，日本政府正致力於研發可高度應用高精準度地理空間資訊的新產業與服務。

①創造嶄新的交通及物流服務

為了實現汽車高度自動駕駛系統，除了研發相關技術、創造數據流通之環境之外，也必須在公路上進行大規模的實際測試。而為了能夠應用準天頂衛星系統，利用小型無人飛行載具正確無誤地飛往離島等目的地以提供安全之物流運輸服務，日本在相關的制度面、技術面及安全對策上，也正在進行相關調查研究及飛行實驗，以便收集具體飛行數據。此外，為了讓公共交通能夠順暢運作接駁，日本也致力於提供高精準度即時運行資訊系統，以供查詢利用。

②活化地方產業

日本國內目前的勞動人口正在減少當中。為了發展省力模式，提高農林漁牧業及建設土木業的生產力，日本政府正在開發農業機械自動運作系統，並且進行相關之現場實測，以便建立一套安全操作規範。除此之外，也將應用最新森林測量技術、雲端技術，帶動林業朝產業化成長；活用遙測衛星，開發出可預測漁場、漁況及海況或預測紅潮發生時機的技術。更將推動與智慧工務（i-Construction）系統相關之政策，建立從調查、測量，到設計、施工、檢驗、維持管理、更新等全套建設生產流程，再運用三維資訊及資訊通訊技術（ICT）協助提升建築土木業的生產效能。

除此之外，中小企業、小規模企業業者也都可以應用準天頂衛星及遙測衛星所提供之資訊，開發出創新的服務系統，並發展出事業規模。

(2) 在 2020 東京奧運舉辦之際，向世界展示日本

2020 年東京奧運可說是日本向全世界展示地理空間資訊應用技術的絕佳機會，而這也將是促進 G 空間社會實現的重要踏腳石。

具體而言，為了讓訪日外國人、高齡人士、殘障人士，都能夠使用室內外無障礙交通及導覽服務，G 空間資訊中心將會蒐集各個交通節點相關的地理空間資訊，並提供精確的導覽服務。這些資訊亦可用於支援汽車自動駕駛等嶄新服務。

舉例而言，東京車站周邊的交通設施以及東京奧運的運動會場，可以與鐵路相關企業合作，建構出可應用高精準度定位技術的室內外定位環境。尤其是針對不易接收衛星定位訊號的室內、地下空間，還可透過無線網路（Wi-Fi）、無線信標設備（Beacon）來進行位置資訊的公開標籤（public tag）。如此一來，不僅可促進建構室內外無障礙定位環境，也能訪日外國人提供導航及各種位置資訊。綜而言之，從所在地到目的地之間路線規劃，或是可引導觀眾前往觀眾席的會場平面圖等路線資訊，都可以運用準天頂衛星系統之高精準度定位服務予以提供。不論訪日外國人或是國內民眾，都能夠享受輕鬆順暢的移動及參觀體驗。

此外，為了應用自動駕駛技術及資訊通訊技術（ICT），創造出一個世界頂尖的無障礙環境，在東京奧運舉辦期間，奧運主辦都市——東京將會提供「次世代都市交通網絡系統」（Advanced Rapid Transit, ART），運用汽車自動駕駛系統及高速行駛系統提供交通運輸服務。

3. 在日常生活中實際應用地理空間資訊

(1) 可強力抗災的國土強韌化計畫

①災害發生以前，即可應用地理空間資訊強化災害應變力

若要打造可強力抗災之韌性國土，則不論是個人或者地區，都應在平時就建立好一套防災對策。而為了使這套防災對策能夠在災害發生時發揮確實效果，日本政府正在開發災害預測系統，未來將可結合地理空間資訊，預測高風險受災區，並將地震災害等各種天災之風險評估資訊整合呈現於平台上。而且，每一個人都能夠隨時隨地且便捷地取得這些資訊，發揮其利用價值。這個平台具備了防災、避險、復振及重建等功能，對於中央及地方行政機構乃至受災戶個人、民間企業或學校、社區協會而言，都將會是非常重要的工具。此外，由於「地下街」是日本都市內部的主要步行區域，日本政府也將運用地理空間資訊發展出地下街導覽設施、災難緊急避難引導設施，協助訪日外國人及受災民眾，並舉辦相應宣導活動。

此外，日本政府將積極活用自動化技術及感測技術，促進國土強韌化，以利事前防災，並針對日趨老化的公共設施進行維護與管理。

在災害發生時，除了儘速修復受損的區域之外，也必須繼續提供正確的位置資訊以供民眾利用。為此，就必須發展出一套能夠運用公共測量成果，計算出校正參數的程式，以助於迅速且有效率地整頓災區，同時，也必須建立相關的作業規程，並進行地籍整理以確立土地疆界。

②強化地理空間資訊應變救災系統

災害發生之時，中央及地方行政機構都必須迅速且正確地做出決策，以利即時救援。為了協助上述工作，應建立起一套災情通報體制，以便及早收集受災資訊、掌握整體受災情況。具體作法如下。

第一，蒐集各機構所儲存之地理空間資訊，開發應用系統，以便協助政府及相關單位在災害發生當下迅速確實地做出決策。這套混合了防災資訊及地理空間資訊的「綜合防災情報系統」將採用最新一代資訊系統，以便加強整合各機構原有之資訊系統，同時，它也必須及早對地震或海嘯等災害的程度進行預測，因此也必須開發這方面的機能。另外，由市民或企業志工協助蒐集、整理、加工、傳遞各種災害資訊，也是非常重要的工作，這方面可透過G空間資訊中心加以推動。綜而言之，當災害發生時，必須盡快將中央及地方行政機構、民間企業所擁有之資訊分享出去，為此就必須事先建立好一套便於取得、分享、應用資訊的基準原則，如此一來，各個機構之間便能夠透過「災害情報中心」進行協調、推動救災工作。

第二，為了讓相關單位及早掌握災區實際情況，必須加強系統的效率。災害發生時，從各災難現場收集到的資訊（例如道路、鐵路、土石流災情等）以及重要

公共設施的位置、緊急輸送路線等資訊，都會整合呈現在一張地圖上。而為了能夠確實制定災害應變策略，可利用「綜合災害情報系統」(DiMAPS)，強化災害發生初期的資訊收集與共享體系，提升災害應變能力。另外，亦可利用具機動性之測量用飛機，或是便於深入現場探查詳細狀況的小型無人飛行載具，緊急飛往現場拍攝災區影像，以提供給相關單位參考。還可以運用衛星定位資訊系統，掌握直升機位置資訊及消防隊的行動資訊，以便進行管理與強化。而為了監控國土的區域變動或變化情形，可以利用人工衛星合成孔徑雷達(synthetic aperture radar, SAR)，在山地等地區進行長期觀測，並將觀測數據用於發展後續應用系統，例如用於預估因地震造成之地殼變動、火山變動、地盤下陷等情況。此外，也可運用先進雷達衛星掌握範圍更廣大、發生頻率更高的災害，例如地震或火山噴發時的地殼變動等。目前，日本正在研發搭載合成孔徑雷達(SAR)之搜索救難航空機，以利迅速掌握地震、火山爆發等災情，並致力於提升連續觀測系統(電子基準點網)的解析技術以及夜間對淹水區域的掌控技術等。日本自衛隊派遣部隊投入救災時，為了提升效率，也會活用地理資訊系統(GIS)及衛星定位功能。此外，日本國防事務最高主管機關——防衛省，以及自衛隊各個單位，至今都個別收集並分析了各種地理空間資訊，以確保其執行任務之安全。今後，若要提升救災成效，就要將各單位過去蒐集的地理空間資訊加以整合，讓不同城市之間也可以共同分享資源。

第三，擴充避難者支援系統。當災害發生後，準天頂衛星系統可以提供避難地點的相關支援資訊，或是提供地震、海嘯等災害情報。同時，它也可藉由接收從避難地點發射的訊號，掌握所有避難地點實際狀況以及避難居民的安危情況，提供給準備前往救難的團隊參考。此外，日本政府記取過去熊本大地震的教訓，正在研發一套物流管理系統，以便全程管控從調度物資之單位送抵避難地點的運送過程。此外，由警察單位所提供的交通資訊、民營業者所提供之行車紀錄資訊，也可融合加入地理資訊系統中，提供給全國國民參考；這些資訊對於交通管制亦可發揮一定的效果，而且也可用於規劃最佳避難路徑。

第四，加強對災區自治體的支援系統。除了推動相關機構內部系統之串連，建立一套可活用社會網路服務(SNS)、電子標示牌(Digital Signage)以分享資訊的系統外，還可透過「地區警報系統」(L-alert)，迅速且有效率地通報各地區之災情。此外，也必須協助各災區發展出具備促進地方行政機構與各機構間資訊共享、掌握受災狀況、管理物資、支援受災戶等機能的防災系統。綜合言之，中央政府應依據各災區地方行政機關的需求，提供災害發生後的緊急救災應變措施，並且在後續修復振興階段，提供所需之地理空間資訊，以幫助各單位迅速確實地取得這些資訊並加以運用。

(2) 實現安全、安心且有品質的生活

行動通訊裝置大量普及，以及人、事、物朝電子化加速發展，使得人們日常生活中的各種服務更趨便利，而安全、安心且有品質的生活也將指日可待。

為了實現上述願景，具體而言，可發展自動駕駛技術、整頓屋內外定位環境，為高齡人士及殘障人士提供便利的交通及移動服務，同時亦可活用相關位置資訊，發揮高度守望功能。此外，亦可發展出接駁公車服務以協助購物，或提供可提升運動量、促進健康發展的服務等等。

此外，藉由活用地理資訊系統（GIS），還可防範未然，預防犯罪，並阻止受害範圍的擴大。例如：收集與犯案相關的時間與空間資訊，藉以分析其犯罪手法，評估犯罪防範對策、開發防止犯罪的支援方法等等。此外，亦可提升辦案手法、支援防犯活動。

(3) 促進行政效率化，提升行政品質

為了促進行政效率化、提升行政品質、提供新的服務，以活絡國內經濟發展，日本中央及地方行政機構正致力於推動開放數據，將統計資訊等各種數據公開共享。此外，為了推動地方行政機構內部地理空間資訊數據的公開化，中央及地方行政機構也投入相關技術開發及宣導工作。

日本中央政府及地方行政機構目前都面臨著嚴格的財政限制，而為了降低社會資本的生命週期成本（Life cycle cost），就必須解決因維持管理而產生的人力不足或技術力不足的情況。針對這個問題，日本將運用信息和通訊技術（ICT）、機器人技術，發展出監控管理系統。此一系統將可用於協助設定場地資訊碼以便識別管理設備，或是用於操縱無人飛行載具，監控基礎公共設施的老化情形。

此外，在產、官、學界共同合作下，除了將各城市所保存之地區統計數據，彙整為「統計地理資訊系統」之外，同時也致力於促進地方行政機構公開其內部統計數據，以便協助政府制訂防災計畫與都市計畫。而為了協助各單位透過 G 空間資訊中心及「地域經濟分析系統」（RESAS）取得可應用之地理空間資訊，日本政府將會提供顧問服務，並提供配套支援措施，以便確實改善地理空間資訊過去存在的使用者寡少或使用者操作不慣等情形。

同時，為了幫助地方行政機構在公共測量工作上，利用無人飛行載具、新的測量技術發揮更高效率，中央政府也將提供技術支援並製作技術手冊，並建立普遍的測量規範及作業準則。此外，為了提升基本測量及公共測量的作業效率，日本政府也會適時提供相關資訊給執行單位，並有計畫地舉辦宣導、培訓講習等課程，培養測量相關行政人才。

地方行政機構將在稅務單位，城市規劃單位，防災單位等多個單位中，推動地

理空間資訊及地理資訊系統（GIS）的共用整合工作，藉此，可有效防止數據重複，並提高各單位業務的效能，從而提升行政品質。

4. 地理空間資訊應用系統在海外的拓展以及對國際的貢獻

透過有效率地運用世界最先進的日本準天頂衛星系統、連續觀測系統（電子基準點網）所提供的高精準度定位服務，以及在海外拓展與觀測相關之事業，能夠持續帶動日本經濟成長，形成良性循環。因此，日本政府將支援「聯合國全球地理空間資訊管理專家委員會」（UN-GGIM）所推動之國際超長電波基線觀測（Very Long Baseline Interferometry, VLBI）計畫以及國際全球衛星導航系統（GNSS）計畫，建構並維持「全球大地測量基準」（World Geodetic System）。此外，在以推動亞洲太平洋地區地理空間資訊基礎整備工作並促進相關政策資訊共享之「聯合國全球地理空間資訊管理亞洲太平洋地區委員會」（UN-GGIM-AP）中，日本也扮演了重要的一角；尤其，在測定正確經緯度基準的「全球大地測量參考框架」（Global Geodetic Reference Frame, GGRF）的計畫中，日本身為先進國之一，亦持續與聯合國、國際大地測量學會（IAG）、國際測量工作者聯合會（FIG）等單位合作，協助支援各國將其尚未完成基準定位之生活暨經濟重要地區，進行經緯度測定。綜而言之，為促進國際全球衛星導航系統（GNSS）數據之彙整、流通與利用，日本將支援「全球大地測量觀測系統」（GGOS）及亞洲太平洋地區的大地測量參考框架之基礎強化工作。

此外，就強化亞洲太平洋地區大地測量參考框架基礎此一目標而言，日本在主導區域之「超長基線電波干涉」（VLBI）共同觀測工作的同時，也將會參考日本國內長期運作之經驗，並依據各地實際狀況，與獨立行政法人國際協力機構（JICA）等相關單位緊密合作。未來，其他國家的人員可以到日本進行研修，日本也將派遣專家到其他國家，針對連續觀測系統（電子基準點網）的建設，提供建言與協助。綜而言之，日本政府將持續投入衛星定位相關基礎技術之開發工作，並協助國外及海上進行連續觀測系統（電子基準點網）的建置工作，以實現高精準度定位服務，從而協助各國發展農業機械或建設用機械的自動駕駛技術，並發展海上安全資訊通報服務。另外，日本將參考澳洲等國家應用準天頂衛星系統之高精準度定位機能發展其農業機械自動駕駛技術的實際經驗，用以協助亞洲太平洋地區發展農業機械自動駕駛技術，並促其加速普及。此外，在發展智慧工務（i-Construction）系統方面，也將結合準天頂衛星系統的高精準度定位機能及連續觀測系統（電子基準點網）的長處，發展出結合技術基礎、制度、人才培育之一貫化訓練制度。再者，為了實施高精準度衛星定位服務，日本政府也將發展相關補強服務，例如研發接收器並促其普及。同時，日本將與各國政府共同舉辦

準天頂衛星圓桌會議，建立起支援東南亞地區衛星定位應用服務之推廣制度。在上述各種努力之下，相信可幫助各國發展自身之農林漁牧及建設事業，並與其國內之產、官、學、民發展共同合作推動計畫。此外，日本政府也將與推動宇宙系統的海外派遣隊，以及空間・新經濟創意網絡（S-NET）等相關組織合作，針對其他國家之實際需要，提供軟硬體方面量身定做的協助，將日本的先進地理資訊系統（GIS）相關技術、準天頂衛星系統之衛星定位技術進行移轉，並協助培訓相關人才。

日本發射於亞洲太平洋地區上空之先進陸域觀測衛星，如「Daichi 2 (ALOS-2)」等，也持續提供地球觀測數據，以強化災害監測之工作。此外，日本政府主導推動之「亞洲前哨」(Sentinel Asia)計畫，也希望能促進災害應變系統的全面循環，從防災、避險到災後修復、振興等工作帶來貢獻。同時，為了利用「數據整合解析系統」(DIAS)對地球進行觀測，解決全球性問題，聯合國目前正在發展「全球綜合地球觀測系統」(GEOSS)。綜而言之，目前先進光學衛星、先進雷達衛星等地球觀測衛星的相關開發工作，正在切實地推進當中。日本政府也與民間單位共同合作發展地球觀測衛星。

除此之外，日本身為國際上的一員，為了提升自身國際能見度並強化競爭力，也必須發展與宇宙開發相關之人才。因此，日本決定推動國際人才培育計畫，培養出善於運用地理空間資訊以進行發想並付諸規劃之人才。同時，日本將積極參與「聯合國全球地理空間資訊管理專家委員會」(UN-GGIM)及國際標準化組織(ISO)地理資訊專門委員會(TC211)總會等單位發起的國際會議，以期發揮自身貢獻。另外，日本國內各相關城市正在籌備第12屆「國際聯合衛星定位系統國際委員會」(ICG)，希望能夠透過該委員會與歐美各國聯合推動定位服務之標準化工作，以利擴大其應用層面。最後，日本國內相關城市將持續檢討準天頂衛星系統之危機管理及安全保障議題，這當中也包括「日本及美國是否應透過宇宙合作強化兩國同盟」之議題。

5. 為了促進地理空間資訊的整頓與應用而推動的綜合政策

(1) 加強各單位之推廣體制及串連合作

① 推動施政一貫化，以及中央暨地方行政機關之共同合作

日本政府期望能透過一系列的推廣會議及會議所組織之工作小組、推廣團體，來解決地理空間資訊應用推廣上的種種課題。同時，也將推動施政一貫化，強化整體運作體系。

另外，日本政府也將依據各地方的實際情況，建構出能夠有效率地應用並分享中央及地方行政機關所整理保存之地理空間資訊的合作體制，以期充分整合並更

新基礎地圖資訊及電子國土基本圖上的地理空間資訊。

②加深產、官、學、民之間的合作關係

為了實現 G 空間社會，日本政府不僅因應各領域之需求制定相關政策，同時也非常重視相關技術之開發工作，以利開創出各種嶄新的服務。在產、官、學、民各界當中，集結了各式各樣的專業人才，因此，如何強化各種人才的連結合作也是相當重要的一環。為了實現上述目標，日本國內產、官、學界之有識之士共同籌備了「地理空間資訊產官學聯合協議會」(以下簡稱「產官學聯合協議會」)。該協議會將協助地理空間資訊系統從實測發展至實際安裝啟用，並且以 2020 年東京奧運做為最終目標。此外，日本中央及地方行政機構也將與民間企業、大學研究機構，亦即與產、學、民各界人士進行廣泛交流合作，以充實計畫之內容。另外，為了更有效率地彙整、更新與提供政府內部的地理空間資訊，日本中央及地方行政機構也必須積極借助民間企業的技術，合作發展出可高度應用地理空間資訊的系統。為達成此一目標，日本政府將建立相關組織，加強促進民間企業之地理空間資訊及基礎設備的流通與活用。

(2) 普及相關知識，推動人才培育

為了讓地理空間資訊高度應用於更寬廣之領域，就必須創造出與國民日常生活密不可分的應用服務。同時，也應舉辦相關宣導活動，向各界介紹地理空間資訊的可應用範圍、國家政策實際推展進程，以及最新的技術發展。為此，日本政府將與產業界及學術界合作，舉辦各種主題的研討會及發表會，例如：地理空間資訊應用及最新技術研討會、促進新興產業及服務創造研討會、新興商品及服務展示發表會(如「G 空間 EXPO」)等。藉此，不僅可刺激新興產業及新服務的創出，亦可發掘民間企業對現有服務系統的創意提案，還可以讓國民透過宣導活動，更加了解地理空間資訊系統及其發展。另外，日本政府也將積極向民眾報告地理空間資訊系統的相關政策內容及施政概況，例如：國家所提供之地理空間資訊、地理空間資訊網站平台、相關利用資源等等。

以日本文部科學省中央教育審議會制定之高等教育學校必修地理課程為例，目前，日本的高等教育學生對於地理空間資訊的重要性，已有普遍之認識。而為了繼續充實相關地理教育，必須設法提高全國民眾閱讀地理空間資訊的基本能力。針對此事，日本各相關城市將共同合作，廣邀教師參與研討會議，並邀請教師針對災害防治地圖等數據之利用方法提出建言，以便開發出輔助教學之教材與教具，以支援教師在教學現場的宣導工作。另外，也將推動大學相關科系進行跨領域整合教學，培育出可活用地理空間資訊，以長期及全球化觀點發展系統設計、

服務設計的潛力人才，藉此強化各研究機關的合作網絡。另外，測量技術及信息和通訊技術（ICT）等科學技術的結合，對於活用地理空間資訊、開創新產業與服務之目標，也有一定的助益，因此，未來也將邀請不同領域的技術人才或測量技術人才，分享與測量技術相關之知識。如此一來，將可建立起一個有利於創新、創造的環境，在產、官、學、民各界共同合作下，促進人才與知識財產的流通，從而強化整體推廣工作。

(3) 策略性推動研究開發工作

日本政府是透過推廣會議組織推廣團體，再由這些團體有策略地舉行研究開發之檢討工作。同時，也透過產官學聯合協議會等組織，推動產、官、學各界的共同合作並進行必要之調查研究。尤其是與定位衛星、地球觀測衛星的運作、應用等相關的調查研究上，將與宇宙開發戰略推廣事務局等機構進行合作。此外，依據日本科學技術發展綱要計畫，「綜合科學技術創新理事會」（Council for Science, Technology and Innovation, CTSI）也將配合共同開發地理空間資訊應用推廣所需之關鍵技術，以推動國家科學技術的戰略發展。而各領域所進行的各項研究結果，未來將可用於協助驗證本綱要計畫之後續發展，同時，為了讓這些成果能夠確實回饋予廣大民眾的日常生活之中，也必須建立相關組織以推動社會建設。

(4) 優先著重發展之計畫

為了順利實現世界最高水準之 G 空間社會，必須策略性地推動本綱要計畫。為此，日本政府已選定其中幾項應優先著重之「代表計畫」，在產、官、學、民各界共同努力下促其發展成形。而為了確保相關研究及實測成果，能夠確實地回饋予社會，日本政府也針對各項計畫設立了關鍵績效指標（KPI）及期程表，以利掌控計畫進度。在每一年度，都會依據期程表之內容，檢討實際推進狀況，再由推廣會議下設之推廣團體負責各項計畫的驗收工作，必要時，亦得以透過推廣會議，提出修訂建議。

①應用準天頂衛星系統，強化避難地點的防災機能

為了能在災害發生的初期階段，協助救災人員在災害現場迅速且順利地進行救援工作，可利用準天頂衛星系統發展安危通報服務系統，以傳送災區相關資訊。例如：收集避難災民之安危情況及災害相關資訊，再傳送至救難總部等救災機構。屆時，民間企業所開發之「物聯網應用防災・避險服務」將能發揮配搭救難的機能。

在地方行政機構共通合作的基礎上，將針對地理空間資訊的避難引導功能，進

行實測。預計在 2018 年初步確立安危通報服務系統，並將該系統導入日本五座城市，進行試行測試。預計 2019 年正式啟用安危通報服務系統，並於 2021 年普及運用於全國二十座都市。

②發展海嘯淹水災情預測系統

災害發生時，政府等相關救助單位必須儘早掌握災區的狀況，以利做出迅速且確實的對策。為了支援上述工作，就必須彙整地理空間資訊資料庫、打造一個可以活用超級電腦之高度系統環境，以便建立地震或海嘯發生時之淹水情況預測系統。此外，也應納入相關防災機構的資訊。

日本預計在 2018 年開始啟用海嘯淹水災情預測系統。

③促進 G 空間防災系統的普及

為了因應地震、海嘯等災害所造成之廣域災害以及緊急型大規模災害，可善用準天頂衛星之先進防災系統——「G 空間防災系統」進行協助。例如：透過防災訓練等宣導工作，促進地方行政機構對該系統之應用，從而擴大地理空間資訊的使用區域，強化區域合作網絡。此外，提高地理空間資訊在防災情境的正確性，亦有助於在災害中提供適當的避難建議。

日本政府預計在 2018 年針對活用地理空間資訊之「地區警報系統」(L-alert) 進行多重、多樣測試工作，以確立其標準方法，並且在日本全國宣導這套系統。預計 2020 年時在十五座城市正式啟用。綜合言之，為了促進地方行政機構自主應用 G 空間防災系統，日本政府將與相關城市聯合推動支援與宣傳工作，希望在 2020 年時能夠達到一百個團體自主應用的程度。

④促進高度自動駕駛系統的開發與普及

日本政府目前為了發展自動駕駛系統，正致力於製作以高精準度、三維道路地圖數據為基礎構成的「動態地圖」(dynamic map)。同時，針對發展高度自動駕駛系統過程中必須克服之技術問題，持續進行研究開發工作。從 2017 年度起，這套系統將會在日本的公路上大規模實測，而確立這套「準自動駕駛系統」所需之技術，將可望促進完全自動駕駛系統的成形。這方面的研發工作，亦可望幫助對汽車製造業發展實用化設計。

自 2017 年下半年度起至 2018 年為止，日本將陸續進行大規模測試工作，同時，為確認「動態地圖」的有效性，也將會針對地圖內容進行實地測試，預計在 2018 年時，可以完成動態地圖的技術方案。

⑤發展可運用準天頂衛星的無人飛行載具，促進物流事業的發展

由於離島或人口稀少的偏遠地區仍是目前物流網無法涵蓋的區域，為了促進物流網未來的發展，日本政府將致力開發可利用準天頂衛星系統之無人飛行載具。未來，無人飛行載具將可實現以安全且低成本的方式，將物品送至離島的服務。而為了達成此一目標，就必須收集各種數據以進行實際飛行測試，同時，也必須對整體週邊環境進行整頓，以帶動無人飛行載具物流產業的發展。

日本預計在 2019 年以前，在地方行政機構的協助下，運用準天頂衛星系統引導無人飛行載具將物資送往離島，並且針對全程進行實地測試，以利發展出安全的物流系統。預計在 2020 年時，將可應用準天頂衛星之無人飛行載具發展物流事業，並將此一服務推廣於日本全國。

⑥促進室內空間高精準度定位環境的成形

在一個可接收高精準度且具可靠性之即時定位訊號的室內外環境中，將能夠充分運用位置資訊服務，讓每一個人都能享受輕鬆自如的交通及移動體驗。而為了實現此一無障礙社會，就必須透過 G 空間資訊中心有效率地取得並整合室內地圖，以利發揮效果。此外，也必須建立一套可長期維持管理的制度，並提供良好環境以利民間企業開發多元服務系統。

日本政府將與相關機構合作，蒐集機場、主要車站、運動場等地點的空間資訊，並進行基礎整頓與實際應用測試，以便形成一個鼓勵民間企業開創相關服務產業的環境。2020 年東京奧運舉辦時，這些室內地圖、定位環境將提供予相關單位運用，並且，預計將由至少五家企業，提供 25 個區域的位置資訊服務。其後，再將這套服務正式推廣於日本全國。

⑦對於前來參加 G 空間資訊中心應用大型活動的人士，提供交通支援

如果能夠蒐集到交通節點（如車站），或是公共場所（如運動場）的人潮監測數據及相關分析資訊，並將之與 G 空間資訊中心內部原有之地圖資訊加以疊合，則可以得知平時或交通尖峰時間中各區域之人潮擁擠情況。而只要將這些資訊預先儲存起來，便可在 2020 年東京奧運舉辦期間提供預測服務，不論是主辦單位或是前往運動會現場的觀眾，都可利用這套資訊，讓交通更為順暢。

因此，針對車站、體育場或大會會場、活動會場這類人潮大量流動的地方，就可以在平時進行資訊蒐集，以便未來之應用。在東京奧運舉辦時，亦可善用這些數據，將周邊公共場所的人潮分析資訊提供給主辦單位或觀眾，這麼一來，將可有助於協助相關民眾，提升其於車站或運動場之間移動的順暢度。而且，這些技術與知識基礎以及國內外之地理空間資訊利用模式，也都可以提供給民間企業做

為參考。希望在 2021 年時，日本的民間企業將能夠在防範犯罪、誘導、市場這三大領域中，陸續開創出嶄新多樣化的服務。

⑧鼓勵農業機械自動駕駛技術之開發與普及

農業機械的夜間駕駛、複數駕駛等自動駕駛系統一旦開發成功，將有望打破農業土地利用的限制。為了促進這方面系統的研發，日本國內正在研發完全無人、複數機械同時自動駕駛技術。此外，為了確保現場運作的安全性，也將訂定相關安全規章並發展安全確保技術的認證系統。

在 2018 年之前，日本將持續研發準天頂衛星四機運作系統的低成本應用系統。同時，也將訂定安全規章、發展安全確保技術的認證系統。預計在 2018 年時開發出農圃現場無人運作系統（場外有人監控）並上市販售。此外，日本也將促進安全確保技術之相關研發工作，預計在 2020 年完成遠距監視自動駕駛系統（可應用於農圃之間的移動等）。

⑨利用地理空間資訊及資訊通訊技術（ICT），推動林業朝產業化成長

活用地理空間資訊及資訊通訊技術（ICT），將可推動林業的集約化管理，同時，也可提升作業效率並提高生產率，實現國產木材的安定供給。為了達到此一目標，可活用航空光波測距、衛星照片等遠距測量技術，精確地掌握森林資源的現況。這些資訊對於都道府縣、市鎮、木材業者等相關單位，都有幫助。而透過雲端資訊通訊技術，便可將森林資源現況分享予上述單位，以利發展木材生產、提升流通效率、適時調整供應數量。為了開發這套先進的管理系統，日本將會選擇特定區域進行實際測試工作。

在 2017 年時，日本將進行森林雲端系統之開發實測工作，利用遠距測量及雲端等資訊通信技術，推動可充實森林資訊並共享資訊的系統。為了有效率地推動森林產業集約化、提升林業產業的成長，日本政府將在部分代表性地區，繼續推動資訊通訊技術的應用與實測。預計在 2021 年以前，這套森林雲端系統將可導入至少五座都市，其後再將開發成功之標準系統推廣至全國。

⑩活用三維資訊以利推動智慧工務

目前，日本正在研發智慧工務（i-Construction）系統。藉由這套系統，可以運用資訊通訊技術（ICT），協助從一開始的調查、測量，到設計、施工，乃至最後的檢查、維持管理、更新等流程。目標是在 2025 年時，將工務生產效能提升兩成。

在相關政策方面，日本將建立一個能夠活用資訊通訊技術、累積公共工程三維

資訊的平台。同時，也將透過 G 空間資訊中心收集三維資訊，並促進流通與廣泛應用。

預計在 2019 年以前，智慧工務系統的應用範圍將擴大至橋樑、隧道、水壩等公共建設。包含維持管理工作在內的全部流程，均可利用資訊通訊技術、三維資訊加以協助。為此，日本政府亦同時推動相關法令制度的修訂工作。

㉑ 鼓勵中小企業、小規模企業業者投入研究並開發服務模型

為了鼓勵中小企業、小規模企業業者活用準天頂衛星等定位衛星、遙測衛星資訊，從事研究並開發新的服務模型（service model），日本政府將提供必要支援，以強化這些支撐地方經濟的中小企業、小規模企業業者的競爭力。

地方經濟局及獨立行政法人中小企業基礎整頓機構（簡稱「中小機構」）將負責從產、官、學共同合作進行之研究開發計畫或新的服務模型中，發掘具潛力可發展為事業之案型。預計在 2020 年以前至少輔導五件案型成形，並由中小機構全程提供綜合支援。這些代表性計畫將可成為典範，鼓勵業者發展後續事業，並且普及拓展至海外。

㉒ 向海外推廣「應用電子基準點網及準天頂衛星系統之高精準度定位服務」

目前，東協地區及澳洲對於電子基準點網及準天頂衛星系統服務的關心日益增加。日本也將向這兩大區域推廣高精準度定位服務。具體而言，首先應依據各國的期望與需要，向民生相關單位介紹電子基準點網的綜合運用方式，並且，為了使這些國家也能夠運用高精準度定位的補充資訊，也將促進高精準度定位服務的普及。同時，透過發展與日本共通之「全球大地測量基準」(World Geodetic System)及準天頂衛星系統的應用環境，將可協助各國建設便捷安心的社會。

日本政府將依循聯合國總部決議之「全球大地測量參考框架」(Global Geodetic Reference Frame, GGRF)，持續推動將「全球大地測量基準」導入各國的活動，並支援各國發展電子基準點網綜合應用。預計在 2021 年時，日本將協助或支援東協地區設置或運用 260 處電子基準點。並且，為了確實依照計畫發射準天頂衛星（預計 2017 年發射第二號至四號機、2020 年發射第一號機升級機種、2023 年發射第五至七號機）並促進衛星定位服務、補強服務的普及應用，在 2021 年時，日本將協助至少兩個國家發展相關應用工作。透過上述支援與普及，在東協地區及澳洲等地推展「應用電子基準點網及準天頂衛星系統之高精準度定位服務」。

㉓ 形成地理空間資訊的循環系統

為因應多樣化的地理空間資訊，做為樞紐的 G 空間資訊中心將發展出能夠蒐

集因不同目標而形成之各樣地理空間資訊，並與其他的資訊中心串連合作。透過上述方式，可將更多的資訊集中在單一平台上進行分享，而且，也能夠將這些資料加以分析、加工，創造出新的利用價值，從而形成地理空間資訊的循環系統。

為了達到上述目標，就必須善用 G 空間資訊中心的功能，發揮其促進地理空間資訊流通及應用的核心使命，推動更多的資訊在平台上共享。預計在 2019 年以前，G 空間資訊中心將發展出十種領域的地理空間資訊增值數據，並開放給使用者自由運用。並且，預計在 2020 年促成至少五十個團體加入本循環系統，擴大地理空間資訊的應用層面。

編譯：水土保持局技術研究發展小組

Research and Technology Development Team, SWCB, COA

December 2017

本文件之翻譯及轉載，均符合日本著作權法相關規定。