

# 國土資訊系統感測網共同規範(草案)

文件編號：NGISSTD-ANC-0038-  
2019.08.13

文件版本：第二版

標準編號：0038

研擬單位：內政部資訊中心

聯絡方式：臺北市中山區松江路 469 巷 4 號

提出日期：中華民國 108 年 8 月 13 日

## 修正歷史

版次	修正日期	修正內容	負責單位
	106 年 2 月	定位為技術文件，於國土資訊系統標準制度推動及審議工作小組第 20 次會議審查通過，並公布於國土資訊系統標準制度入口網站。	內政部資訊中心
第一版	107 年 10 月	納入 OGC SensorThings API 第一版及致動功能相關規定。	內政部資訊中心
第二版	107 年 11 月	根據 107 年 11 月 1 日專家學者會議所提建議進行修改，如專有名詞翻譯及些許文字調整。	內政部資訊中心

## 目錄

一、	目的 .....	1
二、	範疇 .....	2
三、	專有名詞及縮寫 .....	2
	3.1、專有名詞 .....	2
	3.2、縮寫 .....	3
四、	參考標準與規範 .....	4
五、	主要策略 .....	4
六、	觀測資訊規定 .....	6
七、	感測器描述資料規定 .....	7
八、	致動資訊規定 .....	8
九、	服務介面發展規定 .....	9
十、	資料供應流程 .....	9
十一、	文件規定 .....	9
	11.1、國際標準 .....	10
	11.2、國土資訊系統感測資料規範及參考文件 .....	10
	11.3、領域觀測資料說明文件 .....	10
十二、	測試規定 .....	10
十三、	註冊規定 .....	11
十四、	規範負責單位 .....	11
十五、	規範修正 .....	11

## 表目錄

表 3-1、專有名詞 .....	2
表 3-2、縮寫 .....	3

# 一、目的

感測網(Sensor Web)為近年重要之科技發展成果，透過分布於各地之感測器持續針對現況進行觀測，可彙整為龐大之地球觀測系統，提升環境變遷之掌握及決策制定之品質。感測網利用廣泛佈設之有線與無線網路體系，使感測器取得之各類觀測資訊得以快速彙整、整合、流通及加值應用，大幅提升應用之效益及互操作性。由國家整體發展之觀點，感測網之發展不僅在於單一領域內的資源分享，更著重於跨領域之專業觀測資訊分享，使資源無需重複建置，並可充分應用。近年感測器日趨多元、價格快速降低、網路架構日趨完備，各領域之應用如雨後春筍般發展。但各領域發展之機制往往有相當差異，若可透過具共識之開放架構進行感測資訊之流通與整合，可即時性分享大量時序性觀測資料，並配合巨量數據之分析技術，發展各類突破性之應用。

有鑑於感測技術持續快速發展，必須及早凝聚跨領域推動之共識，以提升使用者端加值應用之便利性與即時性，國土資訊系統選擇以開放式地理資訊系統聯盟(Open Geospatial Consortium, OGC)所制定之感測網賦能(Sensor Web Enablement, SWE)標準為運作基礎，推動跨機關與跨領域之觀測資訊共享機制。OGC SWE 標準由多項標準構成，已針對感測網多項課題制定標準化之配套。為進一步建立各機關推動之共識，爰針對感測網整體架構之推動及各機關配合作業之共同事項，訂定「國土資訊系統感測網共同規範」(以下簡稱本規範)，以達成以下之目標：

1. 規劃與約制我國感測網資訊之配套作法，提升應用端之互操作性，避免各機關各行其是之流通障礙。
2. 以標準化機制排除各領域之異質性因素，提升跨領域之加值應用成效。
3. 以開放技術促進與其他領域之互動，擴展感測網資訊應用之廣度與即時性。
4. 發展可與國際接軌之感測網資料與技術，促進區域及全球之資訊分享。

## 二、範疇

凡透過感測器取得現實世界感興趣現象之觀測成果加以流通及應用者，或遠端連結致動器以達操控目的者，均可歸屬為本規範之範疇。本規範之內容可同時適用於固定位置或位置持續移動之場合。典型之觀測資訊內容包括觀測特徵物、觀測時間、位置、感測器規格、觀測值等，其成果可透過網路服務流通與加值應用。本規範雖定位為國土資訊系統之文件，但應用範疇不侷限於國土資訊系統，任何應用感測網技術而生產資料及發展服務之機關，均可參考本規範而設計與建置感測網。

## 三、專有名詞及縮寫

本節列舉說明本規範中出現之專有名詞及縮寫。

### 3.1、專有名詞

表 3-1、專有名詞

英文名詞	中文名詞	定義	參考來源
application schema	應用綱要	特定應用需求之資料的概念綱要。	ISO 19101
conceptual schema	概念綱要	概念模式的正規化描述，以圖式表達概念之間的語意關係及組織架構。	ISO19103
measure	量測	以尺度或具有尺度之參考系統所表示的數值。	ISO 19136
metadata	詮釋資料	用以描述特定現有資料之資料。	ISO 19115
thing	物件	感測網或物聯網物件，為一個物理世界或虛擬世界的物件，可被辨識或結合至通訊網路。	ITU-T Y.2060
location	位置	感測網物件的最後已知位置。	OGC 15-078r6
historical location	歷史位置	用以描述感測網物件之歷史位置與軌跡。	OGC 15-078r6
feature	特徵物	現實世界現象的抽象化表示。	ISO 19101

英文名詞	中文名詞	定義	參考來源
feature of interest	觀測特徵物	觀測時所針對的特徵物。	OGC 10-004r3
feature type	特徵物類別	具有共同特性之特徵物所構成的集合。	OGC 10-004r3
process	程序	用以產生觀測之演算法、設備或系統。	OGC 10-004r3
sensor	感測器	一個可觀測現象且會傳觀測值的實體物件。	OGC 12-000
observation	觀測	一個針對特性或現象產生評估結果的動作，其結果為觀測值。	OGC 07-022r1
phenomena	現象	一個或多個特徵物類別的特性，其觀測值由應用中的特定觀測程序決定。	OGC 07-022r1
property	屬性	一個具有特定名稱的物件描述或屬性。	ISO 19143
datastream	資料流	一群觀測之集合，應由相同的程序產生。	OGC 15-078r6
quality	品質	產品之整體特性，說明該產品滿足明確指定或隱喻需求之能力。	ISO 19157
tasking capability	致動能力	感測網物件的可被控制能力。	OGC 17-079r1
actuator	致動器	一個可轉換訊號為物理世界動作或現象的實體物件。	OGC 12-000
task	任務	感測網物件的控制任務。	OGC 17-079r1
tasking parameter	任務參數	控制任務的設定參數。	OGC 17-079r1

### 3.2、縮寫

表 3-2、縮寫

縮寫	全名
ISO	International Organization for Standardization
OGC	Open Geospatial Consortium
SWE	Sensor Web Enablement
O&M	Observation and Measurement
SensorML	Sensor Model Language
SOS	Sensor Observation Service
TGOS	Taiwan Geospatial One Stop
TWSMP	Taiwan Spatial Metadata Profile
UML	Unified Modelling Language
WGS84	World Geodetic System 1984

## 四、參考標準與規範

以下列舉本規範所參考之標準：

1. OGC Abstract Specification Geographic Information – Observations and measurement, Open Geospatial Consortium (2013-09-17)
2. OGC Observations and Measurements–XML Implementation 2.0, Open Geospatial Consortium (2011-03-22)
3. OGC SensorML: Models and XML Encoding Standard 2.0, Open Geospatial Consortium (2014-02-04)
4. OGC Sensor Observation Service Interface Standard 2.0, Open Geospatial Consortium (2012-04-16)
5. OGC Sensor Planning Service Implementation Standard 2.0, Open Geospatial Consortium (2011-03-28)
6. OGC SWE Common Data Model Encoding Standard 2.0, Open Geospatial Consortium (2011-01-04)
7. OGC SensorThings API Part 1: Sensing Implementation Standard, Open Geospatial Consortium (2016-08-04)
8. OGC SensorThings API Part 2: Tasking Core Standard, Open Geospatial Consortium (2019-01-08)

## 五、主要策略

本規範參考 OGC SWE 標準所提出之基本架構，以開放之觀測資料與網路服務為基本作業原則，符合國土資訊系統標準制度推動之整體策略。主要策略說明如下：

1. 除非另有必要，發展機制應遵循 OGC SWE 相關標準之概念綱要及實作規則。
2. 各機關得依其實際面對狀況而選擇合適之發展技術及參考之 OGC SWE 標準版本，但以採用最新版本為原則，並應配合於相關文件或詮釋資料中說明所遵循之版本。
3. 各機關之推動作業應遵循本規範之規定而發展，以提升跨領域



資源分享之效益。各機關在遵循 OGC SWE 共同架構之前提下，得發展領域之配套作法。

- 4.各類觀測資訊之內容設計應由其主要權責單位負責，並應邀請相關機關共同參與訂定，以凝聚共識及擴展應用。若無明確之權責機關，應由相關機關協調後產生。
- 5.應針對單一種類觀測資訊設計記錄內容，提供觀測資料建置及解讀之參考，其設計成果及使用技術應符合 OGC SWE 標準之規定，並撰寫說明文件。
- 6.應針對單一種類之感測器設計描述內容，提供相關機關建置描述資訊之參考，其設計成果及使用技術應符合 OGC SWE 標準之規定，並撰寫說明文件。
- 7.說明文件得提供國土資訊系統標準制度之執行參考，但須於國土資訊系統標準制度入口網站完成文件之註冊。
- 8.觀測資訊說明文件應以標準化統一塑模語言(UML)說明各類別及屬性之設計成果，並針對單一屬性規定其填寫內容。凡列為必填之項目應配合發展實務之建立及檢驗機制，以確保成果可正確建立與流通。
- 9.權責單位應就其業務管轄相關資料進行檢視，以共同規則之方式分別考量觀測資訊及感測器描述資料內容之設計，避免不一致之情形。
- 10.各類觀測資訊之權責單位應遵循前述說明文件，對外供應符合設計規格之觀測資料及感測器描述資料，其編碼方式應遵循 OGC SWE 相關標準之實作規定。
- 11.各類觀測資料之權責單位應以符合 OGC SensorThings API 之服務介面供應上述資料，其使用軟體應經過認證，提供必要之標準功能，以利後續之推動。
- 12.各單位發展之 SensorThings API 服務應建立服務詮釋資料，並於地理資訊圖資雲服務平台(TGOS)完成註冊，以提供感測網資源之搜尋及應用。
- 13.各單位之訂定文件及累積成果應依國土資訊系統標準制度之規定完成規範文件與專有名詞之註冊。

## 六、觀測資訊規定

觀測值為針對感興趣現象，透過感測器及單一或系列程序處理過後所產生之結果，其內容可為文字敘述，也可為數值之量測成果。觀測資訊之對象為觀測特徵物(feature of interests)，針對其特定屬性(property)進行量測，相同特性之特徵物集合稱為特徵物類別(feature type)，其內容參考相同之應用綱要(application schema)。觀測資訊之共同規定說明如下：

- 1.本規範僅考量觀測資訊之共同規定，不考慮單一種類觀測值之特殊需求。
- 2.單一種類觀測資訊之內容應遵循 OGC SensorThings API 標準基於 OGC O&M 所擴增之資料模型進行設計，並依其規劃架構建立與觀測對象、處理程序、詮釋資料之關聯，以建立該類觀測資訊之應用綱要。
- 3.觀測資訊流通之編碼方式應遵循 OGC SensorThings API 標準之實作規定，以開放格式對外供應。
- 4.各種類觀測資訊之權責單位得與相關單位協調後，規劃觀測資料之記錄內容，其成果應為參與單位之共識。
- 5.權責單位應分析觀測及處理程序，並撰寫說明文件以公開方式對外發布，內容涵蓋設計之綱要及屬性內容規定。
- 6.權責單位得根據觀測資訊類別，於 OGC SensorThings API 資料模型 Thing 類別之 properties 屬性以鍵值對(Key-Value Pair)形式描述相關資訊，便利搜尋與理解。所設計之鍵值對編碼及定義應於說明文件描述。
- 7.權責單位得視需要將多個類似特性之觀測資訊種類納入同一份說明文件，便於參考，但應與其感測器描述資料說明文件維持對應關係。
- 8.權責單位遵循 OGC SensorThings API 資料模型類別進行觀測資訊設計時，應遵循以下原則：
  - (1)單一感測站，應以一個 Thing 表示。
  - (2)感測站的目前所在地應以 Location 表示，而其過去所在地應以 HistoricalLocation 表示。
  - (3)感測站之目前所在地應至少以 WGS84 經緯度坐標描述於

Location。

- (4)感測站所產生或具有的單一觀測現象應以一個或多個 Datastream 表示，其分群方式應具邏輯並於說明文件描述。
- (5)單一 Datastream 應以 Sensor 依感測器描述資料說明文件描述其感測器詮釋資料，此感測器詮釋資料可以該物聯網裝置之整體詮釋資料代表，但應含所有感測器之詮釋資料描述。
- (6)單一 Datastream 應以 ObservedProperty 描述其觀測現象。
- (7)感測站產生之單一觀測資料結果與產製時間須以 Observation 表示，並應連接至對應之單一 Datastream。
- (8)若為在地感測器，單一 Observation 所觀測之觀測特徵物 FeatureOfInterest 應以產製時間之 Location 代表。
- (9)若為遙測感測器，單一 Observation 所觀測之觀測特徵物 FeatureOfInterest 應描述其觀測特徵物或觀測區域。然而，若實務上觀測特徵物難以描述，得以觀測時之感測站位置代表。
- (10)若領域觀測資訊設計時，無法滿足上述原則，應於說明文件描述。

## 七、感測器描述資料規定

感測器之描述資料用以說明與感測器有關之各類資訊，可包括感測器硬體規格、處理程序、描述對象、關鍵字、範圍、權責機關等各類資訊。共同規定說明如下：

- 1.本規範僅包括感測器描述資料之共同規定，不考慮單一領域之特殊需求。
- 2.感測器描述資料之模式及編碼應遵循 OGC SensorML 相關資料模型及實作規定進行設計。
- 3.感測器描述資料之內容應以單一種類感測器為單位，由權責機關與相關機關協調後訂定。若無明確之權責機關，則由協調後產生。
- 4.權責機關應以公開文件說明單一種類感測器描述資料之設計內容。
- 5.權責機關得視需要將多種具有相同特性之感測器描述資料納入同一說明文件，便於參考，但應與其觀測資訊說明文件維持

對應關係。

- 6.領域感測器描述資料完成設計後，服務機制應配合供應符合其規定之描述資料。
- 7.領域感測器描述資料應具有可唯一識別之機制，其規定由國土資訊系統標準制度另行研擬。
- 8.感測網致動功能之致動器描述資料同感測器描述資料，適用於上述共同規定。

## 八、致動資訊規定

感測網致動功能之目的為透過統一協定進行致動器的遠端控制。一感測網物件可具有多個致動功能(tasking capability)，由致動器(actuator)根據任務(task)的任務參數(tasking parameter)進行對應之實際運作。致動資訊之共同規定說明如下：

- 1.本規範僅考量致動資訊之共同規定，不考慮個別致動能力之特殊需求。
- 2.致動資訊之內容應遵循 OGC SensorThings API 標準之資料模型進行設計，並依其規劃架構建立與致動器、任務、任務參數之關聯。
- 3.致動資訊流通之編碼方式應遵循 OGC SensorThings API 標準之實作規定。
- 4.致動資訊之任務參數應明確描述其參數目的、選填條件、及可設定之參數內容，供正確解讀及使用。
- 5.服務供應單位得根據致動資訊，於 OGC SensorThings API 資料模型 TaskingCapability 類別之 properties 屬性以鍵值對(Key-Value Pair)形式描述相關資訊，便利搜尋與理解。

## 九、服務介面發展規定

OGC SWE 架構包括各類服務，以開放之介面規格為主，具有明確制定之指令及回傳資料之規格，本規範僅針對 SensorThings API 服務加以規定：

1. 權責單位應發展符合 OGC SensorThings API 標準文件所規定之服務，並遵循其中相關之抽象及實作規定。
2. 使用軟體應為經 OGC 相關程序認證通過之軟體。
3. 權責單位應於服務詮釋資料說明其使用軟體所符合之版本及提供之功能。
4. 註冊服務機制由 TGOS 發展，統一規定目錄服務之介面規格。

## 十、資料供應流程

資料供應由觀測資訊之生產機關負責，透過符合 OGC SWE 及本規範規定之方式運作，形成整體之流通環境。各機關負有確保發展機制符合相關規定之責任，應至少滿足以下之條件：

1. 各機關發展之 SensorThings API 服務應符合 OGC SWE 相關標準之規定，使用經過認證之軟體。
2. 各機關發展之 SensorThings API 應於國家之服務供應機制註冊，並提供符合 TWSMP 2.0 或以上標準版本之詮釋資料。
3. 各機關供應之觀測資料內容及格式應符合該類觀測資料說明文件之規定。
4. 各機關供應之感測器描述資料內容及格式應符合該類感測器說明文件之規定。

## 十一、文件規定

感測網之相關文件共包括三個層級之位階，第一層級為國際標準，第二層級為國土資訊系統共同遵循文件，第三層級為由各領域依前兩

層級之規定而訂定之文件。

## 11.1、國際標準

本系列標準為國際標準，包括 ISO 及 OGC 等標準組織針對感測器所制定之系列標準文件，提供觀測及致動資訊透過網路機制流通及服務應用發展之共同參考。

## 11.2、國土資訊系統感測資料規範及參考文件

本系列規範及參考文件為針對國內推動需求而額外訂定之文件。規範類文件為各單位共同遵循之依據，參考文件之內容為感測網技術之歸納、整理與案例討論，以提供實作機制發展之參考。

## 11.3、領域觀測資料說明文件

本系列文件為國內各領域機關針對其業務管轄觀測資訊及感測器描述資料所撰寫之說明文件，提供其供應內容之規格說明及使用者解讀取得內容之協助。

# 十二、測試規定

感測網之發展由各領域遵循 OGC SWE 相關標準及本規範之內容分別發展，並透過標準化之介面結合應用，發展過程中應滿足之條件包括：

1. 觀測值之設計成果應符合 SensorThings API 資料模型之抽象及實作相容測試規定。
2. 感測器描述資料之設計成果應符合 SensorML 之抽象及實作之相容測試規定。
3. 各單位所發展之 SensorThings API 服務應符合 OGC SensorThings API 標準協定，採用經 OGC 認證之軟體或自行發展軟體後，經 OGC 測試機制檢驗通過。
4. 所建立服務詮釋資料應符合 TWSMP 2.0 或以上標準版本之網

要檢核規定。

以上測試應參考各標準之測試規定辦理。

## 十三、註冊規定

為促進感測資源之高度共享，各單位之發展成果應遵循國土資訊系統標準制度之規定完成註冊，規定如下：

- 1.所有服務均應建立符合 TWSMP 2.0 或以上標準版本之服務詮釋資料，並於 TGOS 完成註冊，提供查詢。
- 2.服務之註冊由其建立或維護機關負責。
- 3.各類文件及其專有名詞內容應遵循國土資訊系統標準制度之規定完成註冊，屬共同規範或參考文件等級之成果由內政部資訊中心負責，屬領域訂定之說明文件由權責機關負責。
- 4.若有必要，綱要設計成果得透過國土資訊系統標準制度相關機制或由權責單位對外供應。

## 十四、規範負責單位

本規範之訂定單位為內政部資訊中心。

## 十五、規範修正

本規範之修正由內政部資訊中心負責。