



中华人民共和国国家标准

GB/T 44490.2—2024/ISO/TS 19130-2:2014

地理信息 成像传感器的地理定位模型 第2部分：SAR, InSAR, lidar 和 sonar

Geographic information—Imagery sensor models for geopositioning—
Part 2: SAR, InSAR, lidar and sonar

(ISO/TS 19130-2:2014, IDT)

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	10
4.1 符号	10
4.2 缩略语	14
4.3 标识	15
5 一致性	15
6 传感器模型扩展	16
6.1 概述	16
6.2 SE_SensorModel(传感器模型数据扩展类)	16
6.3 SE_Dynamics(动态数据扩展类)	16
6.4 SE_PlatformDynamics(平台动态数据扩展类)	17
7 SAR 物理传感器模型改进	17
7.1 概述	17
7.2 SE_SAROperation(SAR 操作数据扩展类)	18
8 SAR 干涉测量	19
8.1 概述	19
8.2 InSAR 的几何原理	19
8.3 InSAR 操作	20
9 lidar 物理传感器模型	22
9.1 传感器描述	22
9.2 地理定位所需信息	23
10 sonar 物理传感器模型	23
10.1 传感器描述	23
10.2 地理定位所需信息	27
11 空中三角测量	30
11.1 概述	30
11.2 SE_AerialTriangulation(空中三角测量数据扩展类)	31
11.3 SE_ATObservations(空中三角测量观测数据扩展类)	31
11.4 SE_ATOtherResults(空中三角测量其他结果数据扩展类)	32
11.5 SE_ATUnknowns(空中三角测量未知数数据扩展类)	33

附录 A (规范性)	数据字典	34
附录 B (规范性)	一致性及测试	58
附录 C (资料性)	支持精确地理定位的 SAR 传感器模型元数据概要介绍	60
附录 D (资料性)	支持精确地理定位的 lidar 传感器模型元数据概要介绍	80
附录 E (资料性)	支持精确地理定位的 sonar 传感器模型元数据概要介绍	102
参考文献	118

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 44490《地理信息 成像传感器的地理定位模型》的第 2 部分。GB/T 44490 已经发布了以下部分：

——第 2 部分：SAR, InSAR, lidar 和 sonar。

本文件等同采用 ISO/TS 19130-2:2014《地理信息 成像传感器的地理定位模型 第 2 部分：SAR, InSAR, lidar 和 sonar》，文件类型由 ISO 的技术规范调整为我国的国家标准。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——在缩略语中添加了 GCP、HPRH、WGS84；

——将原文中关于 GPS 的三处编辑性错误，改正成了 GNSS；

——按国家标准最新要求调整了章节顺序：将位于原文第二章的“一致性”后移到了本文件的第五章，相应地，将附录 A 和附录 B 进行了互换。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本文件起草单位：中国测绘科学研究院、山东科技大学、中国科学院空天信息创新研究院、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、天津华北地质勘查总院。

本文件主要起草人：黄国满、赵争、杨书成、程春泉、卢丽君、赵俊红、于志刚、岳昔娟、康琪、林祥国、周志伟、杨魁、侯伟、孙晓霞。

引 言

本文件规定了合成孔径雷达(SAR)、干涉合成孔径雷达(InSAR)、激光雷达(lidar)和声呐(sonar)影像数据所必需的地理定位信息,便于用户根据传感器物理-几何成像模型对观测数据进行地理定位。通过对不同传感器进行标准化描述,对数据提供方以及处理系统提出了地理定位所必需的基本元数据要求。本文件中“观测”一词为该词的基本含义,非 GB/T 41448—2022 中所列“观测”的含义。政府部门的测绘、遥感专业机构以及数据提供商通过成像系统完成了大量影像数据的采集、处理与分发,为了从这些数据中提取地理信息,需对其做进一步处理。地理定位是实现地物从影像坐标到地面坐标转换的基本处理步骤。由于传感器类型多样且缺乏统一的模型标准,不同生产方提供的数据可能包含不同的参数信息,或缺乏描述传感器参数,或缺乏定位与分析所需的辅助信息。因此,通常需要针对每个传感器或数据生产方开发单独的软件包完成相应的数据处理。标准的传感器模型和地理定位元数据便于影像数据代理商或供应商开发通用的软件产品,用于处理不同数据生产方或多个传感器的数据。通过参考这些标准,数据生产方以相同的方式描述其数据的地理定位信息,从而提升应用系统之间数据的互操作性,促进数据交换。

GB/T 44490《地理信息 成像传感器的地理定位模型》拟由 3 部分构成。

- 第 1 部分:基础。提供与所有类型传感器相关的位置模型和元数据,包括摆扫式、推扫式、框幅式传感器以及 SAR 传感器相关的元数据,还为功能适应性地理定位提供元数据,无论该功能是对应模型的一部分还是真实的替代模型。另外它还还为这些元数据元素提供模式。
- 第 2 部分:SAR, InSAR, lidar 和 sonar。通过提供 lidar 和 sonar 的物理传感器模型,扩展了地理定位所需的元数据元素集,并为 SAR 提供了更详细的元素集。同时,第 2 部分也定义了航空与卫星平台影像空中三角测量所需的元数据,并为所有这些元数据元素提供了范式。
- 第 3 部分:实现模式。针对前两部分定义的传感器物理模型、传感器替代模型和传感器对应模型,给出了相应的 XML 模式定义。

地理信息 成像传感器的地理定位模型

第 2 部分：SAR, InSAR, lidar 和 sonar

1 范围

本文件适用于遥感影像应用,详细规定了用于合成孔径雷达(Synthetic Aperture Radar, SAR)、干涉合成孔径雷达(Interferometric SAR, InSAR)、激光雷达(Light Detection And Ranging, lidar)和声呐(Sound Navigation And Ranging, sonar)传感器遥感影像地理定位的传感器模型和元数据,并定义了空基和天基影像空中三角测量所需的元数据。

本文件规定了描述 SAR、InSAR、lidar 和 sonar 传感器所需的详细信息,包括严格构建物理传感器模型所需的相关物理与几何信息。根据精确地理定位需要,本文件给出了数学计算公式,用于严格构建从二维影像空间到三维地面空间的物理传感器模型,以及计算相关误差传播。

本文件对用户如何获取地理位置数据,以及生成数据的格式或内容不做规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 19710.2—2016 地理信息 元数据 第 2 部分:影像和格网数据扩展(ISO 19115-2:2009, IDT)

GB/T 22022—2008 地理信息 时间模式(ISO 19108:2002, IDT)

GB/T 23707—2009 地理信息 空间模式(ISO 19107:2003, IDT)

GB/T 30170—2013 地理信息 基于坐标的空间参照(ISO 19111:2007, IDT)

GB/T 35647—2017 地理信息 概念模式语言(ISO/TS 19103:2015, IDT)

ISO 19115-1:2014 地理信息 元数据 第 1 部分:基础(Geographic information—Metadata—Part 1: Fundamentals)

ISO 19123:2005 地理信息 数据覆盖的几何与函数模式(Geographic information—Schema for coverage geometry and functions)

ISO/TS 19130:2010 地理信息 成像传感器的地理定位模型(Geographic information—Imagery sensor models for geopositioning)

ISO 19157:2013 地理信息 数据质量(Geographic information—Data quality)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

主动传感器 active sensor

产生能量并用它来实现探测的传感器(3.66)。