



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42649—2023

## 空间数据与信息传输系统 利克莱德传输协议(LTP)

Space data and information transfer systems—  
Licklider transmission protocol(LTP)

[ISO 21080:2016,Space data and information transfer systems—  
Licklider transmission protocol (LTP) for CCSDS,NEQ]

2023-05-23 发布

2023-09-01 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 缩略语 .....	3
5 协议概述 .....	4
5.1 总则 .....	4
5.2 架构元素 .....	5
5.3 LTP 协议提供的业务 .....	5
6 LTP 协议通用规定 .....	7
6.1 段 .....	7
6.2 客户端业务请求 .....	13
6.3 协议内部处理流程 .....	14
6.4 客户端业务通知 .....	19
6.5 状态转换图 .....	21
6.6 LTP 协议安全认证 .....	26
7 LTP 协议在空间数据与信息传输系统应用的补充规定 .....	27
7.1 LTP 协议运行在空间链路之上 .....	27
7.2 LTP 协议运行在 UDP 协议之上 .....	27
7.3 LTP 协议域的取值范围 .....	27
7.4 空间任务中 LTP 协议引擎标识符的使用 .....	28
7.5 空间任务中的 LTP 协议扩展 .....	28
7.6 LTP 协议安全 .....	28
7.7 业务数据聚合 .....	28
8 LTP 协议业务接口 .....	31
8.1 用户接口 .....	31
8.2 原语 .....	31
8.3 参数 .....	32
8.4 LTP 协议业务原语 .....	33
9 LTP 协议对存储和下层通信的要求 .....	38
9.1 对可靠存储业务的要求 .....	38
9.2 对下层通信业务的要求 .....	38

10 协议一致性要求 .....	39
10.1 LTP 协议的基本要求 .....	39
10.2 网络管理需求 .....	39
附录 A (规范性) 使用空间包或封装包业务作为 LTP 协议的下层通信业务 .....	40
附录 B (规范性) LTP 协议管理信息库 .....	41
参考文献 .....	43

## 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。

本文件参考“ISO 21080:2016《空间数据与信息传输系统 面向 CCSDS 的利克莱德传输协议 (LTP)》”起草，一致性程度为非等效。

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。

本文件由全国宇航技术及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 425)提出并归口。

本文件起草单位：南京大学、北京跟踪与通信技术研究所、中国航天标准化研究所、哈尔滨工业大学(深圳)、宁德市标准化科学技术研究院、鹏城国家实验室、清华大学、北京空间飞行器总体设计部、中国科学院国家空间科学中心、西安空间无线电技术研究所、南京财经大学。

本文件主要起草人：赵康健、侯冬旭、李文峰、陈运军、许冬彦、周玉霞、张钦宇、王野、詹亚峰、何熊文、黄永辉、黄磊、杨志华、刘君、徐常志、靳一、燕洪城、唐悦豪、方元、林影、杨冠男。

## 引 言

在无法实现连续端到端连接的极端和性能挑战环境中,为实现可互操作的通信,互联网研究任务组(IRTF)于2002年成立了容延迟网络研究组(Delay-Tolerant Networking Research Group,DTNRG),负责开展网络架构与协议的研究与设计工作。针对超长往返时延和可能出现频繁中断的空间链路,DTNRG制定并审议通过了RFC 5326《Licklider Transmission Protocol》技术文件,成为IETF的“试验性建议”。RFC 5326是LTP协议的主要协议规范文件。

空间数据系统咨询委员会(CCSDS)在RFC 5326的基础上结合空间任务通信的特点和要求,制定了CCSDS 734.1-B-1《CCSDS Recommended Standard for Licklider Transmission Protocol》,即ISO 21080:2016《空间数据与信息传输系统 面向CCSDS的利克莱德传输协议(LTP协议)》。该标准仅对RFC 5326的技术调整和补充规定进行了重点阐述。LTP协议配合ISO 21323:2016《空间数据与信息传输系统 CCSDS 束协议规范》中的束协议共同形成空间容延迟网络核心协议。

为保证技术内容的完整性,本文件对ISO 21080:2016采取了非等效采用,重点参考并加入了RFC 5326、RFC 5327中的协议规范内容,提高了LTP协议技术内容的完整性。

# 空间数据与信息传输系统

## 利克莱德传输协议(LTP 协议)

### 1 范围

本文件规定了利克莱德传输协议(以下简称 LTP 协议)的数据单元格式、协议流程、业务说明等内容,对 LTP 协议在空间数据与信息传输系统应用进行了补充规定,主要包括下层通信协议和业务的适配、域取值范围、业务数据聚合以及协议管理信息内容等。

本文件适用于在通信时延长、可能频繁中断的空间链路上提供可选的可靠数据传输。

### 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 2900.54 电工术语 无线电通信:发射机、接收机、网络和运行

GB/T 17967 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 OSI 服务定义约定

GB/T 42041—2022 航天术语 空间数据与信息传输

RFC 5246 传输层安全协议[The Transport Layer Security (TLS) Protocol]

### 3 术语和定义

GB/T 2900.54、GB/T 17967 与 GB/T 42041—2022 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 实体 entity

子系统内的活动元素,是为特定对象定义一组能力(不包括任何正在使用的额外能力)的具体化。

#### 3.2

##### 协议数据单元 protocol data unit; PDU

由协议规定的数据结构。

注:包含协议控制信息域和用户数据域。

[来源:GB/T 42041—2022,3.1.27]

#### 3.3

##### 业务数据单元 service data unit; SDU

由协议规定的数据结构中的用户数据域。

[来源:GB/T 42041—2022,3.1.28]

#### 3.4

##### 引擎标识符 engine ID

唯一标识一个特定 LTP 协议引擎的一个整数,该引擎属于由正在通信的 LTP 协议引擎组成的某个闭集。

注:当 LTP 协议运行在容延迟网络(DTN)束协议(BP 协议)之下时,在 BP 协议和 LTP 协议之间的汇聚层适配器将负责(以特定于实现的方式)在 DTN 端点标识符(EID)和 LTP 协议引擎标识符之间进行转换。