



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43423—2023

## 空间数据与信息传输系统 深空光通信编码与同步

Space data and information transfer systems—  
Deep space optical communications coding and synchronization

2023-11-27 发布

2024-03-01 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
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 总则 .....	2
5.1 体系结构 .....	2
5.2 功能 .....	3
5.3 下行数据编码与同步子层内部组织 .....	3
5.4 上行信标和可选伴随 AOS/USLP 传送帧的编码与同步子层内部组织 .....	5
5.5 位序号的约定 .....	6
6 下行数据的编码与同步 .....	6
6.1 信号说明 .....	6
6.2 传送帧 .....	7
6.3 附加同步标识 .....	7
6.4 分块器 .....	8
6.5 伪随机发生器 .....	9
6.6 添加循环冗余校验(CRC) .....	9
6.7 添加终止二进制位 .....	11
6.8 SCPPM 编码器 .....	11
6.9 信道交织器 .....	14
6.10 码同步标识 .....	15
6.11 重复 .....	16
6.12 时隙映射器 .....	16
6.13 插入保护时隙 .....	16
6.14 传送帧有效性确认 .....	17
6.15 序列指示 .....	17
7 上行信标和可选伴随数据传送帧的编码与同步 .....	17
7.1 信号说明 .....	17
7.2 信标信号 .....	17
7.3 编码与同步子层输入 .....	18
7.4 附加同步标识 .....	18
7.5 分块器 .....	18

7.6	LDPC 编码器	19
7.7	伪随机发生器	19
7.8	信道交织器	19
7.9	码字同步标识	19
7.10	PN 扩频器	20
7.11	2-PPM 时隙映射器	20
7.12	插入保护时隙	20
7.13	AOS/USLP 传送帧有效性确认和序列指示	21
8	管理参数	21
8.1	管理参数说明	21
8.2	下行数据管理参数	21
8.3	上行数据管理参数	21
附录 A (规范性)	服务定义	22
参考文献		24

## 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。

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：北京空间飞行器总体设计部、北京卫星信息工程研究所、西安空间无线电技术研究所、南京大学、山东瑞鑫地理信息工程有限公司、中国航天标准化研究所、天津航天中为数据系统科技有限公司、杭州润州光电技术有限公司。

本文件主要起草人：白帆、袁瑞佳、苏昱玮、董涛、何熊文、金世超、张建华、谢天娇、韩宇、李炯卉、殷杰、刘志慧、邸航、强晖萍、赵康健、周玉霞、李明、邓守峰、刘继光、徐灶良。

# 空间数据与信息传输系统

## 深空光通信编码与同步

### 1 范围

本文件描述了空间数据与信息传输领域深空任务背景下空间对地光通信中数据链路层编码与同步子层的功能、下行数据的编码与同步、上行信标和可选伴随数据传送的编码与同步以及管理参数。

本文件适用于深空激光通信领域通过大气信道传输的空对地和地对空场景的高光子效率链路,其他应用参考使用。

### 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 42041—2022 航天术语 空间数据与信息传输

GB/T 43372—2023 空间数据与信息传输系统 深空光通信物理层

### 3 术语和定义

GB/T 42041—2022 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**编码码率 code rate**

编码器输入信息符号的平均数与相应输出符号平均数之比。

#### 3.2

**码字 codeword**

编码后输出、在译码时作为一个整体处理的数据序列。

[来源:GB/T 42041—2022,3.3.13]

#### 3.3

**卷积码 convolution code**

在信息码序列中加入的多余码元(校验元)与当前的若干信息码元以及以前的若干信息码元存在某种函数关系的一种纠错码。

[来源:GB/T 42041—2022,3.3.16]

#### 3.4

**同步标识传送帧 synchronization-marked transfer frame;SMTF**

由附加同步标识(ASM)和传送帧组成的数据单元。

### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。