

CCSDS FILE DELIVERY PROTOCOL (CFDP)

PART 1: INTRODUCTION AND OVERVIEW (1/2)

「CCSDS ファイル伝送プロトコル(CFDP) –パート 1: イントロダクションおよび概要」

Green Book

CCSDS 720.1-G-3

発行月：2007年4月

【概要】

CCSDS ファイル伝送プロトコル(CFDP) のコンセプトや特徴、特性などの概要を示したものである。CFDPは宇宙機の大容量記憶装置とのファイル送受信の機能を提供する。

【内容】

CFDPによるファイルの送受信は、宇宙機内記憶媒体から目的地上局の記憶媒体への(またはその逆の)ファイルのコピーにより行われ、リンクの確立状態が多様である複数の宇宙リンクを含むネットワーク上で、任意のノードにファイルを一旦蓄積した後に再送する(ストアアンドフォワード)機能を備える。CFDPは多様な通信サービス上で動作可能であり、ベストエフォートの配達能力が提供される場合、ファイルを確実に目的の相手まで伝送することができ、すべてのデータがどこでもエラーや障害無く伝送されることが保障される。

CFDPは地上のファイル転送プロトコルに比較して以下の特徴がある。

- 単一方向リンク、半二重リンク、全二重リンクで効率的なファイルの送受信ができる。
- 不連続な接続でも複数の地上局をまたいでファイルの送受信ができる。
- 極度にアンバランスな通信帯域回線間でもファイルの送受信ができる。
- 通信量が最小限化されている。
- ユーザは受信したファイルをそのままの形態で利用できる。
- バッファシェアリングによるオンボードメモリ要求が最小化されている。
- 複数の中継局を介しての操作(複数局中継)ができる。
- 複数のストアアンドフォワードを仲介してもEnd to Endにおけるデータ伝送結果の保証と確認ができる。
- スタアアンドフォワードオペレーションを自動で実行できる。
- 転送時は完全にファイルを受信する前にストアアンドフォワードの転送が開始される。
- 低高度地球周回軌道と深宇宙軌道の双方において、ファイルの送受信が効率的に行える。
- 通信プロトコルの信頼性に対するオプションとして、「Unreliable」サービス(送達確認なし)と「Reliable」サービス(送達確認あり)がある。

CCSDS FILE DELIVERY PROTOCOL (CFDP)

PART 1: INTRODUCTION AND OVERVIEW(2/2)

「CCSDS ファイル伝送プロトコル(CFDP) –パート 1: イントロダクションおよび概要」



CFDPには、「Unreliable」と「Reliable」の2つのサービスがある。Unreliableサービスは、欠損再送のできない1Wayモードで用いられる。Reliableサービスには、Deferred(遅延)、Immediate(即時)、Prompted(催促)、Asynchronous(非同期)の4つのNAK(再送)モードがある。

ここではReliable サービスのImmediate モードで宇宙機からファイルをダウンロードする際のフロー概要を解説する。

GDFSでは伝送するファイルを「PDU」と呼ばれる単位に分割する。PDU 'N+1' の伝送が失敗した場合、NCC側CFDPプロセスがPDU 'N+2' を受信するとすぐにPDU 'N+1' が欠損していることを認知し、即座に宇宙機側CFDPに'N+1'の再送要求を送る。PDUの正確な位置と容量を把握する「File Completion MAP」は、ファイル伝送が終了したときにNCCユーザーにエラーメッセージと共に表示される。

2つ、あるいは3つの中継局をまたいだ場合でも、各中継点でファイルの欠損を検知、再送要求を送信したのちストアアンドフォワードすることで、データの完全性が保たれる。

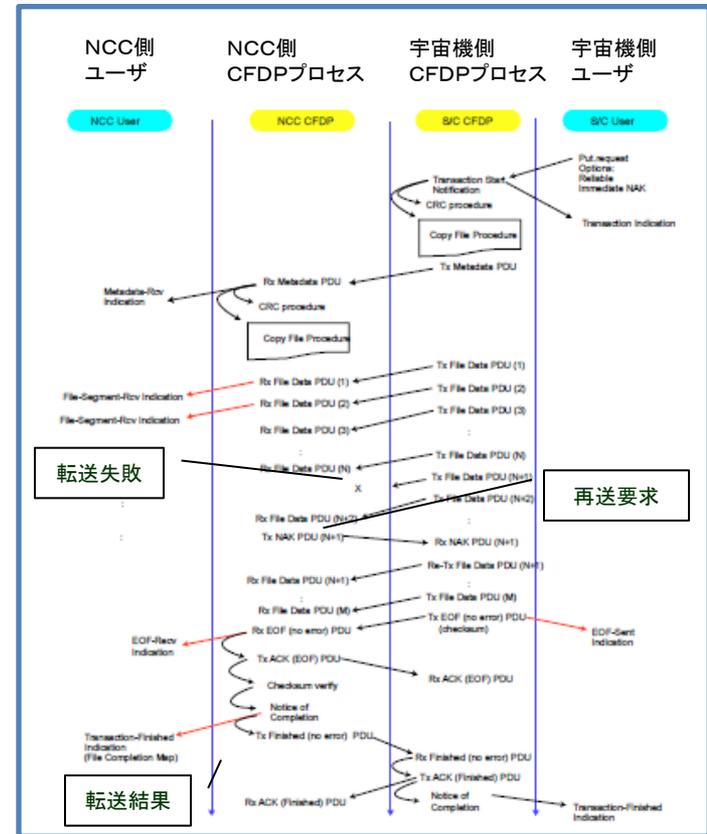


図1: 信頼できるダウンロード