

2-1 DCP データ伝送装置 The DCP data transmission equipment

田中 省吾*¹
TANAKA Shougo

梅窪 孝*²
UMEKUBO Takashi

大杉 雅仁*³
OSUGI Masahito

Abstract

The DCP data transmission equipment at the Command and Data Acquisition Station (CDAS) in Hatoyama, Saitama receives and demodulates the signals of the meteorological observation data, such as weather and a tidal level, being delivered from the DCP ground earth station in the reception coverage area of a geostationary meteorological satellite HIMAWARI. This equipment also transmits these data via the backbone network to the DCP data processing system in the Meteorological Satellite Center (MSC) in Kiyose, Tokyo.

要 旨

DCP データ伝送装置は、静止気象衛星ひまわりの受信カバレッジ内に設置された DCP 地球局より送信されてくる気象や潮位等の観測データを、気象衛星通信所（鳩山/埼玉）で受信・復調処理を行い、基幹ネットワーク装置を経由して気象衛星センター（清瀬/東京）に設置されている通報局データ編集装置へ伝送する装置である。

1. はじめに

気象庁では、一部の気象や潮位等の観測データについて静止気象衛星経由で収集を行っている。

このデータ収集システムを DCS (Data Collection System) といい、DCS に用いられる静止気象衛星経由で観測データを送信する無線局を通報局、又は DCP 地球局という。DCS は、以下に示す目的のために運用されている。

(1)船舶や離島などのランドラインでの通信が困難な地域の気象、海洋の観測データの収集

(2)日本各地に設置された震度計のランドラインが切断された場合のバックアップラインとして震度データの収集

DCP データ伝送装置は、図1に示すように、気象衛星通信所に設置されている装置で、通報局の信号(74 MHz 帯の IF 信号)を復調し、通報局データ編

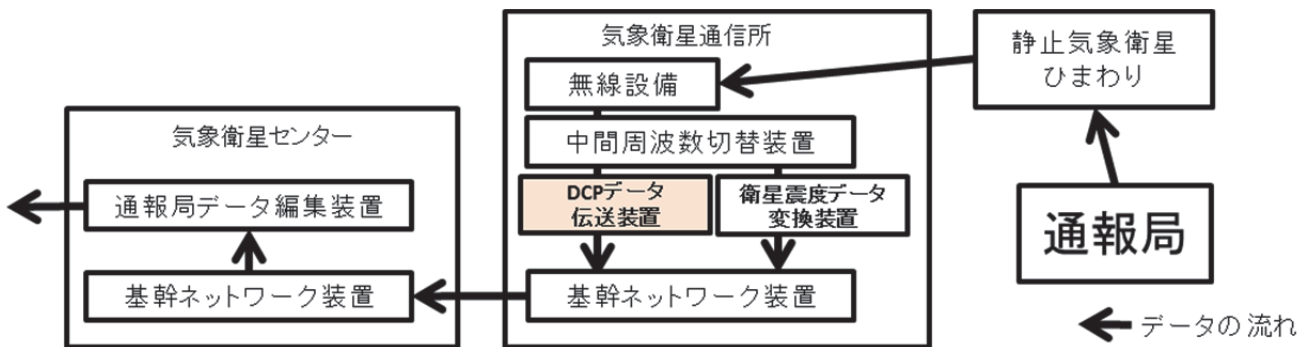


図1 DCPデータ伝送装置を含むDCSの構成

*1 気象衛星センター情報伝送部施設管理課

*2 気象衛星センター情報伝送部気象衛星通信所

*3 気象衛星センター情報伝送部施設管理課 (現 気象庁予報部情報通信課データネットワーク管理室)
(2013年3月26日受領、2013年7月23日受理)

集装置へ送信する役割を担っている。

平成 16 年度に整備された DCP データ伝送装置について、機能の維持管理等の理由により、更新整備を行った。

2. DCP データ伝送装置の復調方式について

通報局からのデータの送信は、402MHz 帯（静止気象衛星からの中継の際は 1.6GHz 帯）で行っており、利用する帯域を 3kHz でセパレートし、1つのセパレートを 1チャンネルとして 133チャンネルを状況に応じて各通報局へ割当を行っている。

新たに更新整備を行った DCP データ伝送装置（以下、新 DCP データ伝送装置とする。）は、更新整備前の DCP データ伝送装置（以下、旧 DCP データ伝送装置とする。）と復調方式が異なっている。

旧 DCP データ伝送装置の復調方式では、復調器 1器につき 1チャンネルを割り当てている。このため、旧 DCP データ伝送装置では、通報局からの信号（74 MHz 帯の IF 信号）を低周波に変換後、図 2 に示すように、各復調器へ分配され、各復調器では割り当てられたチャンネルを走査し、ビット同期、フレーム同期を取り、データの抽出を行うものであった。

このため、旧 DCP データ伝送装置では、使用するチャンネル数分の復調器が必要となっていた。

これに対し、新 DCP データ伝送装置では、通報局からの信号（74 MHz 帯の IF 信号）の復調にあたって FFT(Fast Fourier Transform)処理を用いることで、

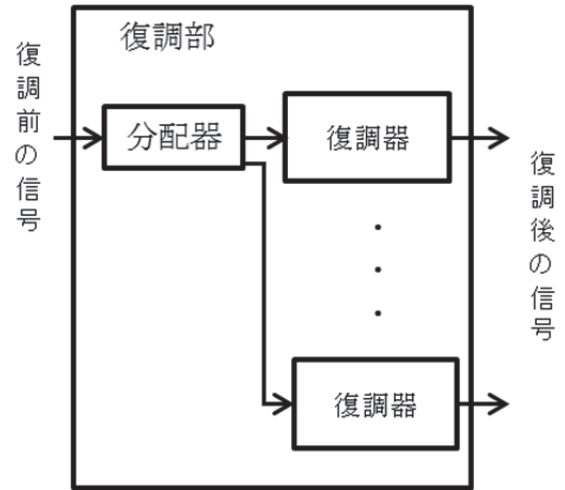


図2 旧DCPデータ伝送装置 復調部の系統図

全チャンネルの信号の復調を一括に一式の復調装置によって処理する。

3. 新 DCP データ伝送装置の全体構成

本項では、新 DCP データ伝送装置の構成について述べる。新 DCP データ伝送装置は、「復調部」、「データ処理部」、「ネットワーク接続部」により構成されている。システムの全体構成を図 3 に示す。図 3 に示す通り、「復調部」を構成する IF 信号分配器とデータ復調盤、「データ処理部」を構成するデータ処理部、「ネットワーク接続部」を構成する L3 スイッチはそれぞれ 2 式で冗長構成をとっている。新 DCP データ伝送装置では、中間周波数切替装置から出力されてきた通報局の信号（74 MHz 帯 IF 信号）を「復

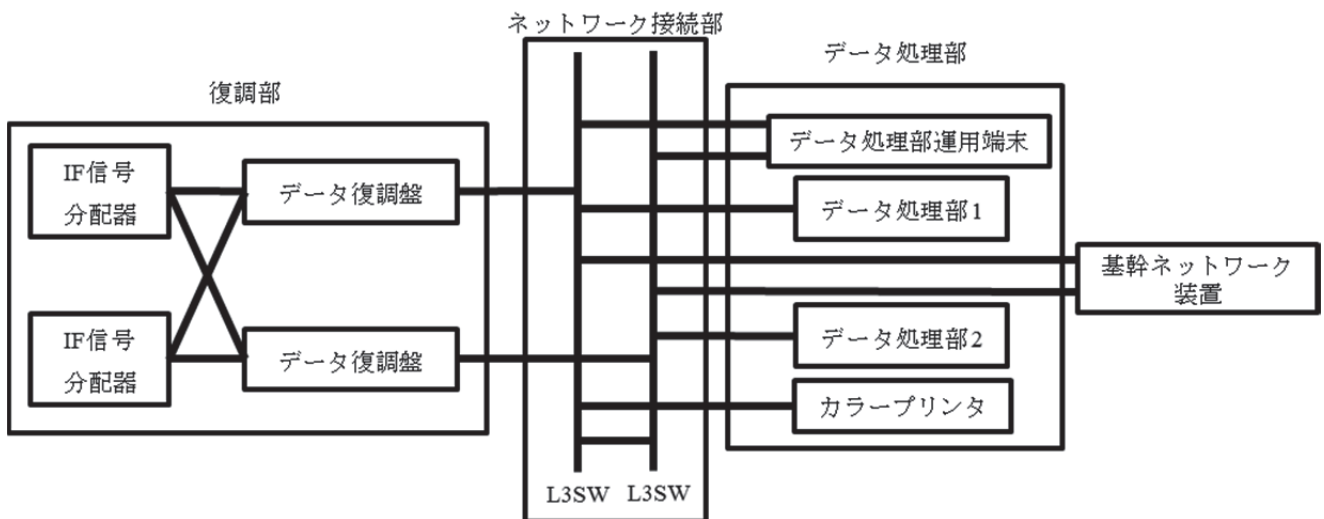


図3 システム全体構成

調部」にて復調し「データ処理部」へ送信する。復調されたデータは、「データ処理部」によって基幹ネットワーク装置を介して気象衛星センターに設置された通報局データ編集装置へ送信される。

「復調部」と「データ処理部」間および「データ処理部」と基幹ネットワーク装置間は「ネットワーク接続部」によって接続されており、データの受け渡しを行う。

4. 詳細機能

DCPデータ伝送装置を構成する各部、「復調部」「データ処理部」「ネットワーク接続部」について詳細な機能を以下に示す。

4.1 復調部

復調部は、IF信号分配器とデータ復調盤によって構成されている。復調部は、中間周波数切替装置から出力される通報局の信号を復調し、復調した信号をデータ処理部へ送信を行う。

4.1.1 IF信号分配器

通報局の信号(74 MHz帯のIF信号)を2分配し、それぞれのデータ復調盤に入力する。

4.1.2 データ復調盤

データ復調盤では、IF信号分配器から入力された通報局の信号(74 MHz帯のIF信号)を以下に示す行程で復調し、復調したデータをデータ処理部へ送信している。データ復調盤の概念図を図4、復調の行程を図5に示す。以下、(1)~(7)で、復調行程を説明する。

(1) A/D変換

入力された通報局の信号に対し、A/D変換を行う。

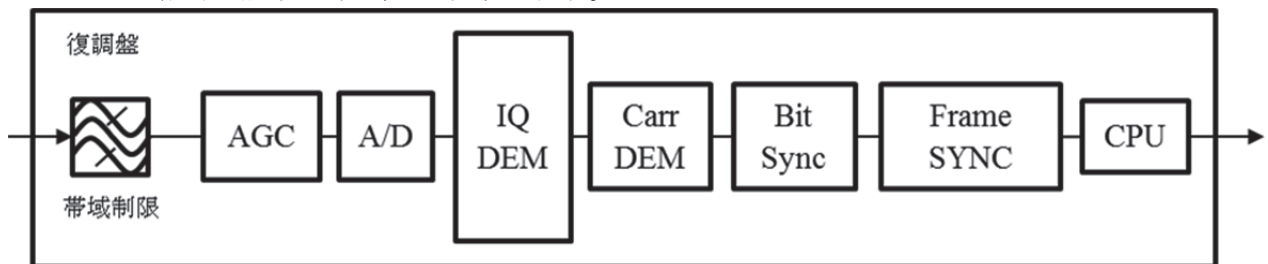


図4 データ復調盤の概念図



図5 復調の行程

(2) DDC (Digital Down Converter) 処理

DDC (Digital Down Converter) 処理を行い復調対象の帯域に周波数変換を行う。

(3) 周波数解析

帯域内に存在する通報局の信号を検出するために、FFT(Fast Fourier Transform)処理による周波数解析を行う。

(4) 信号抽出処理

FFT処理によって得られた結果のうち、一定の閾値を超えるものを検出する。

(5) 検出信号判定処理

検出した信号が、復調処理中の信号かどうか判別を行う。復調処理中の信号でない場合は新たに復調処理を行う信号として扱う。

(6) 同期、データの抽出

キャリア同期、ビット同期、ビット同期コードの判定、フレーム同期を行い、データの抽出を行う。

(7) データ送信

抽出したデータを「ネットワーク接続部」を介し、「データ処理部」へ送信する。

4.2 データ処理部

復調部から出力される復調された通報局の信号をネットワーク接続部、基幹ネットワーク装置を経由して、通報局データ編集装置へ伝送する。また、本装置内部の監視/制御を行う。

4.2.1 データ処理部 1・2

「データ処理部 1・2」が実現する機能を以下に示す。

(1) 復調データ受信機能

「復調部」から送信されてくる復調データを受信し、受信したデータを保存する。

(2) DCP データ伝送機能

「復調部」から受信したデータを「ネットワーク接続部」、基幹ネットワーク装置を介し気象衛星センターに設置された通報局データ編集装置へ送信する。

(3) 解析機能

受信、保存したデータをグラフ表示等により解析する。

(4) 機器監視制御機能

DCP データ伝送装置内の「復調部」「ネットワーク接続部」を監視、制御する。

(5) 相互監視機能

「データ処理部」内で冗長構成となっている運用系、待機系において相互に監視を行い、障害発生時に自動で系切替を行う。

4.2.2 データ処理部運用端末

運用者が DCP データ伝送装置のデータ伝送状況や機器状況を監視するために使用する。

4.2.3 カラープリンタ

運用者が、監視画面やログの印刷のために使用する。

4.3 ネットワーク接続部

復調部～データ処理部間のデータ伝送、データ処理部～基幹ネットワーク装置間のデータ伝送を行う。ネットワーク接続部は2台のL3スイッチで構成されている。

5. 終わりに

今回、更新整備した DCP データ伝送装置では、新たに FFT 処理を用いた復調方式を導入した。

FFT 処理を用いた復調方式は、従来の 1ch につき一枚の復調器が必要とする方式とは異なり、多数のチャンネルを一つの機器で処理することができるため、前装置と比較して保守性が向上した。

また、機器を更新したことで、長期間の運用で蓄積された消耗箇所も解消され、DCP データ伝送装置は安定的に稼動することとなった。

参考文献

日本電気株式会社 DCP データ伝送装置等の借用（リース）及び取付調整 (DCP データ伝送装置) 完成図書

株式会社ケンウッド 静止気象衛星用 DCP 系装置の強化 取扱説明書