

2-3 衛星震度データ変換装置 The satellite acquisition system of seismic intensity data

田中 省吾*¹
TANAKA Shougo

梅窪 孝*²
UMEKUBO Takashi

大杉 雅仁*³
OSUGI Masahito

Abstract

The satellite acquisition system of seismic intensity data at Command and Data Acquisition Station (CDAS) receives, demodulates and converts seismic intensity data which is sent via the geostationary meteorological satellite Himawari from the ground earth stations of instrumental seismic intensity data collection platforms (DCPs) installed in Japan, and transmits them to the Automated Data Editing and Switching System (ADESS) via the backbone network equipment.

Previously the ground earth stations of instrumental seismic intensity DCPs were installed mainly at urban sites, however, following significant damage caused by The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, they are installed at rural sites as well. In order to collect seismic intensity data immediately and accurately, we enhanced functions of the satellite acquisition system of seismic intensity data.

要 旨

CDASの衛星震度データ変換装置とは、日本国内に設置された計測震度 DCP 地球局から静止気象衛星ひまわり経由で送信される震度データの受信、復調、電文の変換処理、および処理したデータを基幹ネットワーク装置経由でアデスに送信する装置である。

これまで、計測震度 DCP 地球局は主に都市部のみに設置されてきたが、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」によって引き起こされた甚大な被害から、郡部への計測震度 DCP 地球局の設置を行い、迅速かつ確実に震度データを収集することを目的として衛星震度データ変換装置に対し機能の増強を行った。

1. はじめに

気象庁は、地震発生時に国・地方自治体等の緊急初動体制の基準となっている震度情報を発表する重要な業務を行っている。

震度情報は、全国各地に設置された計測震度計により、観測され、地上回線を用いて収集されている。

計測震度 DCP 地球局は、計測震度計が震度「5 弱」以上を観測した場合や、収集に利用されている地上回線が断裂した場合に、静止気象衛星ひまわり経由で震度情報を収集するための装置である。

「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」が、2011 年 3 月 11 日に発生した。この地震は、宮城県三陸沖を震源とし東北地方を中心に大きな被害をもたらした。

この震災を受けて、気象庁は、巨大地震発生時お

いても、地震観測網の安定的な運用と正確で迅速な震度情報の収集を行うために、これまで主に都市部のみに設置されてきた計測震度 DCP 地球局を郡部にも設置した。

衛星震度データ変換装置は、計測震度 DCP 地球局が静止気象衛星ひまわり経由で送信する震度情報の信号を復調し、データフォーマットの変換を行い、気象情報伝送処理システムへ伝送するシステムである。計測震度 DCP 地球局の設置数が増大したことに対応するための機能強化を行った。

2. 衛星震度データ変換装置

衛星震度データ変換装置は、以下の機能を有している。

*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 4 月 12 日受領、2013 年 8 月 5 日受理）

- (1) 受信した搬送波に対する周波数変動補正機能
- (2) 計測震度データの復調機能
- (3) 気象情報伝送処理システムへの伝送機能
- (4) 電源故障の監視機能及び障害報知機能

本整備では、計測震度データの復調機能強化を行った。以前の衛星震度データ変換装置の復調装置では、最大 330 箇所計の計測震度 DCP 地球局を運用が可能であった。しかし、計測震度 DCP 地球局は、295 箇所から新たに 140 箇所追加されたため、合計で 430 箇所（5 箇所は廃止）となり、これに対応するために、衛星震度データ変換装置の復調機能を強化した。図 1 に系統図を示す。

3. 震度情報の収集に関わる概念について

前述の通り、衛星震度データ変換装置の復調機能が強化された。

しかし、従前の計測震度 DCP 地球局を用いた震度

張し対応している。以下に詳細を示す。

3. 1 概要

計測震度 DCP 地球局が静止気象衛星ひまわり経由で震度情報を収集する際の概念は、チャンネル、スロット、ブロックの三つの要素からなる。

3. 1. 1 チャンネル

チャンネルは、計測震度 DCP 地球局が震度情報を送信する際に用いる電波の周波数帯である。

気象衛星を用いた通信用の周波数帯域を有効的に活用するために、402MHz 帯（静止気象衛星ひまわりを中継する際は 1.6GHz 帯）を 3kHz 毎に切り分けて、一つのセパレーションを 1 チャンネルとして、チャンネル単位の通信を行っている。

震度情報に対しては、10 チャンネル分の帯域で行われていたが、新たに 5 チャンネル分の帯域が追加され、現在 15 チャンネル分の帯域で運用している。

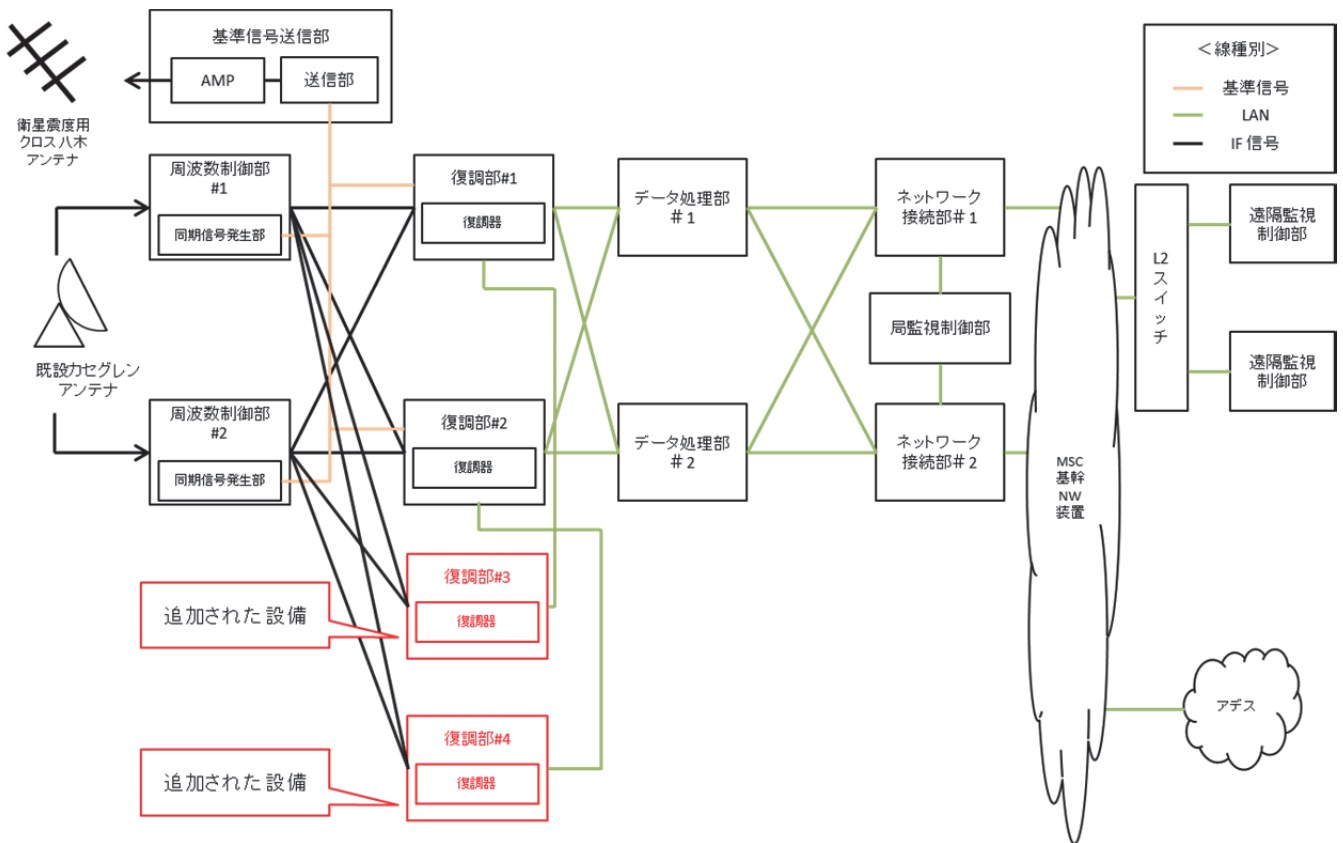


図 1 システムの全体系統図

情報の収集の概念に変更はなく、新たに設置された計測震度 DCP 地球局の数だけ、従来の運用形態を拡

3. 1. 2 スロット

スロットは、計測震度 DCP 地球局が震度情報を送

信する時間帯である。

計測震度 DCP 地球局には、あらかじめ1~12の
 スロットが割当てられている。1スロットは15秒間
 あり、15秒毎にスロットが一つ繰り上がり、12ス
 ロットになると、1スロットに戻る。12スロットは、
 試験用のスロットとしているため、運用では11個の
 スロットで行っている。

3. 1. 3 ブロック

ブロックは、計測震度 DCP 地球局が分類される独
 立したグループである。

計測震度 DCP 地球局には、あらかじめ1~3のブ
 ロックが割当てられている。

3. 2 論理チャンネルについて

各計測震度 DCP 地球局には、チャンネル、スロッ
 ト、ブロックにより区分された論理チャンネルが割
 当てられている。論理チャンネルの概念は、以下の
 図2の通りである。図2に示すように、縦横にマス
 目上に区切られた領域を考える。このマス目におい
 て、縦軸はスロットを示し、横軸は3. 1. 1節で
 示したチャンネル(以下、「物理チャンネル」と言う。)
 を示す。各マス目で示される領域は、物理チャンネ
 ルとスロットで一意に決定される。

一つのマス目の領域(以下、「論理チャンネル」と
 言う。)には、3つのブロックからそれぞれ1局ずつ、
 割当てられる。

各計測震度 DCP 地球局の健全性を確認するために、
 試験用に1スロット割当てを行っているため、運用

上、割当て可能な論理チャンネル数は、以下の通
 りとなる。

(1) 以前の運用上で割当て可能な論理チャンネル数

$$10 \text{ チャンネル} \times 11 \text{ スロット} \times 3 \text{ ブロック} = \text{論理チャンネル数 } 330$$

(2) 現在の運用上で割当て可能な論理チャンネル数

$$15 \text{ チャンネル} \times 11 \text{ スロット} \times 3 \text{ ブロック} = \text{論理チャンネル数 } 495$$

6. おわりに

今回、計測震度 DCP 地球局が、都市部にのみなら
 ず、郡部にも設置されたことにより、より詳細な震
 度情報の観測、収集が可能となった。

また、衛星震度データ変換装置は、迅速で正確な
 震度情報の収集・伝送システムを運用する上で、極
 めて重要は装置であり、今後においても安定的な運
 用に努めなければならない。

参考文献

- 明星電気株式会社／計測震度計機能強化等 完成図
 書
- 明星電気株式会社／計測震度計機能強化等 取扱説
 明書

		チャンネル														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
スロット	1	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14	No.15
	2	No.16	No.17	No.18	No.19	No.20	No.21	No.22	No.23	No.24	No.25	No.26	No.27	No.28	No.29	No.30
	3	No.31	No.32	No.33	No.34	No.35	No.36	No.37	No.38	No.39	No.40	No.41	No.42	No.43	No.44	No.45
	4	No.46	No.47	No.48	No.49	No.50	No.51	No.52	No.53	No.54	No.55	No.56	No.57	No.58	No.59	No.60
	5	No.61	No.62	No.63	No.64	No.65	No.66	No.67	No.68	No.69	No.70	No.71	No.72	No.73	No.74	No.75
	6	No.76	No.77	No.78	No.79	No.80	No.81	No.82	No.83	No.84	No.85	No.86	No.87	No.88	No.89	No.90
	7	No.91	No.92	No.93	No.94	No.95	No.96	No.97	No.98	No.99	No.100	No.101	No.102	No.103	No.104	No.105
	8	No.106	No.107	No.108	No.109	No.110	No.111	No.112	No.113	No.114	No.115	No.116	No.117	No.118	No.119	No.120
	9	No.121	No.122	No.123	No.124	No.125	No.126	No.127	No.128	No.129	No.130	No.131	No.132	No.133	No.134	No.135
	10	No.136	No.137	No.138	No.139	No.140	No.141	No.142	No.143	No.144	No.145	No.146	No.147	No.148	No.149	No.150
	11	No.151	No.152	No.153	No.154	No.155	No.156	No.157	No.158	No.159	No.160	No.161	No.162	No.163	No.164	No.165
	12	No.166	No.167	No.168	No.169	No.170	No.171	No.172	No.173	No.174	No.175	No.176	No.177	No.178	No.179	No.180

12スロットは試験用スロット、運用は1~11スロットで行っている。

図2 論理チャンネルの概念図