

首都圏地震観測網 (MeSO-net) の観測システムの開発 (その2): フィールドバスシステム

Development of Instrument for Metropolitan Seismic Observation Network (MeSO-net) - 2nd: Fieldbus system

佐藤 峰司 [1]; 加藤 拓弥 [1]; 森田 裕一 [2]; 笠原 敬司 [3]; 酒井 慎一 [4]; 平田 直 [2]; 中川 茂樹 [5]; 佐々木 俊二 [6]

Minemori Sato[1]; Takuya Kato[1]; Yuichi Morita[2]; Keiji Kasahara[3]; Shin'ichi Sakai[4]; Naoshi Hirata[2]; Shigeki Nakagawa[5]; Shunji Sasaki[6]

[1] 白山工業株式会社; [2] 東大・地震研; [3] 震研; [4] 東大地震研; [5] 東大地震研; [6] 東大・地震研

[1] Hakusan Corporation; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] ERI; [4] E.R.I., Univ. of Tokyo; [5] ERI, the Univ. of Tokyo; [6] ERI, Univ. of Tokyo

<http://www.hakusan.co.jp/>

1. MeSO-net における CAN バスの採用

首都圏地震観測網 (MeSO-net) は、耐ノイズ性、信頼性、運用性を重視した設計がされている [森田・他, 本学会]。このため、MeSO-net の自律協調型地震観測装置では、耐ノイズ性・信頼性を高めるため、地上制御装置と地下地震計との通信に、自動車搭載 LAN や産業機器の制御バスとして実績があり、信頼性の高い CAN バス (Controller Area Network, 国際標準 ISO11898) を採用した。CAN バスの採用は、地震観測網の装置としてはおそらく世界初の試みであろう。また、本装置では運用性を高めるため、オープンアーキテクチャーのドライバソフトウェアの基準である CANopen を採用した。ハードウェアとソフトウェアに規格されたものを利用したため、観測機器としての拡張性や汎用性が高まった。

2. CAN バスが可能にしたもの

MeSO-net の地震計は深さ約 20m の孔底に設置されているが、CAN の採用により地震計の信号を地下の筐体内でデジタル化し、観測データへの伝送路でのノイズ混入を完全に防ぐことができ、耐ノイズ性の向上に大きく貢献している。また、CAN バス上での時刻メッセージの優先送信と GPS の 1 PPS からの送信遅延時間のフォローアップメッセージ送信により、 $\pm 50 \mu \text{sec}$ 以内という高い時刻同期の実現の一役を担っている。また、CAN は高いエラー検出・通知・訂正機能を有しており、本装置の信頼性を高めている。さらに、本装置では SNMP と MIB (管理情報) による自動監視を採用しているが、CANopen が有する MIB に類似した OD (オブジェクトディクショナリ) という機能を活用し、地震計や気温・気圧計の内部情報を OD で管理することで状態監視を可能にし、システムの運用性向上に貢献している。

3. 地球物理学計測の標準規格としての CAN バス

MeSO-net の CAN はまた、地球物理学計測機で CAN バスを共通インターフェースとした際の標準規格を想定して設計されている。CANopen の採用は、複数メーカーのセンサーを組み合わせ、多項目観測システムの構築を可能にする。MeSO-net では実際に、CANopen 規格の産業用の温度・圧力計が気温・気圧の測定に使用されている。また、本装置の CAN バス上に流れるデータはわずか約 60kbps 程度でありながら、通信速度を 500kbps としてバス使用率を約 13% に抑えられているのは、高速サンプリングや多チャンネルにも対応できる標準規格の CAN バスとして設計されているためである。また、前述した CANopen の OD が実装された機器を追加された際、観測制御装置のファームウェア更新により、SNMP の監視項目にも追加機器を加えることが可能である。