

浮揚型 VDR の実用性及び性能基準

海上安全研究領域	*丹羽 康之
輸送高度化研究領域	福戸 淳司
研究統括主幹	吉田 公一
製品安全評価センター	藤吉 正俊
神戸大学	若林 伸和

1. はじめに

現存貨物船への簡易型航海データ記録装置（S-VDRs: Simplified Voyage Data Recorders）の搭載の強制化が、2004 年 12 月に開催された国際海事機関（IMO: International Maritime Organization）第 79 回海上安全委員会（MSC 79）において採択された（2006 年 7 月 1 日発効予定、一部免除規定あり）。その採択までの過程において日本は、簡易型の規格として VDR カプセルについて従来の固定型に加え浮揚型を提案し、実証実験[1][2]を行い、その性能基準に反映させてきた。平成 16 年度には、浮揚型 S-VDR のプロトタイプとして神戸大学海事科学部附属練習船深江丸の船内データを無線 LAN を通じて VDR カプセルに送信するシステムを構築した。また、実際に深江丸船内 LAN データを VDR カプセルに送り、VDR カプセルを海中に沈め、回収後、VDR カプセル内のデータと送信データの比較する実証実験を行ったので報告する。

2. 浮揚型 VDR プロトタイプシステム

平成 15 年度に開発した非接触通信システム[3]をベースにプロトタイプを製作した。カプセルは非常用位置指示無線標識（EPIRBs: Emergency Position Indicating Radio Beacons）を改造し、内部に無線 LAN カードとコンパクトフラッシュ（CF）メモリが搭載できる PC104 規格のコンピュータボードを組み込んだ。また、水没した際に浮揚できるように自動離脱装置を製作し、離脱の際には電気の供給がなくなるため、離脱を検出し自動シャットダウンできるだけのバッテリーを内蔵した。OS は Linux とした。カプセル概観を図－1 にカプセル内部を図－2 に示す。

データ通信システムは、深江丸で構築されている

航海データ収集・転送システム[4]を拡張し、深江丸ネットワークのサーバにデータを要求して無線 LAN（IEEE 802.11b 規格）を通して VDR カプセルにデータを送る装置（ノートパソコン）を準備した。

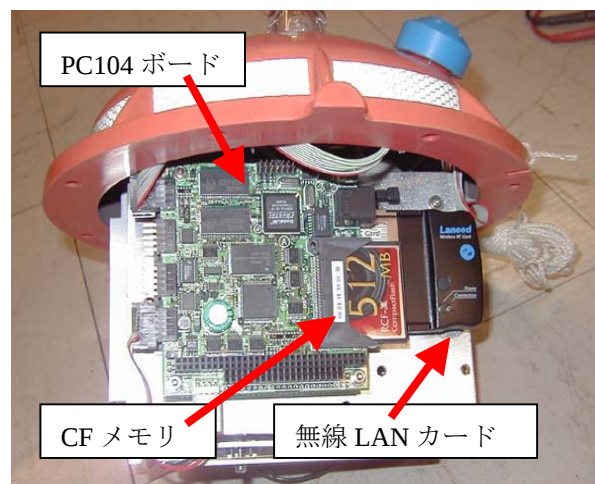


Model:
JQE-2A

寸法：
直径 245mm
高さ 870mm

重量：5.5kg

図－1 カプセル概観

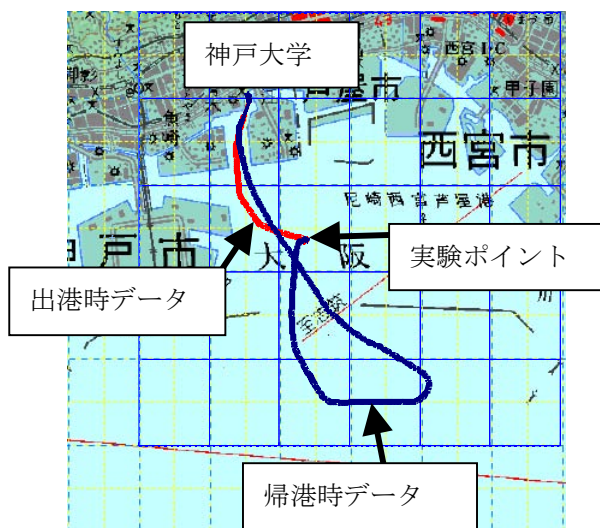


図－2 カプセル内部

なおノートパソコンのデータ送受信に関しては、深江丸データサーバとの通信（有線）と VDR カプセルへの送信（無線）は別のサブネットとし、また無線 LAN には通信機器を限定することによりセキュリティを確保した。深江丸システムのデータ通信量は約 2kB/s であるが、実際の S-VDR では平均 33kB/s の通信量が試算されているため、ダミーデータを追加することにより、現実に近い通信量とした。また VDR カプセルの自己健全性確認のため、10 秒に 1 回受信データをノートパソコンにフィードバックするようにした。

3. 実証実験

プロトタイプシステムの実証実験として、平成 16 年 12 月 20 日大阪湾において、実際にデータ転送を行いながらカプセルを海中に沈めて離脱させ、しばらくの間浮遊させた後回収し、内部の CF メモリに蓄積されたデータと実際に送信したデータの比較を行った。実験は延べ 8 回実施し、初回と最終回は神戸大学海事科学部と実験海域の大阪湾との移動中のデータを送信した。記録された GPS データからの航跡を図－3 に示す。8 回の実験においては、1 回もデータ送受信のロスがなく、全てデータが一致されていることを確認し、本プロトタイプの実用性が確認された。なおカプセルについては、各種環境試験も実施し、性能基準を確保している[5]。



図－3 VDR カプセルに記録された航跡

4. 性能基準

S-VDR の性能基準は、IMO/MSC 決議 MSC.163 (78)

Performance standards for shipborne simplified voyage data recorders (S-VDRs)として採択されている。通常の VDR の性能基準である IMO 総会決議 A.861(20)との大きな違いは、float-free type protective capsule と浮揚型が明記され、回収のための位置を知らせる信号が規定されている。COSPAS-SARSAT では、今回のプロトタイプのような EPIRBs 一体型の S-VDR の登場を考慮し、COSPAS-SARSAT 国際ビーコンデータベースに S-VDR 付であることを明記する項目を追加することとなった。また IEC では、IEC 61996 に S-VDR の技術基準を取り込む作業を進め、IEC 61996-2 の早期回章国際基準案 (PAS) を発行している。

謝辞

本研究は社団法人日本造船研究協会（現在、財団法人日本船舶技術研究協会）（RR-SP7）の受託研究として実施したものであります。御討論をいただいた委員会関係各位並びに助成を賜った日本財団に感謝します。また、実証実験にあたり神戸大学海事学部附属練習船深江丸の矢野吉治船長をはじめ乗組員の方々に多大な協力をいただきました。この場を借りて、感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 桐谷伸夫、福戸淳司、岡崎忠胤、有村信夫、吉田公一；浮揚式 VDR カプセルとその捜索回収に関する実海域実験について；平成 15 年度（第 3 回）海上技術安全研究所研究発表会講演集、pp.307-308、2003 年 6 月
- [2] Japan; Report of On-Sea Trial of Retrieving float-free S-VDR; IMO NAV 49/INF.8, 2003.4.
- [3] 福戸淳司、吉田公一、桐谷伸夫；浮揚式 VDR の現状と非接触通信システム、平成 16 年度（第 4 回）海上技術安全研究所研究発表会講演集、pp.269-270、2004 年 7 月
- [4] 若林伸和、矢野吉治、林祐司、村井康二；IP ネットワークを利用した航海データ収集・転送システムの開発—練習船深江丸における実装—；日本航海学会論文集第 106 号、pp.29-37、2002 年 3 月
- [5] 社団法人日本造船研究協会；RR-SP7 浮揚式 VDR の技術基準の作成に関する調査研究（平成 16 年度報告書）、2005 年 3 月