

## 小型船舶救急連絡装置等関連資料

【資料番号】	【資料名】	【提供元】
資料 50-作 1-6-01	小型船舶救急連絡装置等の導入背景	(社)全国漁業無線協会
資料 50-作 1-6-02	小型漁船救急支援システム	太洋無線株式会社
資料 50-作 1-6-03	船舶データ通信等のための付加装置の 技術的条件 (案)	太洋無線株式会社
資料 50-作 1-6-04	データ伝送 (含む緊急通信) のイメージ図	古野電気株式会社
資料 50-作 1-6-05	船舶データ通信のための技術的条件 (案)	古野電気株式会社

## 小型船舶救急連絡装置等の導入背景(1) 転落海難状況

### 1. 近年の海難等の状況

我が国の周辺海域において、海難に遭遇した船舶(以下、「海難船舶」という。)のうち漁船の隻数は 892 隻であり、全体の 35%を占めている。また、モーターボート、ヨット等のプレジャーボート及び遊漁船(以下、「プレジャーボート等」という。)の海難は増加傾向にあり、945 隻で全体の 37%を占めるに至っている。このプレジャーボート等の海難の増加の要因は、近年の余暇志向の高まりに伴う、マリンレジャーの急速かつ広範な普及が考えられる。

### 2. 近年の海中転落海難の状況

平成 18 年における海中転落者 217 人のうち、死者・行方不明者は 153 人(全体の約 70%)であり、小型船舶からの海中転落者は 174 人(全体の約 80%)である。

平成 18 年5月までの3年間に於いて、小型船舶からの海中転落による死亡・行方不明者(以下、「死亡・行方不明者」という。)は、漁船の死亡・行方不明者が全体の 63%を占めている。さらに、漁船の死亡・行方不明者のうち、59%を一人乗り漁船が占め、その半数以上は漁撈中に発生している。

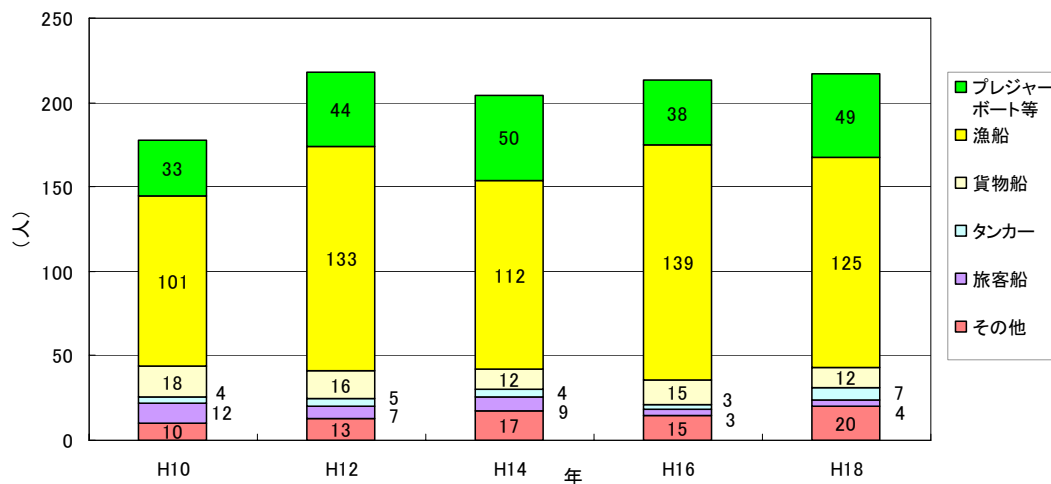


図1 海中転落者発生状況の推移

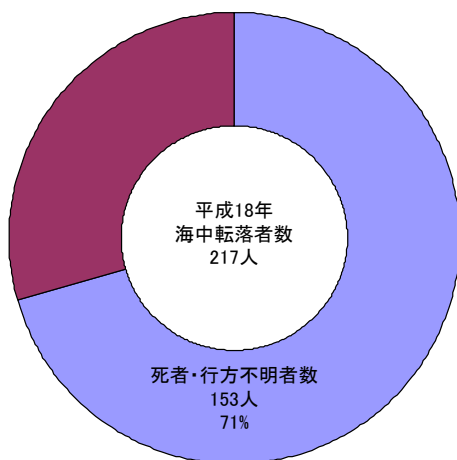


図2 平成 18 年海中転落者数及び死者・行方不明者数

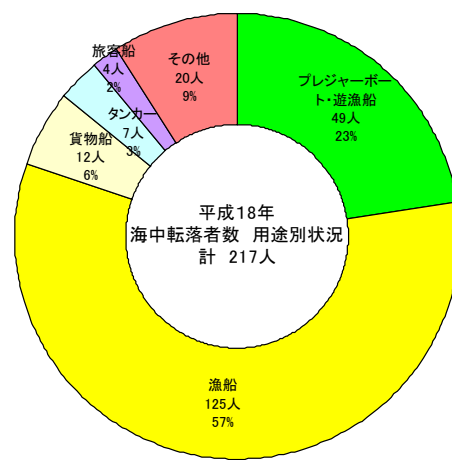


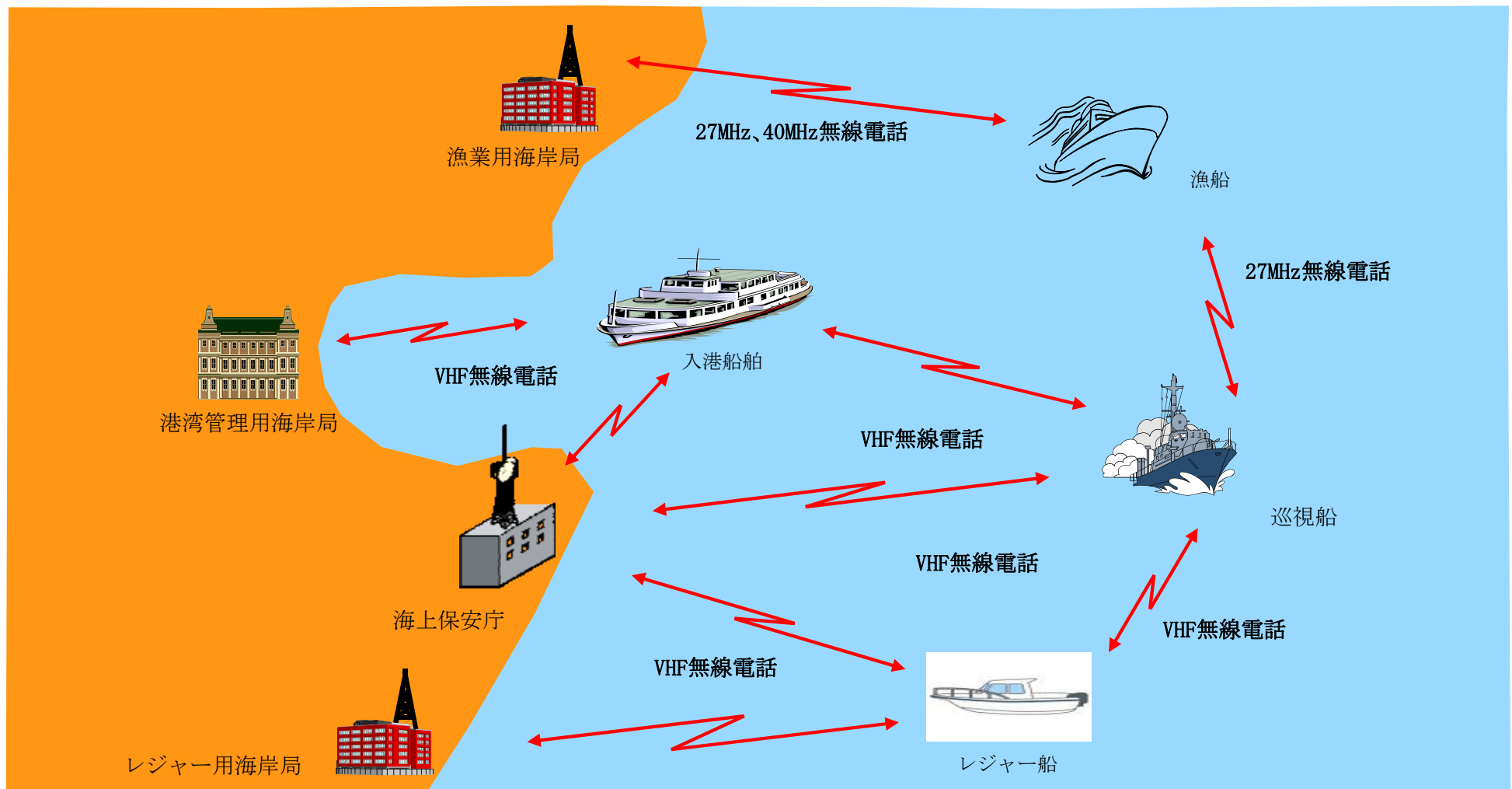
図3 平成18年海中転落者数用途別状況

※ 海上保安庁「平成 18 年における海難及び人身事故の発生と救助の状況について」による

## 小型船舶救急連絡装置等の導入背景(2) 小型船舶の通信装置状況

	27MHz 帯 無線電話	40MHz 帯 無線電話	マリン VHF	国際 VHF	マリンホーン	400MHz 帯 無線電話	携帯電話
周波数(MHz)	26～27	39～40	156～162	156～162	342～360	352～364	800/1,500
割当てチャンネル数	レジャー用 2 漁業用 89	レジャー用 66 漁業用 84	最大 20	57	最大 16	最大 4	—
主な通信の相手方	僚船 所属海岸局 巡視船 等	僚船 所属海岸局 巡視船 等	僚船 所属海岸局 巡視船 等	一般商船 海岸局(港湾通信用、海上保安庁) 等	加入者 等	所属海岸局 巡視船 等	加入船 一般加入電話 海上保安庁 等
音声通信	○	○	○	○	○	○	○
データ通信	×	×	×	×	×	×	○
FAX 通信	○	×	×	×	×	×	○
緊急時の通信 (対海上保安庁)	○ (巡視船)	○ (一部の海岸局：公衆網)	○ (巡視船)	○ (巡視船)	×	×	○ (公衆網)
主な利用者	漁業者 レジャー目的の個人等	漁業者 レジャー目的の個人等	レジャー目的の個人等	船舶運航者 水先案内人 等	漁業者 等	レジャー目的の個人等	船舶運航者 等
無線従事者の資格	SSB 2級海上特殊 DSB 3級海上特殊	3級海上特殊	3級海上特殊	2級海上特殊：国内 1級海上特殊：国際	不要	3級海上特殊	不要
最大空中線電力	SSB 25W DSB 1W	5W	5W	25W	5W	5W	—
通達距離 (通話I7)	SSB 約90km DSB 約50km	約50km	約10～30km	約50km	約30km	約30km	海岸から約8km
通信制限時間	制限なし	制限なし	5分間(1通話)	制限なし	2分間(1通話)	制限なし	制限なし

**小型船舶の主な通信装置**  
27MHz・40MHz又はVHF無線電話等



# 小型漁船救急支援システム

**TAIYO**

太洋無線株式会社

## 1. 目的

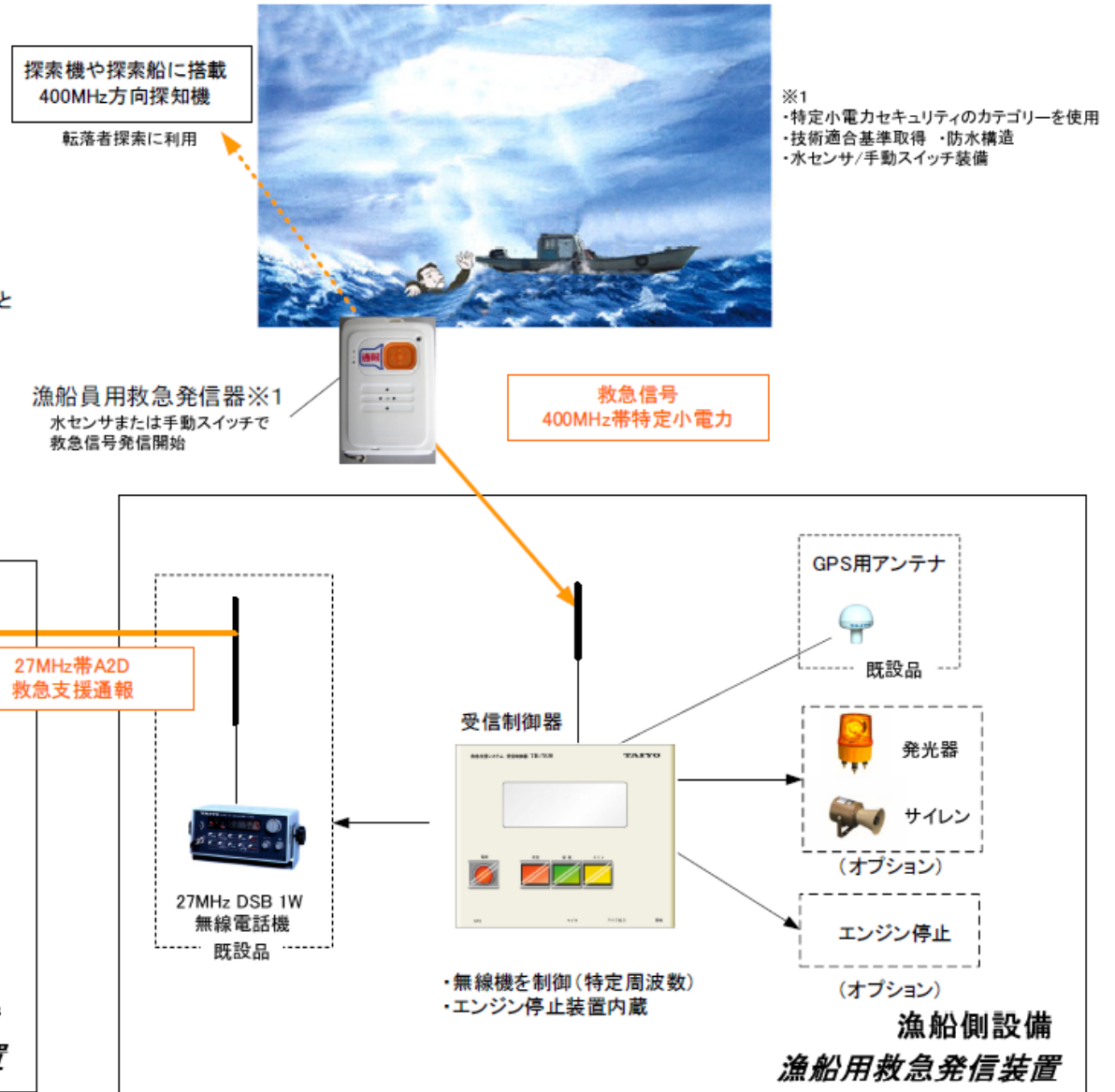
小型漁船の乗組員が作業中に海中転落等の不測の事態が発生した場合に海岸局及び外部ネットワークへの自動通報を支援することを目的としたシステムです。

## 2. 運用動作

- ① 漁船乗組員が携帯する漁船員用救急発信器は水センサが手動スイッチを操作すると救急信号を発信します。
- ② 船舶では受信制御器が救急信号を受信すると、次の制御を実施します。
  - ・27MHz1WDSB無線機より位置情報/船舶IDなどの情報を含む救急支援通報の送信
  - ・発光器の点滅、サイレンの鳴動
  - ・エンジン停止
- ③ 海岸局では、救急支援通報を受信すると、次の動作を実施します。
  - ・27MHz1WDSB無線機が救急支援通報を受信解読器にデータを送出
  - ・受信解読器は救急支援通報を解読し、救急内容表示機で表示可能なデータ形式に変換してデータを送出
  - ・救急内容表示機(PC)では救急支援通報の内容から船名や位置を特定し画面に表示するとともに、外部ネットワークへ救急情報を出力
  - ・サイレンの鳴動

## 3. メリット

- ① 漁船員用救急発信器の救急信号の発信から、海岸局の救急内容表示機のデータ表示および外部ネットワークの出力まで自動的に行う。
- ② 通信料不要(外部ネットワークを除く。)
- ③ 既存の27MHz1WDSBとGPSが使用できる。(一部製品を除く。)
- ④ 漁船員用救急発信器は特定小電力機器を使用するため免許不要。
- ⑤ 救急内容表示機はPCを使用しているため、様々な外部ネットワーク接続に対応。



※1  
 ・特定小電力セキュリティの 카테고리を使用  
 ・技術適合基準取得 ・防水構造  
 ・水センサ/手動スイッチ装備

平成 19 年 10 月 5 日  
 大洋無線株式会社

船舶データ通信等のための付加装置の技術的条件（案）

1. 概要

本技術的条件（案）は、J3E/A3E 電波 26.1MHz を越え 28MHz 以下、A3E 電波 29.1MHz を越え 41MHz 以下または 146MHz を越え 162.0375MHz 以下の周波数を使用する無線設備に付加して使用する、船舶データ通信及び救急支援通報のための付加装置の技術的条件について規定する。

2. 環境条件

- (1) 電源電圧が定格電圧の±10%以内において変動した場合においても安定に動作するものであること。
- (2) 通常起こりうる温度若しくは湿度の変化、振動又は衝撃があった場合においても支障なく動作するものであること。

3. 技術的条件

- (1) 変調方式は副搬送波を使用した MSK 変調方式であること。
- (2) 副搬送波の周波数は次によること。  
     マーク周波数 “1”      1200Hz  
     スペース周波数 “0”      1800Hz
- (3) 変調速度は毎秒 100 ビット/600 ビット/1200 ビット/2400 ビットの何れかであること。
- (4) 自局及び相手局の識別には海上移動業務識別（MMSI）を使用すること。
- (5) 記憶した自局識別は容易に消去、かつ、変更できないこと。
- (6) 付加装置を接続した場合の電波型式は A2D、A3E、J3E、J2D(F1D) の何れかであること。

(7) 送信信号

- ①タイムスロット；256 スロット/分（UTC 同期）
- ②占有スロット；30 スロット（7.03 秒）以下
- ③呼出反復；3 回以下
- ④送信信号の符号形式は、プリアンプル部、スタートフラグ部及びエンドフラグ部は NRZ 符号、データ部は “1” を “01” とし、“0” を “10” とする 2 ビット等長符号（バイフェーズ L 符号）であること。

⑤構成

プリアンプル部 ・300 ビット以下	スタートフラグ ・8 ビット	データ部 ・可変長（救急支援通報以外の場合） ・184（368※1）ビット（救急支援通報の場合）	エンドフラグ ・8 ビット
-----------------------	-------------------	--	------------------

※1：バイフェーズ L 符号で送出するため、伝送レートで換算すると救急支援通報の場合データ部は 184×2 で 368 ビットになる。

- a. プリアンプル；送受信機安定時間を含むビット同期シーケンス。0 と 1 を交互に出力する構成（01010101----）であり、0 から開始すること。

- b. スタート及びエンドフラグ；データの開始／終了を示すフラグ(01111110：7E(H))
- c. データ部；表1に救急支援通報以外の場合、表2に救急支援通報の場合のデータフォーマットを示す。

⑥ 表1 データフォーマット（救急支援通報以外の場合）

No	項目	ビット数	内容
1	通報種別	6	“101XXX”は救急支援通報のみとする。
2	相手局識別符号	30	MMSI (0～1073741823) ただし、相手方を特定しない場合はすべて“0”とする。
3	自局識別番号	30	MMSI (0～1073741823)
4	その他の情報	可変長	ただし、1回の送信信号の全長が30スロット(7.03秒)を超えないこと。

⑦ 表2 データフォーマット（救急支援通報の場合 変調速度毎秒1200ビット固定）

No	項目	ビット数	備考
1	通報種別	6	“101001”；発信器等による通報の場合。 “101101”；非常スイッチ操作による通報。 “101XXX”；その他の通報種別に使用する。
2	相手局識別符号	30	相手方を特定しないので全て“0”とする。
3	自局識別番号	30	MMSI (0～1073741823)
4	緯度	29	最上位ビット：北緯=1／南緯=0 dd度mm.mmm分の各桁毎にBCDコード化する。
5	経度	33	最上位ビット：東経=1／西経=0 ddd度mm.mmm分の各桁毎にBCDコード化する。
6	時刻	24	UTC時刻 hh時mm分ss秒の各桁毎にBCDコード化する。
7	予備	16	任意の用途に使用
8	誤り訂正符号	16	通報種別から予備までの168ビットに対する誤り訂正符号 (ITU-T 16ビットCRC) 生成多項式は $X^{16}+X^{12}+X^5+1$ とする。
	合計	184	

データ伝送（含む緊急通信）のイメージ図

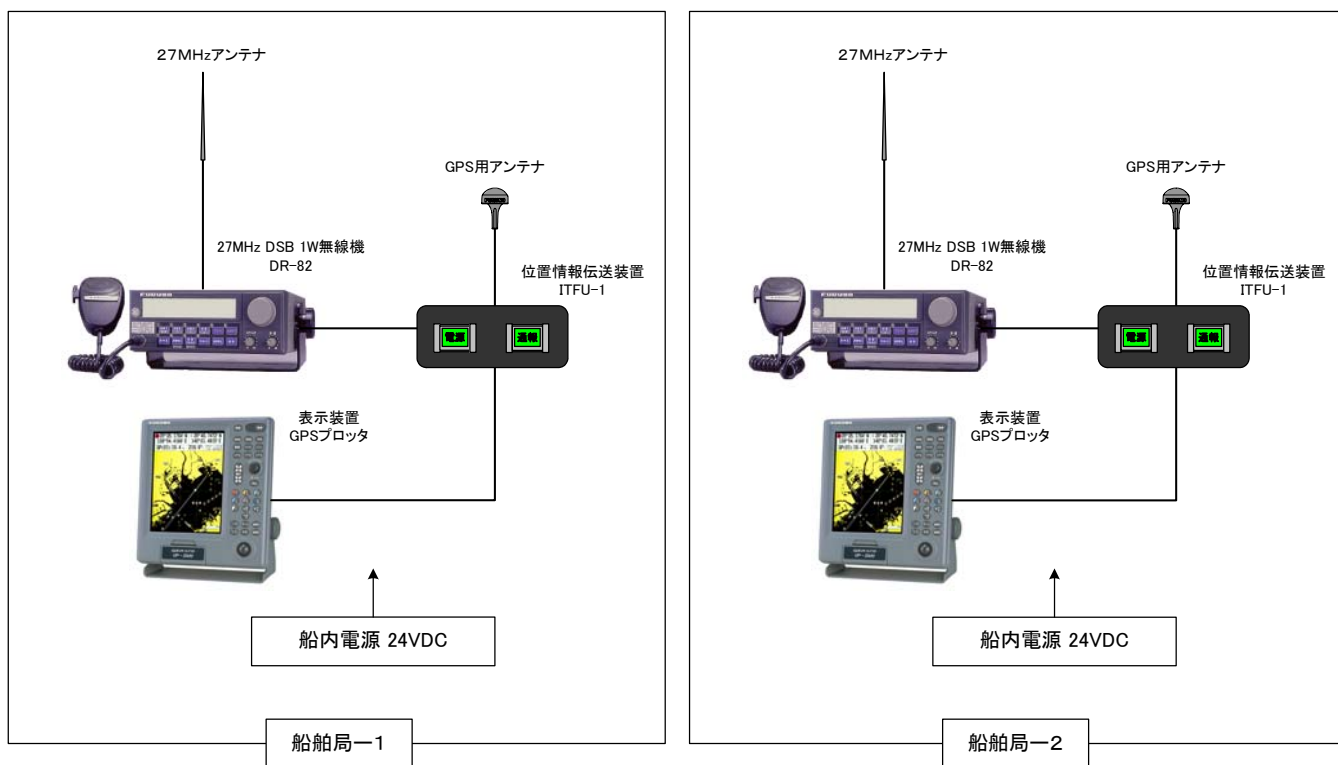
1. データ通信の例

1) 船舶位置情報伝送システム

近畿地区での実験例です。

① イメージ図

船舶位置情報伝送システム試験系統図



② 動作説明

船舶局-1側で位置情報伝送装置の[通報]スイッチを押す事により送出された位置情報は船舶局-2側にて受信されます。

船舶局-2では送られて来た“位置情報”は表示装置（例えばビデオプロッタ）の画面上に表示され船舶局-1の位置が即座に判ります。

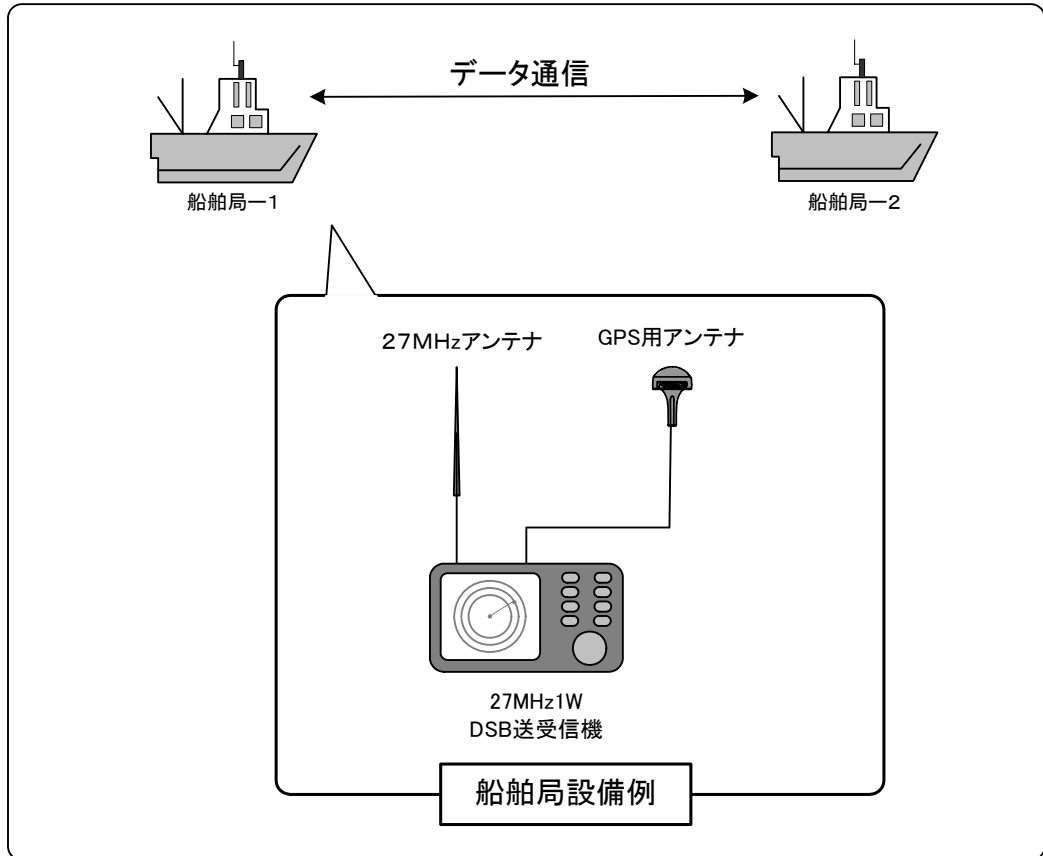


## 2) 位置データの伝送

船舶位置情報伝送システムでは付加装置により位置情報を送っていました、データ伝送装置および表示装置を 27MHz 無線機本体に内蔵することも可能です。

船舶局-1 および船舶局-2 は同じ設備を搭載する。

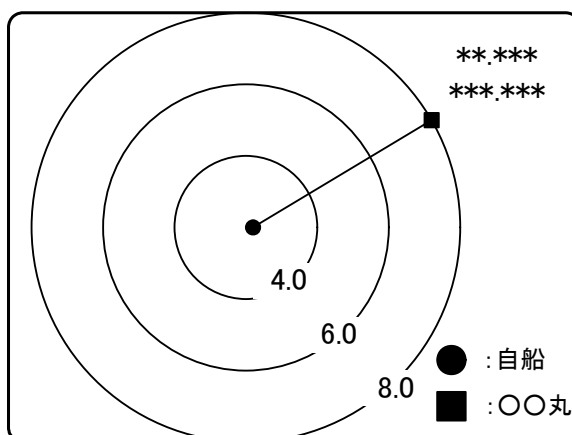
### ① イメージ図



### ② 動作説明

位置情報伝送装置と同様に通報スイッチを押すことにより位置データが送出されます。受信された位置データは DSB 無線機の画面に簡易的に表示されます。

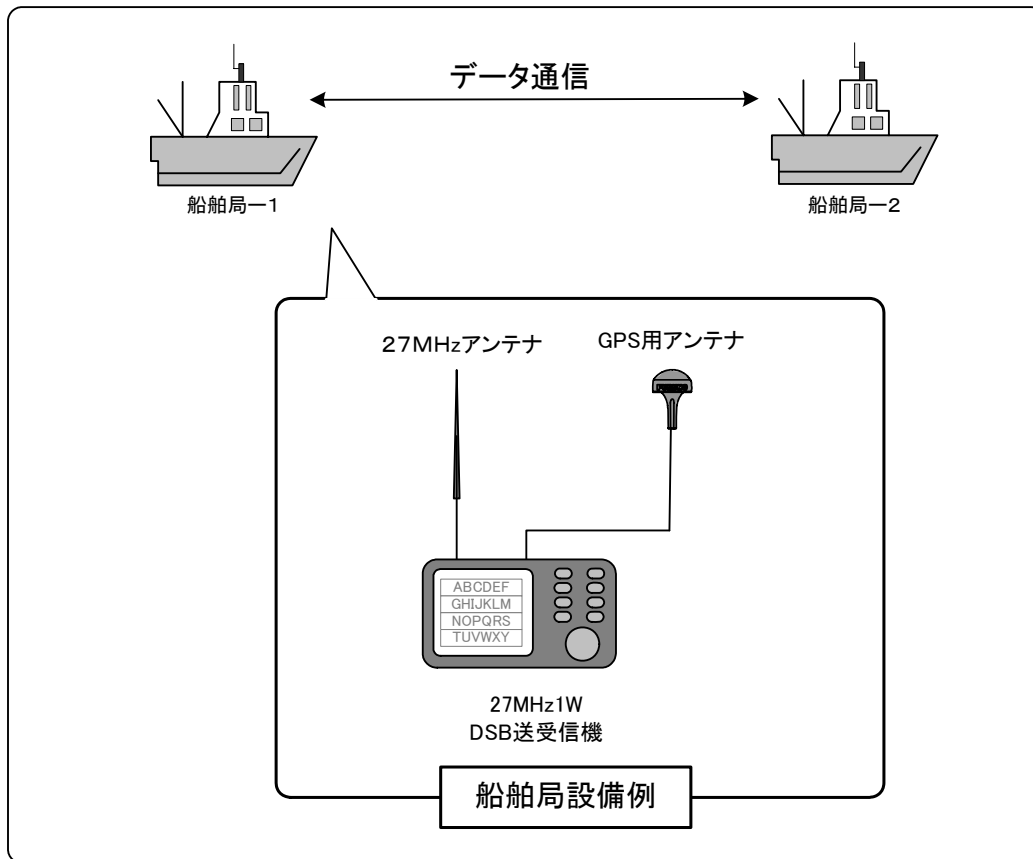
### ③ 表示例



### 3) 水温他データの伝送

位置データと同時にあるいは別々に水温データ等を伝送し僚船からの情報を表示します。  
船舶局一1および船舶局一2は同じ設備を搭載する。

#### ① イメージ図



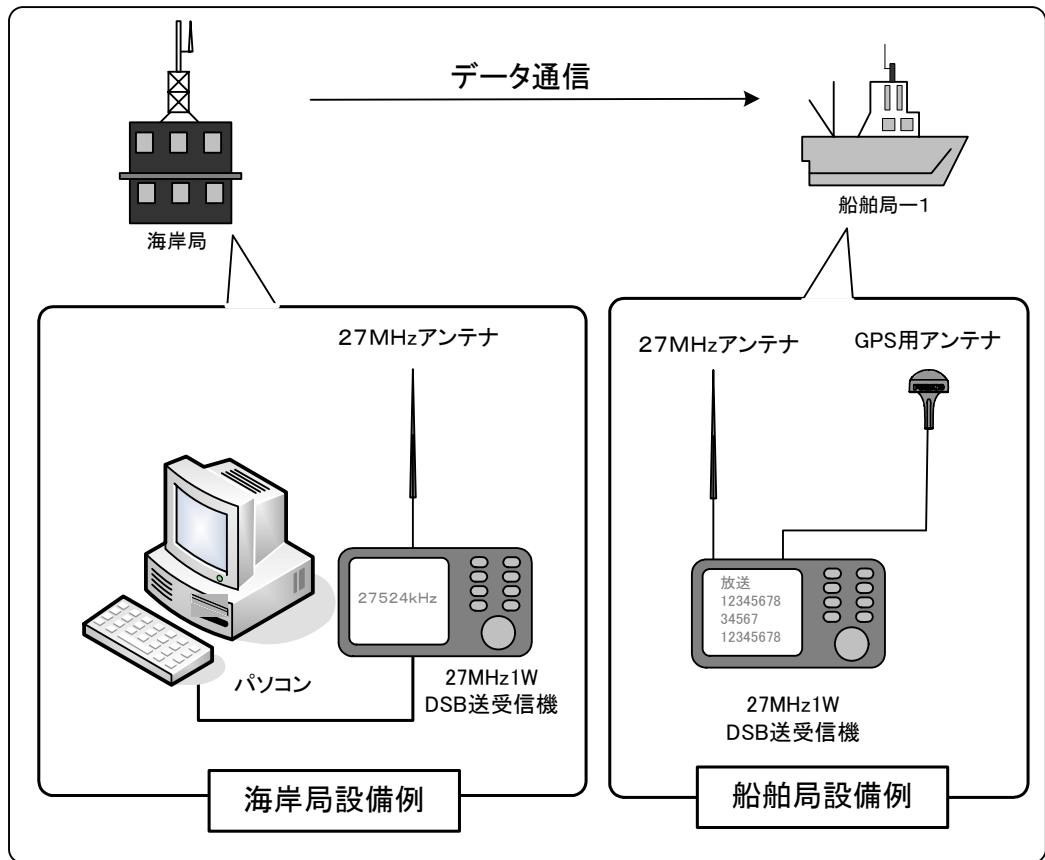
#### ② 表示例

水温 °C		10:10更新	
自 船	15.0	◎◎丸	15.0
〇〇丸	15.0	▲▲丸	15.0

### 4) 海岸局からの文字情報の伝送

データ伝送が可能となれば海岸局から色々な情報サービスが可能となり、津波などの緊急時に音声通信以外に文字での通達が可能となる。

① イメージ図



② 船舶局での表示例

**海岸局情報**

- ニュース・警報
- 気象・海象情報
- 市況・漁況情報

**地震速報** 10月10日  
10時10分発表

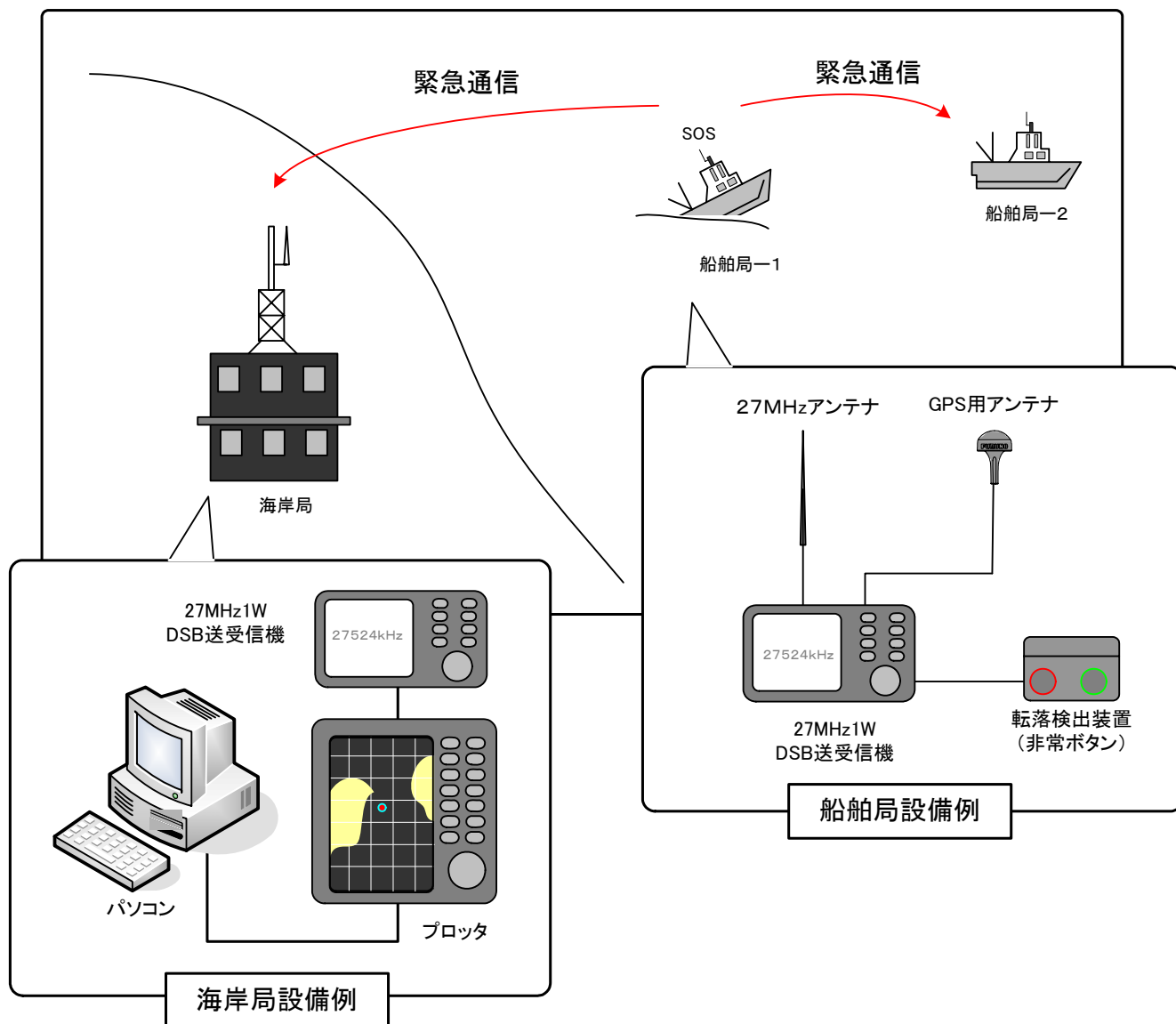
- ・10月10日 10時10分頃地震がありました
- ・震源地は○×▲沖  
(北緯\*\*\*.\*° 東経\*\*\*.\*°)
- ・津波が発生する可能性があります、沖へ避難してください。

2. 緊急通信の例

位置データなどの情報の伝送が可能となると、緊急時に位置データの送出により即座に遭難位置が

が確認可能となる。

① イメージ図



② 表示

遭難位置の表示はパソコンまたはプロッタ画面に表示され、送られてきた識別番号により遭難船の情報（船名、所属漁協など）の表示も可能。

パソコン接続の場合、緊急通報を受信した時は必要な箇所への“緊急着信”メールの自動配信も可能です。（携帯へ、漁協へ等）

3. その他の機能

1) 所属船の動向把握

海岸局から各船舶局を呼出（ポーリング機能）により船舶局位置情報の収集し各船舶局動向を把握する。入出港管理等に利用可能です。

2) 緊急時の連絡

緊急時に音声あるいは文字情報により船舶局へ緊急情報を送付するが、より確実に緊急情報を伝えるために、船舶局に設置している“警報ブザー”を操作して鳴らすことも可能。

船舶データ通信のための技術的条件（案）

J3E/A3E 電波 26.1MHz を越え 28MHz 以下、A3E 電波 29.1MHz を越え 41MHz 以下または 146MHz を越え 162.0375MHz 以下の周波数を使用する無線設備により船舶位置連絡等のための技術的条件をしめす。

1. 環境条件

- (1) 電源電圧が定格電圧の±10%以内において変動した場合においても安定に動作するものであること。
- (2) 通常起こりうる温度若しくは湿度の変化、振動又は衝撃があった場合においても支障なく動作するものであること。

2. 技術的条件

- (1) 変調方式は副搬送波を使用した MSK 変調方式であること。
- (2) 副搬送波の周波数は次によること。  
 マーク周波数 “1”      1200Hz  
 スペース周波数 “0”    1800Hz
- (3) 変調速度は毎秒 100 ビット/600 ビット/1200 ビット/2400 ビットであること。
- (4) 自局及び相手局の識別には海上移動業務識別 (MMSI) を使用すること。
- (5) 記憶した自局識別は容易に消去、かつ、変更できないこと。
- (6) データ伝送の場合の電波型式は A3E/A2D および J3E/J2D (F1D) であること。
- (7) 送信信号（デジタル選択呼出方式の場合）の構成

- (1) 送信信号の符号形式は NRZ 符号であること。
- (2) 送信信号構成

ドットパターン部 200bit	データ部/EOS 可変長	ECC 部
--------------------	-----------------	-------

- ① ドットパターン部(200bit)：0 と 1 との繰り返し信号で全 200 ビットで構成する。
- ② データ部：DX、RX の 2 相で構成するタイムダイバシティ方式とし、同期キャラクタ部、データ部、EOS から構成する。  
 送信時にはキャラクタ単位で相を切換えて送信する方式としタイムダイバシティ時間間隔は 4 キャラクタ遅延とする。  
 (変調速度 1200 ビットの場合 33.3ms)



- ③ EOS 部：DX 相は EOS、ECC、EOS、EOS の 4 キャラクタ、RX 相は EOS、ECC の 2 キャラクタで構成する。

(3) データ部構成

DX 相	同期キャラクタ部	データ部	EOS	ECC	EOS	EOS
RX 相	同期キャラクタ部	データ部	EOS	ECC		

\* EOS : エンドオブシーケンス

\* ECC : エラーチェックキャラクタ

- ① 同期キャラクタ部 : DX 相は6キャラクタ、RX 相は8キャラクタとすし、DX 相はすべて 125、RX 相は送信順に RX7~RX0(111~104)とする。
- ② EOS 部 : EOS は固定キャラクタで 127 とする、ECC は初期値 0 でデータ部の先頭からのキャラクタ単位の XOR 値とする。
- ③ データ部 : データ部は次のとおりとする。

項 目	キャラクタ数	内 容
通報種別	2	0~255 遭難通報の場合に限り ①発信器等による通報の場合” 0199” ②非常スイッチによる通報の場合” 0299” とする
相手局識別番号	5	MMSI (0~1073741823) 個別呼出等で相手局を指定する場合に限る
自局識別番号	5	MMSI (0~1073741823)
その他の情報	可変長	

- (4) データ部のキャラクタ構成 (10 単位符号) 及び呼出シーケンス等の詳細は郵政省告示第 567 号に準拠のこと。キャラクタデータのビット構成 表-1 10 単位キャラクタ表を参照 (船舶局及び海岸局デジタル選択呼出装置の技術的条件;H2 年 9 月 18 日)

表-1 10単位キャラクタ表

シンボル 番号	送信信号と ビットの位置 12345678910	シンボル 番号	送信信号と ビットの位置 12345678910	シンボル 番号	送信信号と ビットの位置 12345678910
0	BBBBBBBYYY	43	YYBYBYBBYY	86	BYYBYBYBY
1	YBBBBBBYYB	44	BBYYBYBYBB	87	YYYBYBYBYB
2	BYBBBBBYYB	45	YBYBYBBYY	88	BBBYYBYBB
3	YYBBBBBYBY	46	BYYYBYBBYY	89	YBBYYBYBY
4	BBYBBBBYYB	47	YYYYBYBBYB	90	BYBYBYBY
5	YBYBBBBYBY	48	BBBBYYBYBY	91	YYBYBYBYB
6	BYYBBBBYBY	49	YBBBBYBYBB	92	BBYYYBYBY
7	YYYBBBBYBB	50	BYBBYBYBB	93	YBYYYBYBYB
8	BBBYBBBBYYB	51	YYBBYBBYY	94	BYYYYBYBYB
9	YBBYBBBBYBY	52	BBYBYBYBB	95	YYYYYBYBBY
10	BYBYBBBBYBY	53	YBYBYBBYY	96	BBBBBYYBY
11	YYBYBBBBYBB	54	BYYBYBBYY	97	YBBBBYYBB
12	BBYYBBBBYBY	55	YYYBYBBYB	98	BYBBBBYYBB
13	YBYYBBBBYBB	56	BBBYYYBYBB	99	YYBBBBYBY
14	BYYYBBBBYBB	57	YBBYYYBBYY	100	BBYBYBYBB
15	YYYYBBBBYY	58	BYBYYYBBYY	101	YBYBBYBY
16	BBBBYBBYYB	59	YYBYYYBBYB	102	BYYBBYBY
17	YBBYBBYBY	60	BBYYYYBBYY	103	YYYBBYBYB
18	BYBBYBBYBY	61	YBYYYYBBYB	104	BBBYBYYBB
19	YYBBYBBYBB	62	BYYYYBBYB	105	YBBYBYBY
20	BBYBYBBYBY	63	YYYYYBBBY	106	BYBYBYBY
21	YBYBYBBYBB	64	BBBBBYYBYB	107	YYBYBYBYB
22	BYYBYBBYBB	65	YBBBBYBY	108	BBYYBYBY
23	YYYBYBBYY	66	BYBBBBYBY	109	YBYBYBYB
24	BBBYBBYBY	67	YYBBBBYYBB	110	BYYYBYBYB
25	YBBYYBBYBB	68	BBYBBYBY	111	YYYYYBBY
26	BYBYYBBYBB	69	YBYBBYBB	112	BBBBBYYBB
27	YYBYYBBYY	70	BYYBBYBB	113	YBBBBYYBY
28	BBYYYBBYBB	71	YYYBBYBY	114	BYBBYYBY
29	YBYYYBBYY	72	BBBYBBYBY	115	YYBBYYBYB
30	BYYYYBBYY	73	YBBYBBYBB	116	BBYBYBY
31	YYYYYBBYB	74	BYBYBBYBB	117	YBYBYBYB
32	BBBBBYBYB	75	YYBYBBYBY	118	BYYBYBYB
33	YBBBBYBYBY	76	BBYYBBYBB	119	YYYBYBBY
34	BYBBBBYBYBY	77	YBYYBBYBY	120	BBBBYYBY
35	YYBBBBYBYBB	78	BYYYBBYBY	121	YBBYYBYB
36	BBYBBYBYBY	79	YYYYBBYBYB	122	BYBYYBYB
37	YBYBBYBYBB	80	BBBBYBYBY	123	YYBYYBBY
38	BYYBBYBYBB	81	YBBBYBYBB	124	BBYYYYBYB
39	YYYBBYBBYY	82	BYBBYBYBB	125	YBYYYYBBY
40	BBBYBYBYBY	83	YYBBYBYBY	126	BYYYYYBBY
41	YBBYBYBYBB	84	BBYBYBYBB	127	YYYYYYBBB
42	BYBYBYBYBB	85	YBYBYBYBY		



データパケット部の1キャラクタは10ビットで構成し、下位7ビットを実データ、上位3ビットをエラーチェックビットとする。1実データ（b0～b6）で表現できる値は0～127となる。エラーチェックビット（b7～b9）は実データの0のビットの数をb7を上位、b9を下位として表す。

1 データのビット構成例を表2に示す。

表2 1データのビット構成例

値	MSB	LSB	エラーチェックビット b9～b7 の解説
0	111	0000000	b0～b7 に 0 は 7 つあるので値は 111
4	011	0000100	b0～b7 に 0 は 6 つあるので値は 110、それを逆順に表記して 011
7	001	0000111	b0～b7 に 0 は 4 つあるので値は 100、それを逆順に表記して 001