

# 2004年1月2日に発生したGPS衛星の 特異事象について

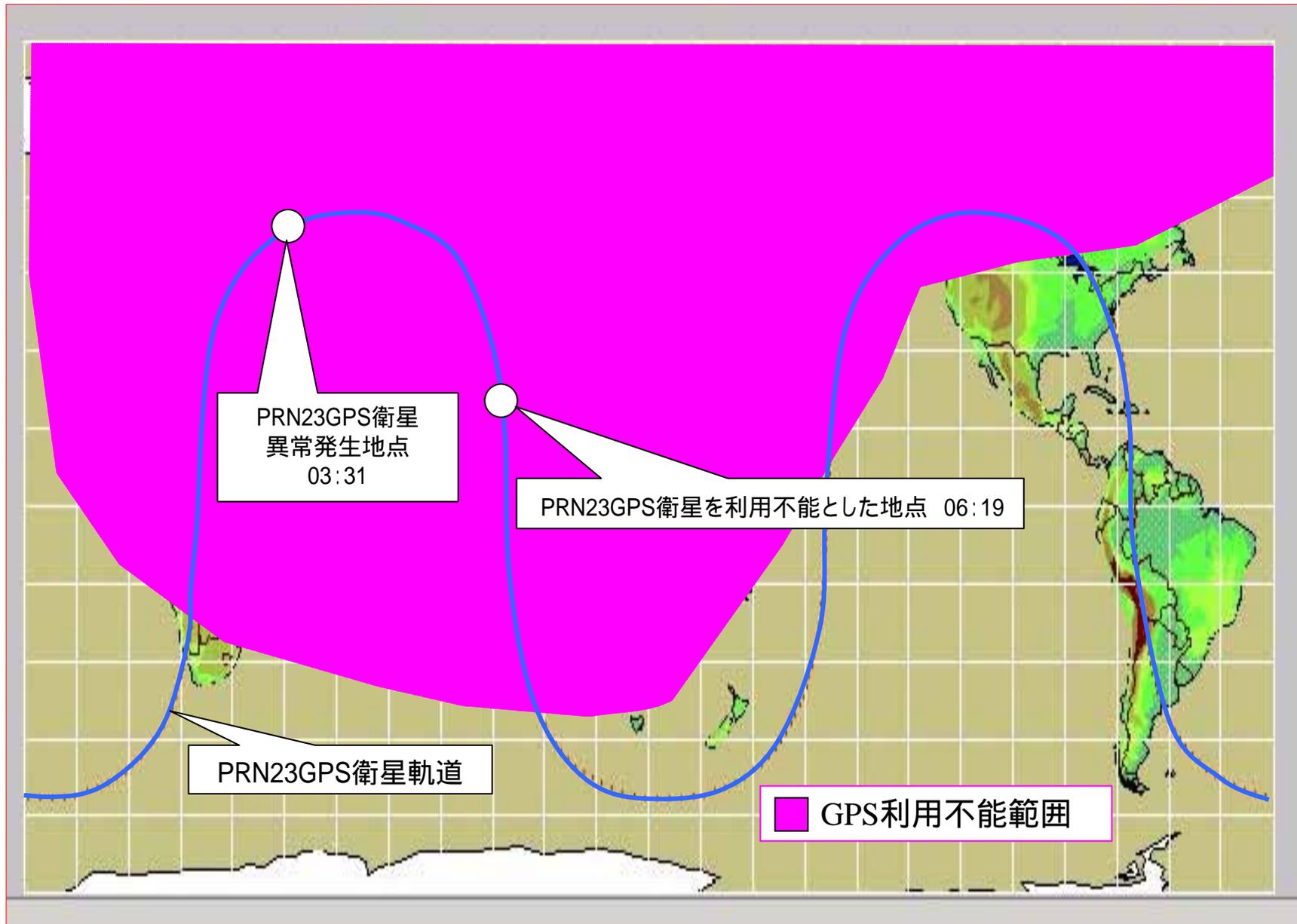


海上保安庁交通部計画運用課  
ディファレンシャルGPSセンター

# 2004年1月2日のGPS衛星の特異事象要旨

- 1 PRN23の不具合原因と擬似距離変化率の状況(スライド1～4)
- 2 GPS衛星の視線速度(擬似距離変化率) (スライド5～6)
- 3 国土地理院電子基準点のデータ異常 とDGPS局擬似距離異常 (スライド7～8)
- 4 GISのSP3でのPRN23クロック異常データ (スライド9～10)
- 5 DGPSシステム概要とシステム(GPS受信機)不具合状況 (スライド11～16)
- 6 GPS配備状況と懸案事項 (スライド17-1～17-2)
- 7 GPS不具合衛星発見時の対応(RAIM受信機、PRC値、RRC値のリアルタイムグラフ)(スライド18～19)
- 8 2004年1月2日PRN23衛星不具合時の状況アンケート (スライド20)

# 1. GPS衛星異常発生時の可視範囲概略図(1月2日)



## 2. 2004年1月2日のGPS衛星の特異事象

発生時間 2004年1月2日03:31 ~ 06:19

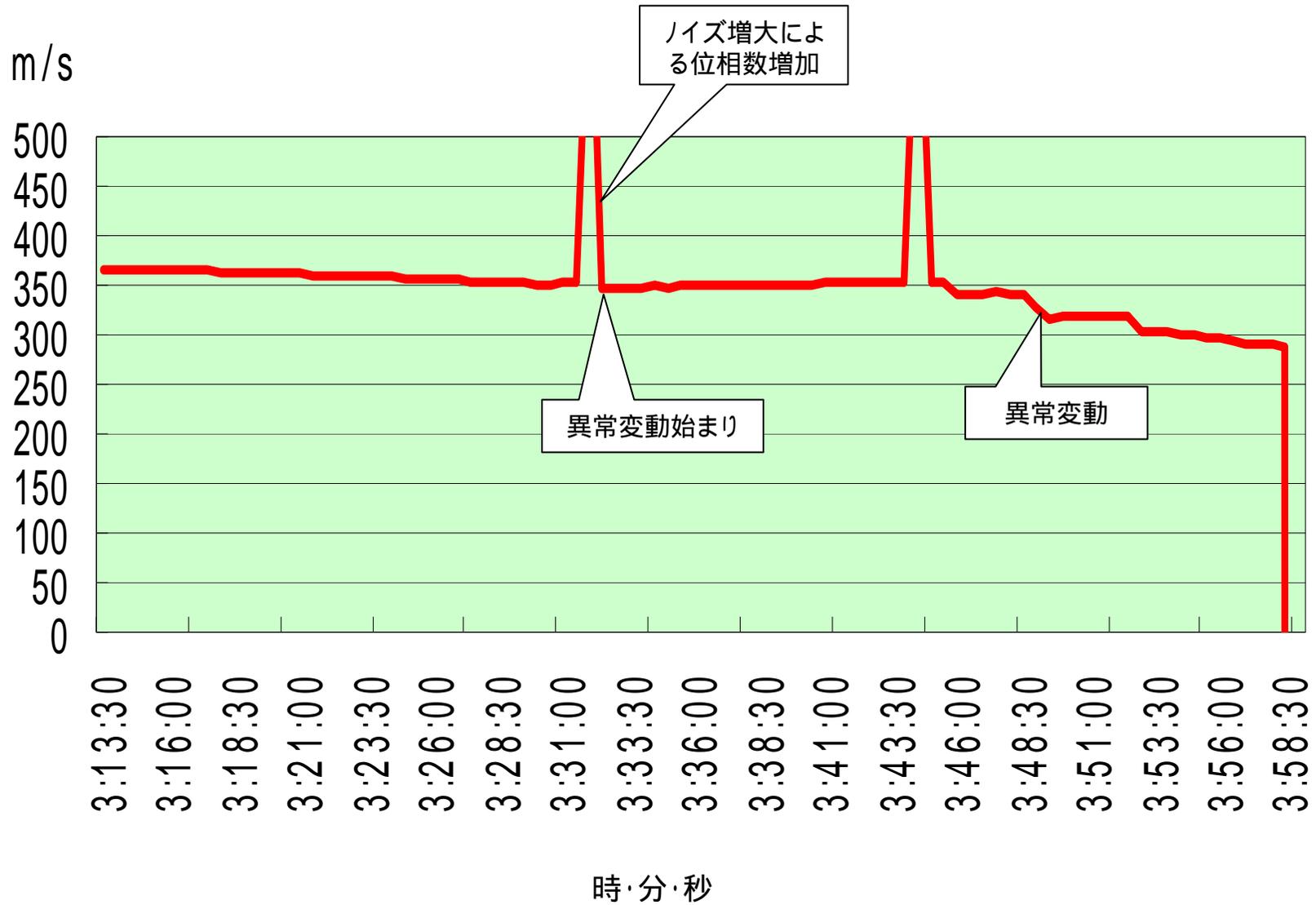
ルビジウム原子標準器のL1周波数変動  
(1575.42Mhz ± 371Hz)

擬似距離にして285kmの誤差

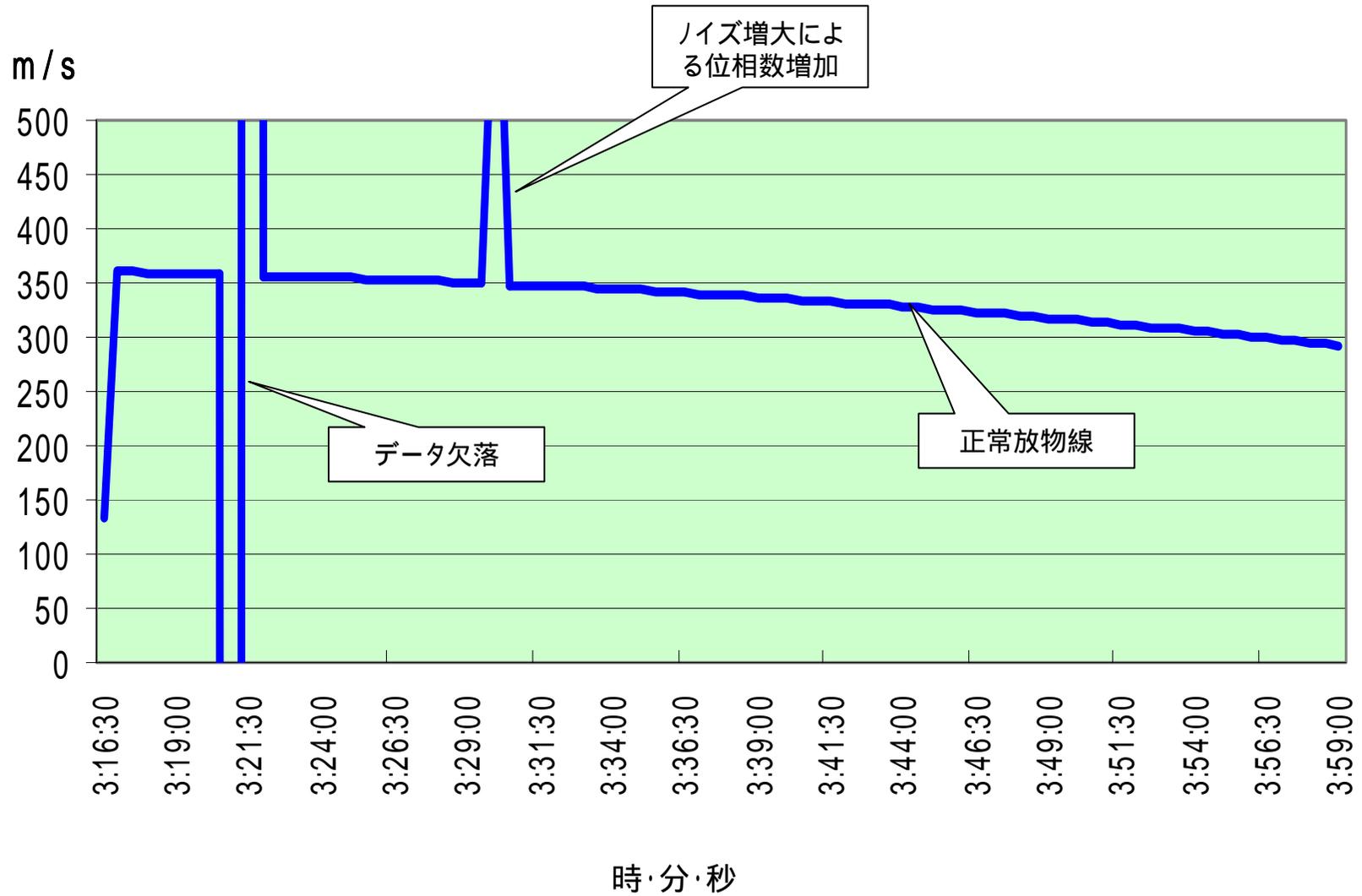
擬似距離変化率では70m/sの変化

米国運用者側がPRN23GPS衛星を利用不能としな  
かった

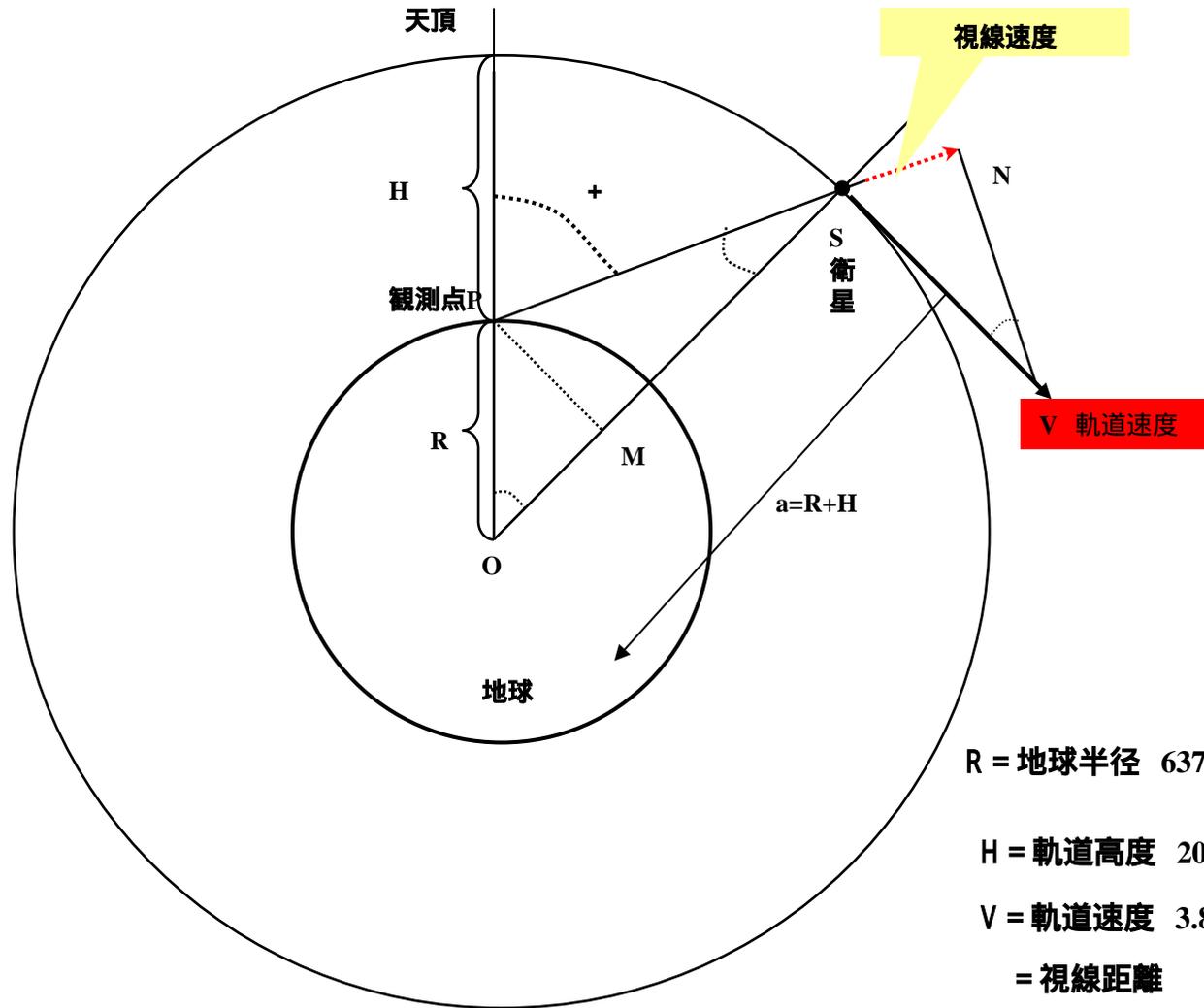
### 3. 1月2日PRN23擬似距離変化率(搬送波位相により算出) JAPAN COAST GUARD



#### 4. 2004年1月1日PRN23擬似距離変化率(搬送波位相より算出)



# 5. GPS衛星の視線速度(疑似距離変化率)について JAPAN COAST GUARD



R = 地球半径 6378km

H = 軌道高度 20200km

V = 軌道速度 3.872km

= 視線距離

= 地球中心からの衛星方向角度

a = R + H (軌道半径)

## 6. 仰角と位相増減数

$\mu = G * E$  (Gは万有引力定数、Eは地球質量)

$$3.986005 * 10^{14} \text{m}^3/\text{s}^2$$

mを衛星質量、衛星と地球中心からの距離Rとすると遠心力と万有引力は釣り合い  
 $mv^2/R = \mu m/R^2$ より

$$V = \sqrt{(\mu/R)} = \sqrt{(3.986005 * 10^{14}/26578)} = 3.872 \text{km/s}$$

SN =  $\frac{dR}{dt}$  = 視線速度(疑似距離変化率)

$$PMS \quad SNV$$

$$PM = R * \sin \theta$$

$$OM = R * \cos \theta$$

$$= V * R * \sin \theta / a - R * \cos \theta$$

$$a^2 = a^2 + R^2 - 2 * R * a * \cos \theta$$

$$R^2 = a^2 + a^2 - 2 * a * a * \cos \theta$$

$$\theta = 60^\circ \text{の時} \quad \text{は} \quad \text{より} \quad = 914.379 \text{m/s}$$

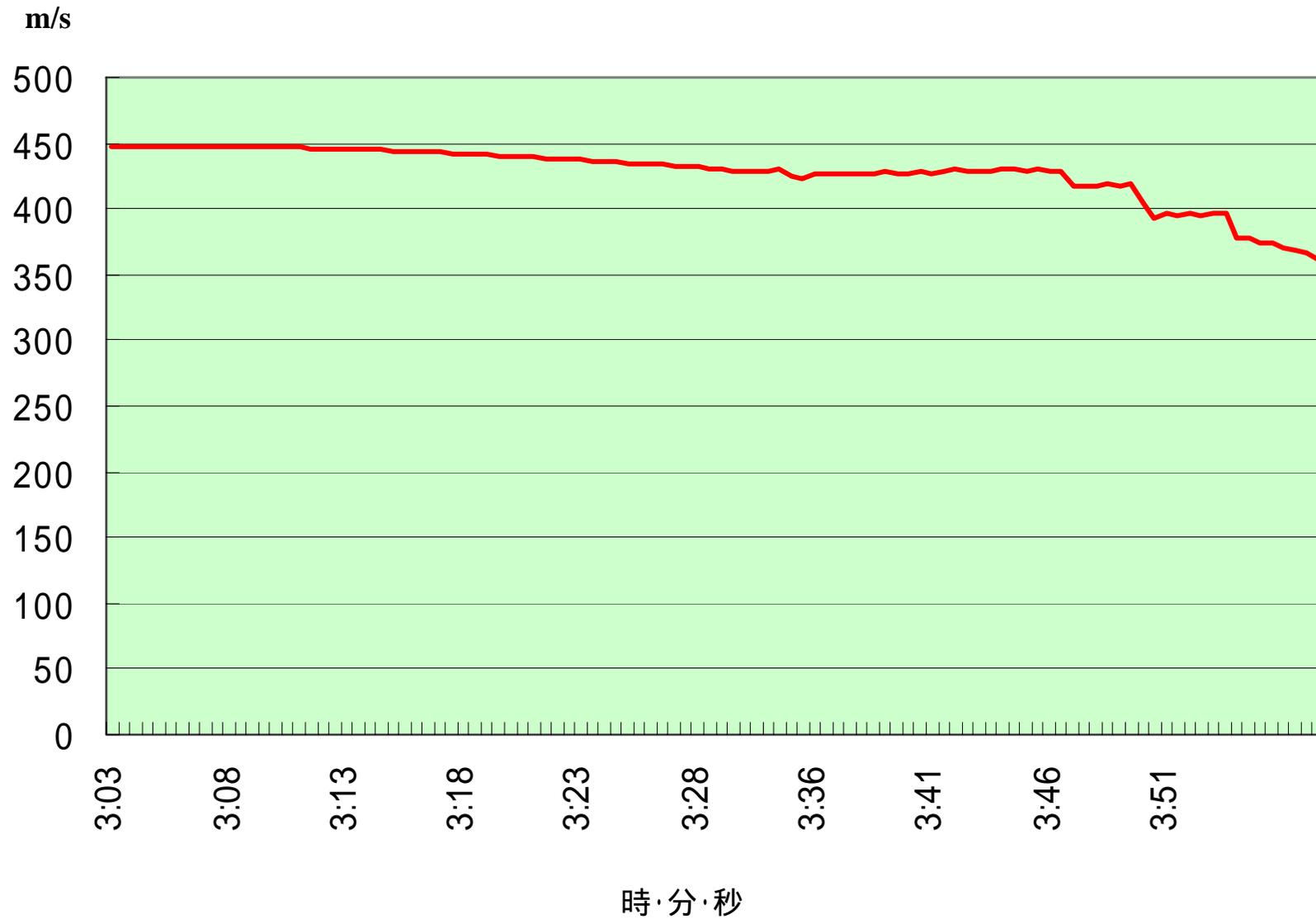
、より  $\theta = 60^\circ$  の時の  $R = 13.287$  となり

仰角が  $16.713^\circ$  の視線速度に等しい

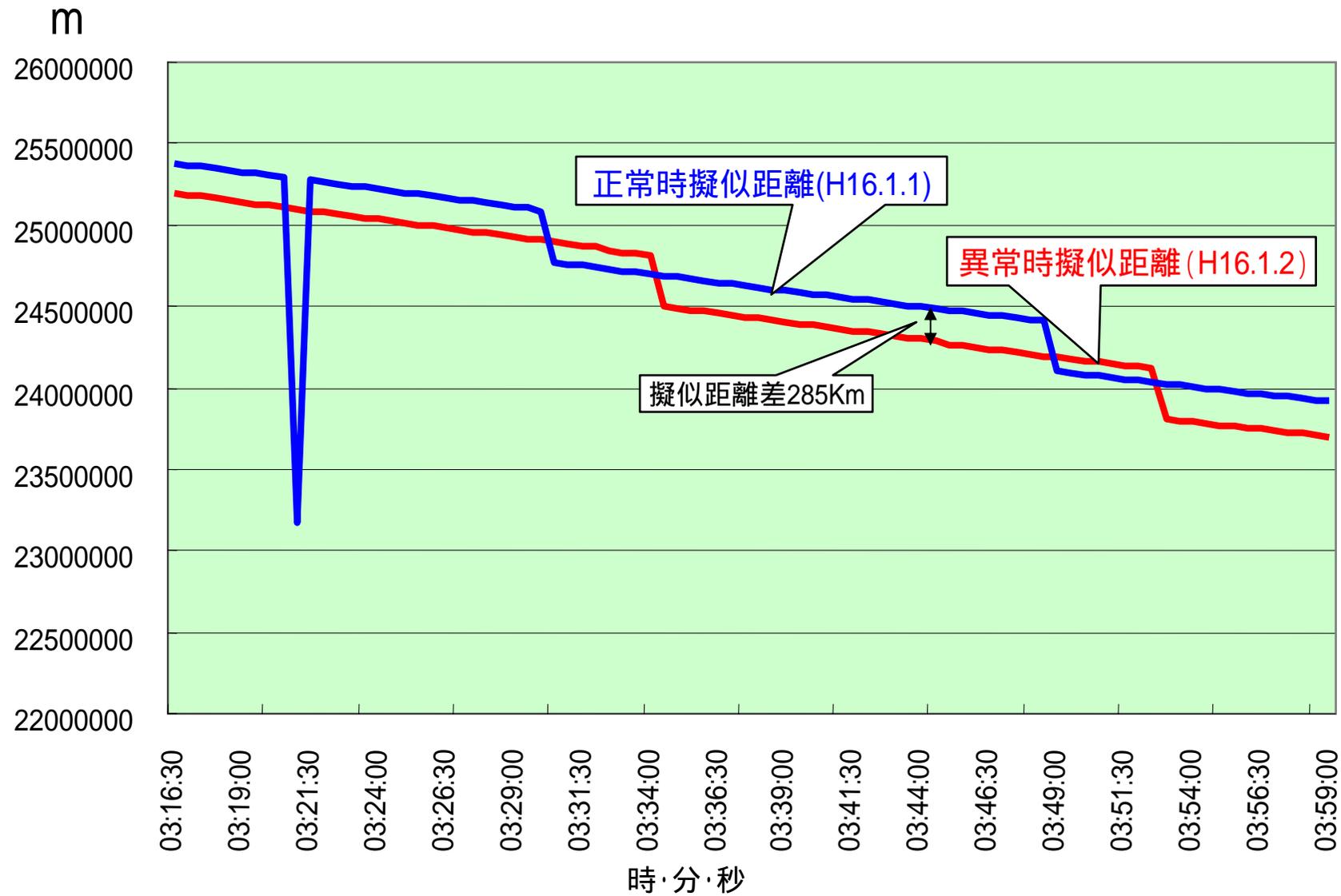
L1の波数増減数は視線速度を波長で割って  $4805.0937$  となる

ちなみに、GPSの最大視線速度は、水平線から天頂方向で  $958 \text{m/s}$  となりドップラーシフトは、 $5.0343 \text{KHz}$  となります。

# 7. 釧路電子基準点PRN23擬似距離変化率



# 8. PRN23擬似距離の比較



# 9. 1月2日03:30のSP3のクロック誤差

正常クロック誤差

P	1	12665.738932	-8304.024173	-21651.129987	322.444304
P	2	24167.977400	-3847.104305	-9344.625241	-249.441910
P	3	23517.212517	9590.502831	8056.533154	74.394932
P	4	-7210.569814	-19945.612202	-15763.091079	-35.181582
P	5	-22615.148124	13237.106747	-3851.803819	11.697521
P	6	-4230.180549	16012.613340	-20553.072593	-2.682778
P	7	-14127.618114	-20280.161288	10347.896582	639.744590
P	8	-1228.374861	-24695.696582	9062.766624	389.452186
P	9	-14645.870025	12224.621033	17897.603706	-23.772702
P	10	-23717.373144	-361.283484	-12264.962780	37.007950
P	11	14172.958293	-15005.923165	16653.719784	87.152530
P	13	1750.155986	-16649.367544	-20678.416423	-31.710616
P	14	15621.546214	19993.404607	7882.959544	-18.114918
P	15	4990.301231	21290.811935	14683.727475	206.886647

P	16	20355.848209	4681.731613	-16343.57740	16.216595
P	17	-16008.341890	5775.510026	-20017.92746	100.616098
P	18	-8377.909076	16466.820406	19030.91437	-3.371027
P	20	21901.582479	-13330.962863	-7009.635382	-196.532896
P	21	-5826.813416	25697.029516	5.343431	69.869578
P	23	11333.923477	11601.658712	21573.751393	-184.045948
P	24	-13524.905823	-6739.316825	-21531.955774	86.982394
P	25	10638.259655	17262.011731	-16816.233148	58.024459
P	26	-21128.756216	-4226.278581	15679.903598	465.311590
P	27	4911.008555	-25639.056615	-2514.294456	873.849600
P	28	-4326.331423	-14735.493473	21835.817507	12.379859
P	29	-22670.783456	-8351.685712	11332.151092	201.756758
P	30	-13723.669993	17232.873370	-14998.787870	719.240262
P	31	19776.045615	-1134.389957	17522.101410	37.112623

# 10. 1月2日03:45のSP3のクロック誤差

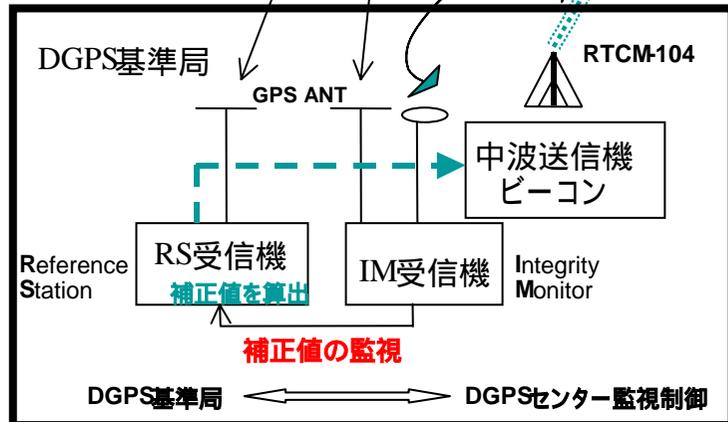
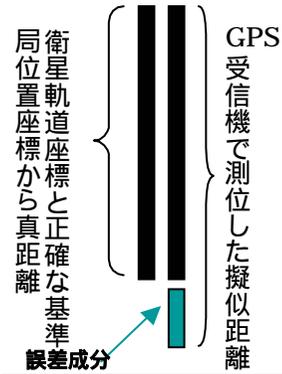
異常クロック誤差

P	1	14545.280512	-6695.822355	-21026.176338	322.444116
P	2	23144.067073	-2954.032566	-11771.451153	-249.445812
P	3	23989.381893	10286.322099	5421.663405	74.396780
P	4	-6730.377740	-21587.165377	-13648.272720	-35.188059
P	5	-23006.203622	13051.840118	-1056.475333	11.698802
P	6	-6214.696159	14604.763182	-21097.723194	-2.683291
P	7	-12952.537847	-19751.365272	12713.237928	639.741886
P	8	-816.163421	-25552.300149	6371.480703	389.447918
P	9	-14571.220522	9997.533128	19290.792307	-23.775112
P	10	-22355.896597	-1041.780084	-14551.771964	37.008564
P	11	14309.363664	-12984.107581	18178.474329	87.154642
P	13	3661.940713	-15198.590545	-21523.237930	-31.710566
P	14	14680.107251	19502.061597	10504.638058	-18.114767
P	15	4452.138713	22802.853131	12429.129022	206.890273

P	16	18579.455558	5572.476722	-18000.442012	16.217074
P	17	-15503.616259	3432.362309	-20989.09339	100.635668
P	18	-10397.283219	17020.554671	17462.960049	-3.372882
P	20	22580.023995	-13353.566130	-4244.503717	-196.531086
P	21	-6090.381015	25483.826620	-2856.787890	69.870575
P	23	9080.173839	12383.866921	22207.909998	999999.999999
P	24	-13004.055695	-9177.906528	-20945.624444	86.984583
P	25	10316.664796	19125.706428	-14938.330676	58.024901
P	26	-22370.462279	-5373.061952	13545.445901	465.303290
P	27	5197.149320	-25104.559603	-5327.213621	873.862083
P	28	-2034.795321	-15596.881570	21540.833051	12.381542
P	29	-23454.488184	-9161.025988	8763.161949	201.763673
P	30	-15252.109081	17646.784826	-12844.906246	719.257358
P	31	21263.098057	151.791018	15792.459244	37.147169

# 11. DGPS概要

- 1 GPS信号を受信、RS受信機で各衛星毎に補正値を計算
- 2 補正値を送信機より発射 IM受信機で補正値を受信し 1m以下の検証
- 3 DGPSの有効範囲は 200Km



1m以下の精度提供

補正信号のほか  
インテグリティ  
情報を送信

各衛星毎の補正値

DGPS受信機 = 中波ビーコン受信機 + GPS 受信機

ユーザは、GPS と補正信号を受け、位置を算出する。

DGPSは、GPSを補強したシステム

GPSの補正

インテグリティ情報  
(測位データの信頼性)

## 運用情報の提供(インテグリティ情報) RTCM - SC 104

通報事項	通報内容
基準局の運用状態 (メッセージヘッダ)	DGPS局の運用状態を表し、測位精度が1.5 m 以上でDGPS測位から GPS単独測位とする
基準局パラメータ (タイプ 3)	ビーコン局の座標を受信機に示す。
隣接局情報 (タイプ7)	ビーコン局に隣接する局の運用状態を示す局位置、周波数、有効範囲
ディファレンシャル擬似距離補正値 (タイプ9)	各衛星の擬似距離補正値と状態を示す UDRE[3]:8m 超える補正誤差は位置計算から除外
特別情報 (気象情報) (タイプ 16)	各DGPS局における周辺の気象観測所の気象データ

RTCM - SC104: Radio Technical Commission for Maritime Services  
海上無線標識を用いたDGPS補正信号の全世界で統一されたデータ伝送フォーマットの技術基準

各DGPS局の各衛星の擬似距離変化率の増大



各DGPS局の衛星擬似距離の補正值が増大



1月2日05:10～06:19の間各DGPS局の衛星擬似距離の補正值フルスケール(-10485.8m)となりシステム停止

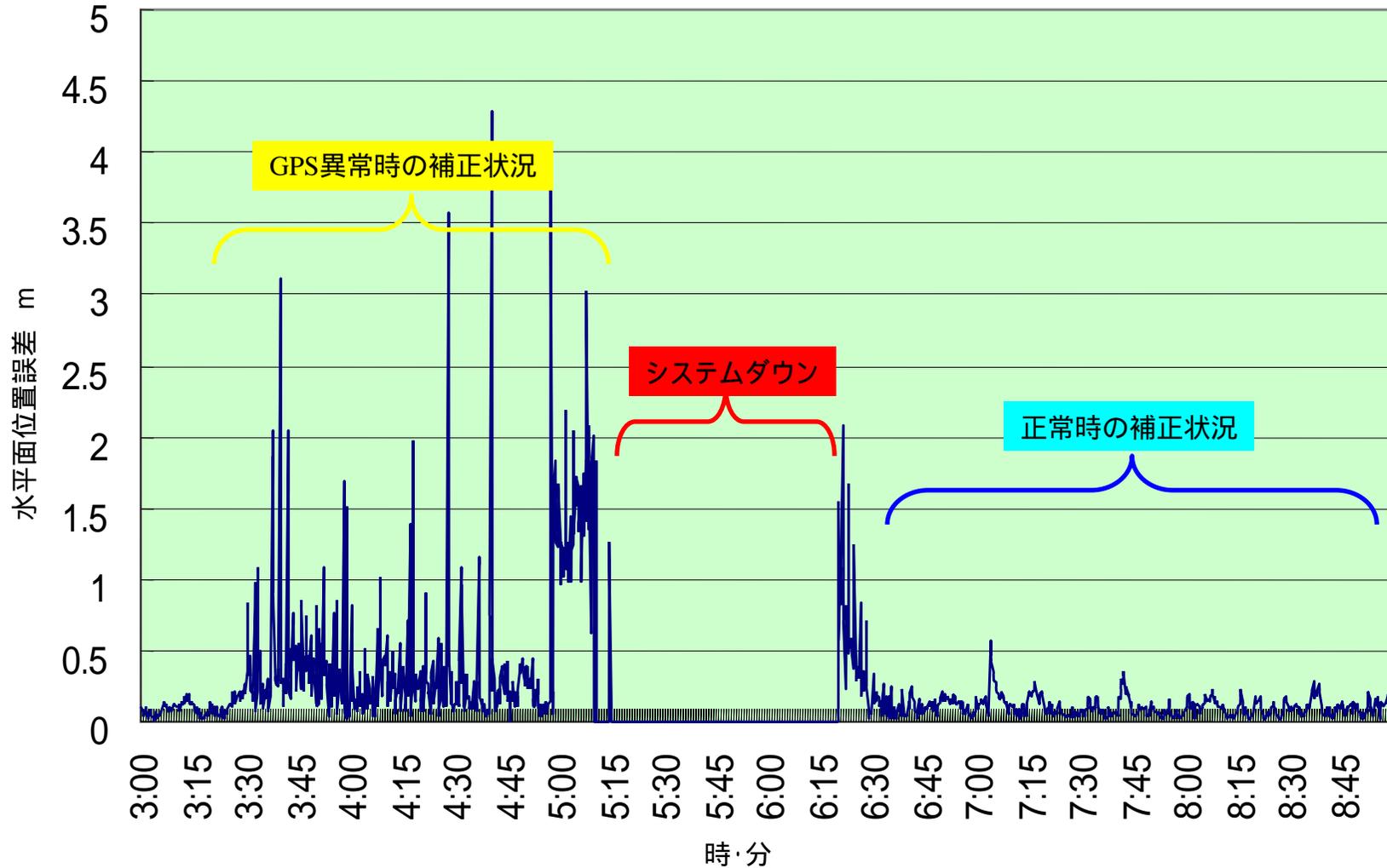
# 13. 釧路DGPS局 RS受信機異常データ

RSIM分別_V305.J.xls [読み取り専用]																			
	A	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI
1		衛星番号	PRN	28				衛星番号	PRN	29				衛星番号	PRN	23			
2	JST	PRC	RRC	PR Acc	UDRE	RTCM修正	IOD	PRC	RRC	PR Acc	UDRE	RTCM修正	IOD	PRC	RRC	PR Acc	UDRE	RTCM修正	IOD
3					0=1m-	Zカウンタ					0=1m-	Zカウンタ					0=1m-	Zカウンタ	
4	0~				1=1~4m-	0~3599.4	0~				1=1~4m-	0~3599.4	0~				1=1~4m-	0~3599.4	0~
5	21:36:00	m	m/s	m/ss	2=4~8m-	GPS秒	255	m	m/s	m/ss	2=4~8m-	GPS秒	255	m	m/s	m/ss	2=4~8m-	GPS秒	255
6	秒				3=8m+						3=8m+						3=8m+		
125	03:29:30	-13.1	-0.018		0	1773	125	-7.2	-0.016		0	1771.8	72	-9.76	-0.012		0	1771.2	155
126	03:29:45	-13.5	-0.03		0	1788	125	-7.58	-0.042		0	1786.8	72	-10.14	-0.036		0	1786.2	155
127	03:30:00	-13.7	-0.032		0	1803	125	-7.7	-0.014		0	1801.8	72	-7.36	0.576		0	1801.2	155
128	03:30:15	-14.98	-0.114		0	1818	125	-8.88	-0.12		0	1816.8	72	3.2	0.832		0	1816.2	155
129	03:30:30	-13.12	0.352		0	1833	125	-7.68	0.448		0	1831.8	72	-2.24	-3.104		0	1831.2	155
130	03:30:45	-16	-0.352		0	1848	125	-9.6	-0.384		0	1846.8	72	22.08	2.272		0	1846.2	155
131	03:31:00	-21.76	-0.352		0	1863	125	-15.04	-0.352		0	1861.8	72	56.32	2.56		0	1861.2	155
132	03:31:15	-27.52	-0.416		0	1878	125	-20.48	-0.416		0	1876.8	72	99.84	3.2		0	1876.2	155
133	03:31:30	-31.52	0.18		0	1893	125	-25.2	0.24		0	1891.8	72	136.32	-2.72		0	1891.2	155
134	03:31:45	-37.76	-0.672		0	1908	125	-30.4	-0.672		0	1906.8	72	-10485.8	-4.096		3	1906.2	155
135	03:32:00	-48	-0.704		0	1923	125	-40.64	-0.704		0	1921.8	72	-10485.8	-4.096		3	1921.2	155
136	03:32:15	-58.88	-0.704		0	1938	125	-51.52	-0.704		0	1936.8	72						
137	03:32:30	-64.46	0.182		0	1953	125	-57.84	0.132		0	1951.8	72	384	-1.376		0	1951.2	155
138	03:32:45	-62.94	-0.002		0	1968	125	-56.1	-0.002		0	1966.8	72	384	0.928		0	1966.2	155
139	03:33:00	-63.76	0.01		0	1983	125	-56.92	0.004		0	1981.8	72	392.54	0.032		0	1981.2	155
140	03:33:15	-63.84	-0.04		0	1998	125	-56.9	-0.03		0	1996.8	72	400.96	0.608		0	1996.2	155
141	03:33:30	-61.44	0.448		0	2013	125	-55.04	0.544		0	2011.8	72	386.56	-3.968		0	2011.2	155
142	03:33:45	-57.7	-0.208		0	2028	125	-50.52	-0.142		0	2026.8	72	370.56	2.112		0	2026.2	155
143	03:34:00	-62.4	-0.256		0	2043	125	-55.04	-0.256		0	2041.8	72	402.88	1.952		0	2041.2	155
144	03:34:15	-67.2	-0.352		0	2058	125	-59.84	-0.32		0	2056.8	72						
145	03:34:30	-68.58	-0.1		0	2073	125	-61.3	0.006		0	2071.8	72	451.84	1.28		0	2071.2	155
146	03:34:45	-76.48	-0.576		0	2088	125	-68.8	-0.576		0	2086.8	72	508.8	3.904		0	2086.2	155
147	03:35:00	-86.4	-0.704		0	2103	125	-78.4	-0.704		0	2101.8	72	-10485.8	-4.096		3	2101.2	155
148	03:35:15	-95.78	0.204		0	2118	125	-88.64	0.384		0	2116.8	72	637.44	2.624		0	2116.2	155
149	03:35:30	-98.56	-0.64		0	2133	125	-90.56	-0.544		0	2131.8	72	-10485.8	-4.096		3	2131.2	155
150	03:35:45	-112	-0.896		0	2148	125	-103.68	-0.896		0	2146.8	72	-10485.8	-4.096		3	2146.2	155
151	03:36:00	-125.44	-0.864		0	2163	125	-117.12	-0.864		0	2161.8	72	-10485.8	-4.096		3	2161.2	155
152	03:36:15	-138.7	0.12		0	2178	125	-130.88	-0.96		0	2176.8	72	-10485.8	-4.096		3	2176.2	155
153	03:36:30	-149.44	-1.152		0	2193	125	-140.8	-1.152		0	2191.8	72	-10485.8	-4.096		3	2191.2	155

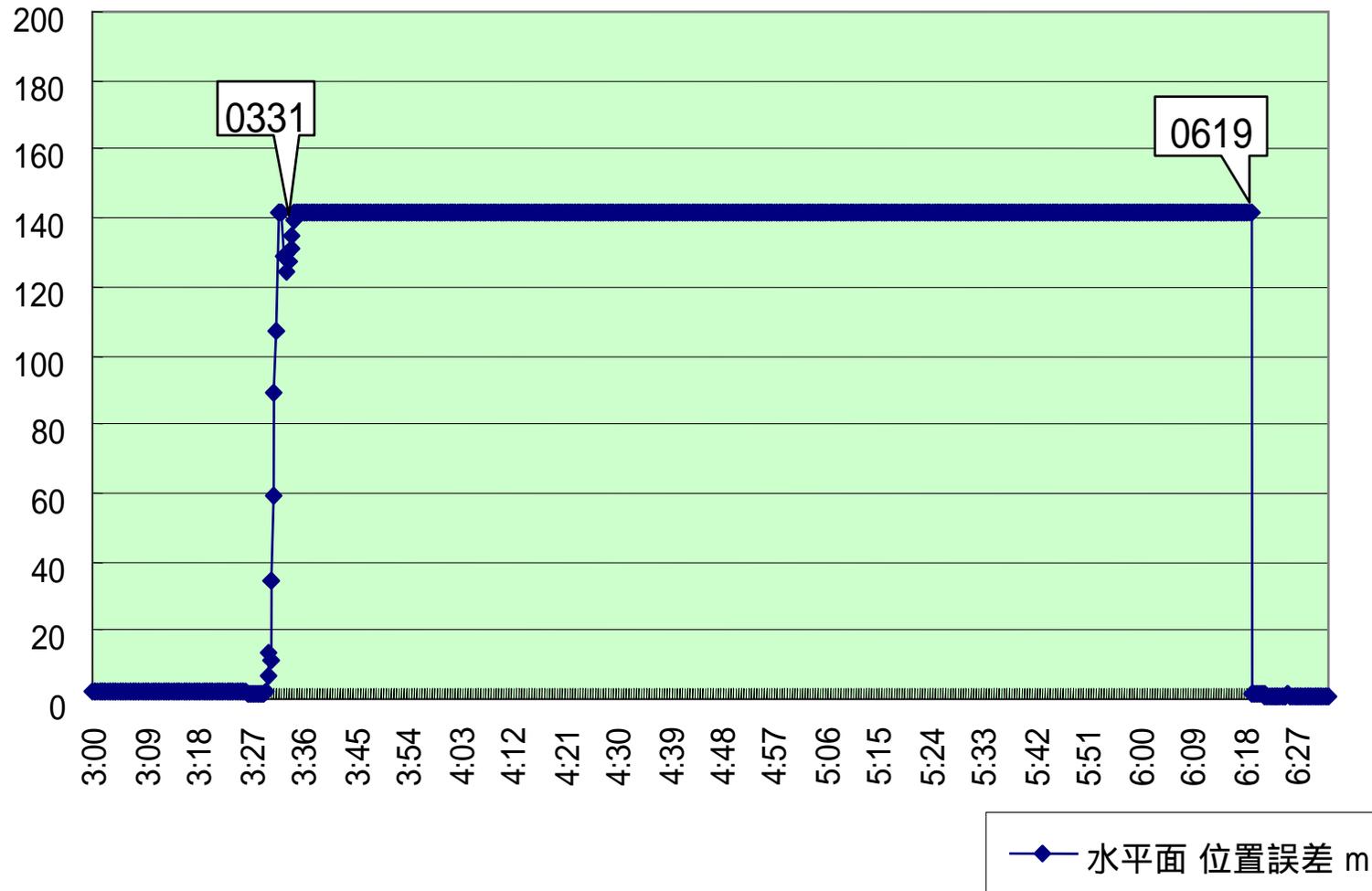
# 14. 釧路DGPS局 IM受信機異常データ

RSIM分別_V305.J.xls [読み取り専用]																			
	A	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	
1				衛星番号	PRN	28			衛星番号	PRN	29			衛星番号	PRN	23			
2	JST	ハリアンス	補正	PRR	RRR	補正品質	ハリアンス	補正	PRR	RRR	補正品質	ハリアンス	補正	PRR	RRR	補正品質	ハリアンス	補正	
3	hhmmss.ss	推定	エージ			指数	推定	エージ			指数	推定	エージ			指数	推定	エージ	
4	0~235959.9	m <sup>2</sup>	秒	m	m/s	m	m <sup>2</sup>	秒	m	m/s	m	m <sup>2</sup>	秒	m	m/s	m	m <sup>2</sup>	秒	
128	03:30:45	0.38	5.2	0.29	0.025	-0.96	0.38	4	-0.12	0.051	-0.96	0.38	5.2	-0.52	-0.09	6.72	0.38	2.8	
129	03:31:00	0.38	5.2	0.46	0.034	-0.96	0.38	4	0.16	0.033	-0.96	0.38	5.2	-0.83	-0.131	8.64	0.38	2.8	
130	03:31:15	0.38	5.2	0.25	0.056	-1.28	0.38	4	-0.01	0.082	-1.28	0.38	5.2	-0.85	-0.064	10.24	0.38	2.8	
131	03:31:30	0.38	5.2	0.02	0.077	-0.86	0.38	4	0.43	0.17	-0.44	0.38	5.2			0		2.8	
132	03:31:45	0.38	2.2	0.41	0.004	-1.92	0.38	7	0.03	-0.003	-1.92	0.38	2.2			0		2.8	
133	03:32:00	0.38	5.2	0.02	0.001	-2.24	0.38	4	-0.15	-0.003	-2.24	0.38	5.2			0		2.8	
134	03:32:15	0.38	5.2	0.09	-0.004	-2.24	0.38	4	-0.11	-0.013	-2.24	0.38	5.2	5.96	3.654	10872	0.38	2.8	
135	03:32:30	0.38	5.2	0.09	0.192	1.02	0.38	4	0.46	0.244	0.38	0.38	5.2	-0.92	-0.175	0.58	0.38	2.8	
136	03:32:45	0.38	5.2	0.03	-0.227	-0.28	0.38	4	-0.06	-0.255	-0.22	0.38	5.2	0.4	0.18	1.92	0.38	2.8	
137	03:33:00	0.38	5.2	0.09	0.092	0.04	0.38	4	0.1	0.088	0.06	0.38	5.2	-0.41	-0.081	1.92	0.38	2.8	
138	03:33:15	0.38	5.2	0.03	0.045	-0.22	0.38	4	0.09	0.07	-0.2	0.38	5.2	-0.51	4.881	1.28	0.38	2.8	
139	03:33:30	0.38	2.2	-1.16	0.456	0.66	0.38	7	1.44	0.833	1.92	0.38	2.2	-4.5	-3.383	-12.8	0.38	2.8	
140	03:33:45	0.38	5.2	0.12	-0.067	-0.96	0.38	4	0.01	-0.073	-0.96	0.38	5.2	-0.31	0.071	6.72	0.38	2.8	
141	03:34:00	0.38	5.2	0.04	0.038	-0.96	0.38	4	-0.07	0.03	-0.96	0.38	5.2	-0.78	-0.09	7.04	0.38	2.8	
142	03:34:15	0.38	4.2	-0.23	-1.596	-1.28	0.38	3	-0.09	-1.571	-2.24	0.38	4.2	10.23	6.975	8.64	0.38	4.8	
143	03:34:30	0.38	5.2	-0.16	0.061	-1.6	0.38	4	-0.17	0.085	-1.6	0.38	5.2			0		2.8	
144	03:34:45	0.38	5.2	0.01	0.059	-1.92	0.38	4	0.05	0.051	-1.92	0.38	5.2	-1.48	-0.118	11.84	0.38	2.8	
145	03:35:00	0.38	5.2	-0.14	-0.004	-2.24	0.38	4	-0.27	-0.01	-2.24	0.38	5.2			0		2.8	
146	03:35:15	0.38	2.2	0.58	1.065	-0.08	0.38	7	1.09	1.314	-0.34	0.38	2.2	-6.88	-4.042	8.32	0.38	2.8	
147	03:35:30	0.38	5.2	-0.12	-0.021	-2.56	0.38	4	-0.03	0.005	-2.56	0.38	5.2			0		2.8	
148	03:35:45	0.38	5.2	-0.23	0.031	-2.88	0.38	4	-0.17	0.049	-2.88	0.38	5.2			0		2.8	
149	03:36:00	0.38	5.2	-0.14	0.018	-5.44	0.38	4	-0.05	0.012	-2.88	0.38	5.2			0		2.8	
150	03:36:15	0.38	5.2	-0.03	0.077	-1.28	0.38	4	0.21	0.17	-1.14	0.38	5.2			0		2.8	
151	03:36:30	0.38	5.2	0.17	-0.039	-3.52	0.38	4	-0.19	-0.043	-3.52	0.38	5.2			0		2.8	
152	03:36:45	0.38	5.2	0.1	0.01	-3.52	0.38	4	-0.34	-0.003	-3.52	0.38	5.2			0		2.8	
153	03:37:00	0.38	2.2	1.25	-0.063	-2.24	0.39	7	-1.35	-0.49	-3.84	0.38	2.2			0		2.8	
154	03:37:15	0.38	5.2	-0.1	0.01	-3.84	0.38	4	-0.14	0.063	-3.52	0.38	5.2			0		2.8	
155	03:37:30	0.38	2.2	-0.05	0	-4.48	0.39	7	-0.59	-0.002	-4.48	0.38	2.2			0		2.8	
156	03:37:45	0.38	5.2	1.56	-0.148	-4.16	0.38	4	-3.02	-1.215	-4.48	0.38	5.2			0		2.8	
157	03:38:00	0.38	5.2	1.64	-0.153	-4.48	0.38	4	-3.23	-1.216	-5.12	0.38	5.2			0		2.8	
158	03:38:15	0.38	5.2	-0.39	0.055	-4.48	0.38	4	0.14	0.178	-3.2	0.38	5.2			0		2.8	

# 15.1月2日瀬戸局 DGPS水平面位置誤差



# 16. 1月2日瀬戸局 GPS水平面位置誤差

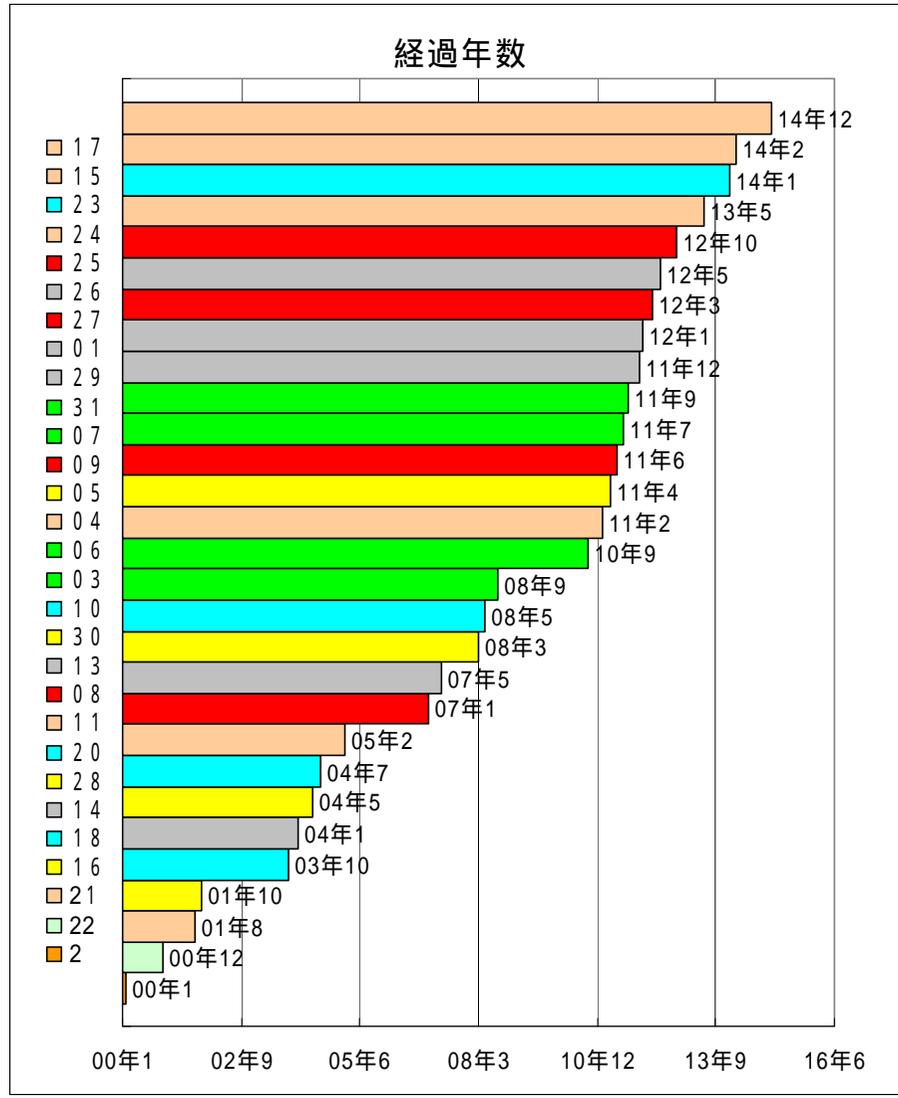


# 17-1 . GPS配備状況

## G P S 衛星の配備状況

2004/11/29 現在

PRN 番号	S V 番号	衛星の型式	原子時計の 型式	打ち上げ 年月日	運用開始 年月日	軌道面記号 / ス ロット番号
17	17	ブロック	ルビジウム	1989/12/11	1990/1/6	D6
15	15	ブロック	セシウム	1990/10/1	1990/10/15	D5
23	23	ブロック A	ルビジウム	1990/11/26	1990/12/10	E5
24	24	ブロック A	セシウム	1991/7/4	1991/8/30	D1
25	25	ブロック A	セシウム	1992/2/23	1992/3/24	A2
26	26	ブロック A	ルビジウム	1992/7/7	1992/7/23	F2
27	27	ブロック A	ルビジウム	1992/9/9	1992/9/30	A4
01	32	ブロック A	セシウム	1992/11/22	1992/12/11	F4
29	29	ブロック A	ルビジウム	1992/12/18	1993/1/5	F5
31	31	ブロック A	ルビジウム	1993/3/30	1993/4/13	C3
07	37	ブロック A	ルビジウム	1993/5/13	1993/6/12	C4
09	39	ブロック A	セシウム	1993/6/26	1993/7/20	A1
05	35	ブロック A	セシウム	1993/8/30	1993/9/28	B4
04	34	ブロック A	ルビジウム	1993/10/26	1993/11/22	D4
06	36	ブロック A	セシウム	1994/3/10	1994/3/28	C1
03	33	ブロック A	セシウム	1996/3/28	1996/4/9	C2
10	40	ブロック A	セシウム	1996/7/16	1996/8/15	E3
30	30	ブロック A	ルビジウム	1996/9/12	1996/10/1	B2
13	43	ブロック R	ルビジウム	1997/7/23	1998/1/31	F3
08	38	ブロック A	ルビジウム	1997/11/6	1997/12/19	A3
11	46	ブロック R	ルビジウム	1999/10/7	2000/1/4	D2
20	51	ブロック R	ルビジウム	2000/5/11	2000/6/2	E1
28	44	ブロック R	ルビジウム	2000/7/16	2000/8/17	B3
14	41	ブロック R	ルビジウム	2000/11/11	2000/12/11	F1
18	54	ブロック R	ルビジウム	2001/1/30	2001/2/16	E4
16	56	ブロック R	ルビジウム	2003/1/29	2003/1/29	B1
21	45	ブロック R	ルビジウム	2003/3/31	2003/4/12	D3
22	47	ブロック R	ルビジウム	2003/12/21	2004/1/13	E2
2	61	ブロック R	ルビジウム	2004/11/6	2004/11/23	D7



経過年数
14年12
14年2
14年1
13年5
12年10
12年5
12年3
12年1
11年12
11年9
11年7
11年6
11年4
11年2
10年9
08年9
08年5
08年3
07年5
07年1
05年2
04年7
04年5
04年1
03年10
01年10
01年8
00年12
00年1

10年以上の稼働衛星が14機(ブロック 、ブロック A)

2004年4月2日に衛星メンテナンスが重なり衛星数が3個となる予定であったが、当センターの問合せにより、急遽メンテナンスが短縮され、日本近海東方海域での支障が回避された

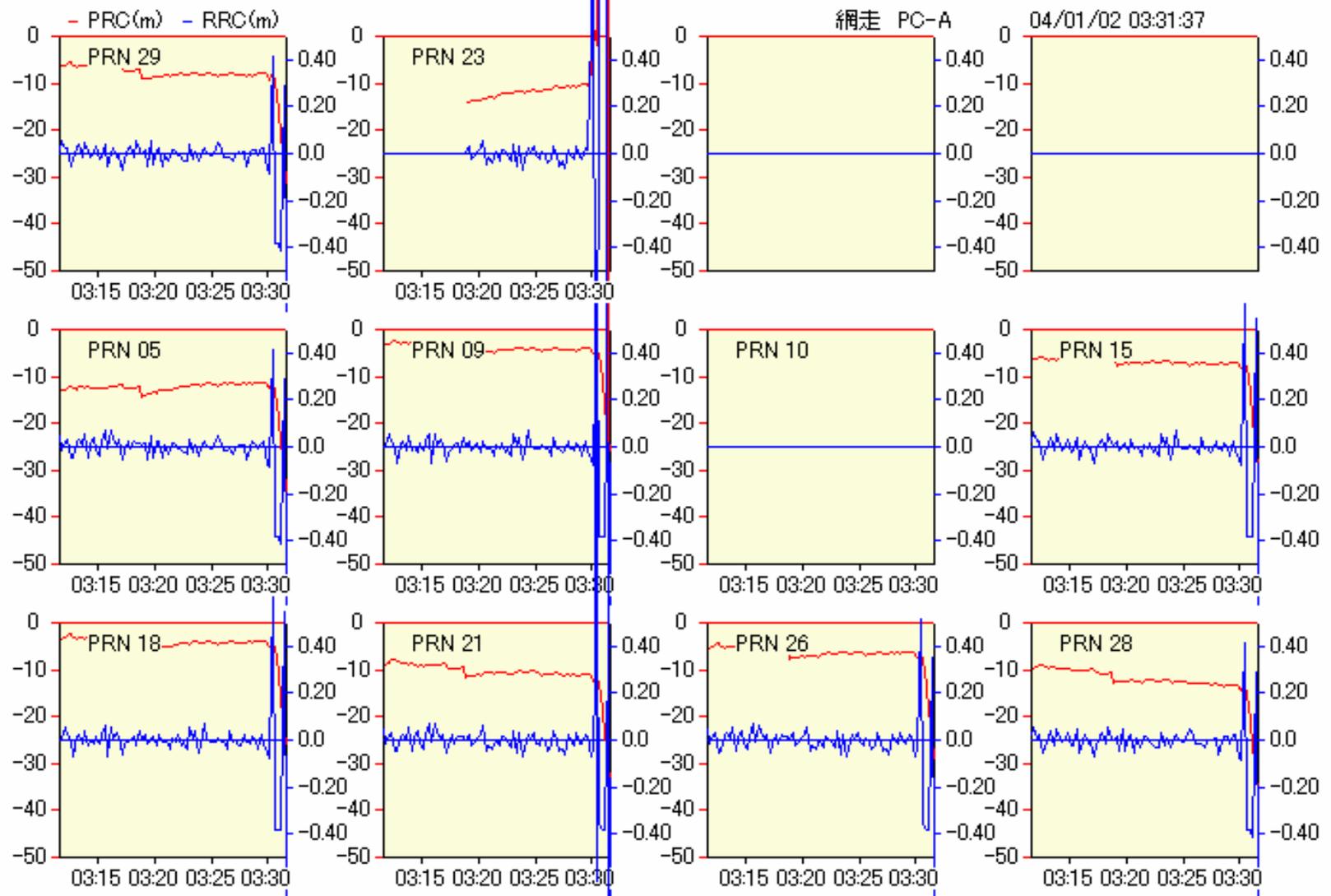
RAIM受信機(自律式インテグリティ受信機) + GPS受信機  
での監視

PRC,RRCグラフの監視強化

DGPS局のRS受信機,IM受信機の該当衛星を強制不健康

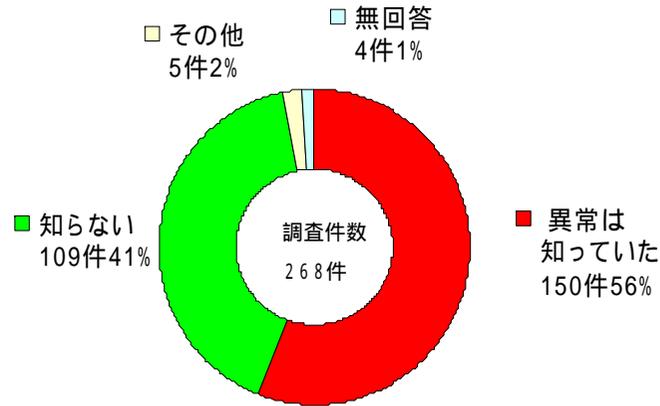
航行警報、HP等で周知

# 19. PRC,RRCグラフ

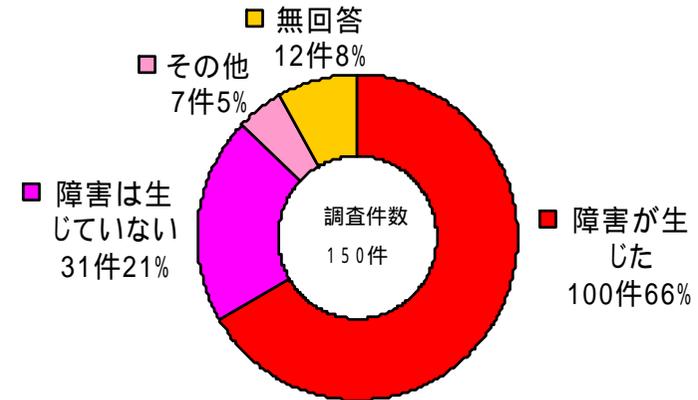


# 20. GPS測位データの異常に関するアンケート結果

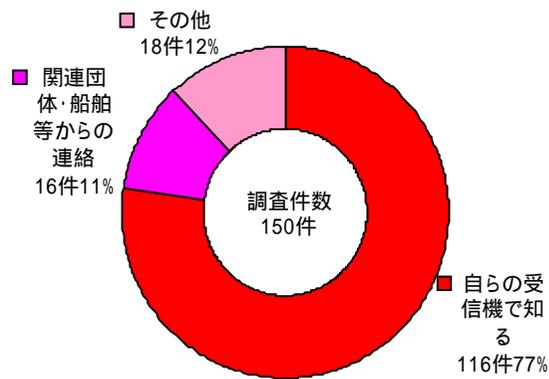
## 1 平成16年1月2日のGPS測位データの異常はご存知ですか



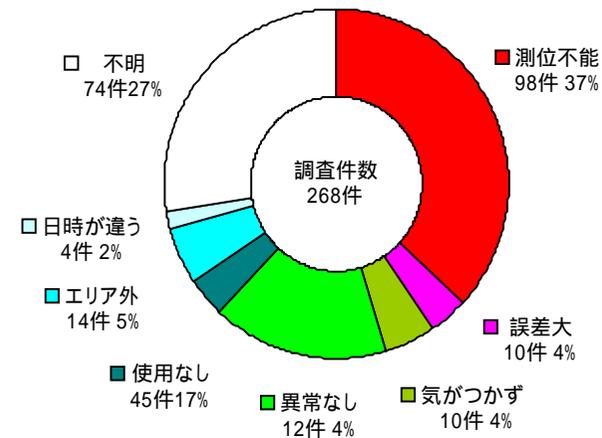
## 3 測位データ異常により測位に障害が生じたか



## 2 GPS測位データの異常はどのように知りましたか



## 4 GPSシステム異常時の利用者の受信状況



# ディファレンシャルGPS (DGPS) による 気象通報の実施について



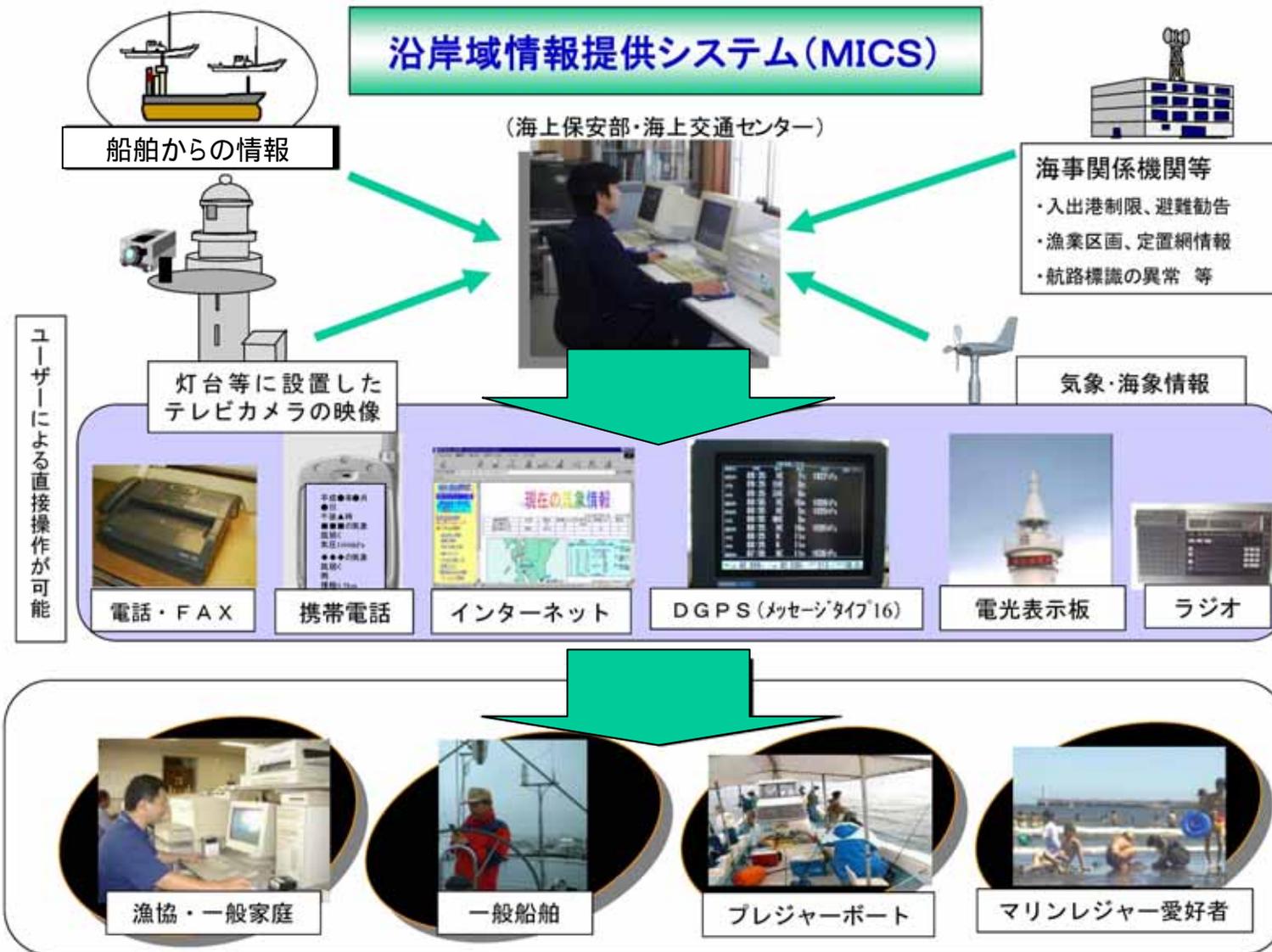
海上保安庁交通部計画運用課  
ディファレンシャルGPSセンター

MICSとは、船舶運航者やマリンレジャー愛好者などの方々に全国の海上保安部等からリアルタイムに「海の安全に関する情報」を提供するシステム

その内容の一部として全国各地の灯台等で観測した局地的な気象・海象の現況をインターネット、テレホンサービス、ラジオ等により提供

2004年11月1日からDGPSの電波を利用した気象通報を追加

# MICS概要図



# DGPS気象通報の運用開始

JAPAN COAST GUARD

2004年11月1日から全国27箇所のディファレンシャルGPS (DGPS) 局においてDGPSの電波を利用した気象通報の正式運用開始

全国84箇所の気象観測データを提供(今年度整備分を含む)

気象観測データは、30分毎に更新

# DGPS気象通報のシステム概要

Web サーバー上に全国の航行援助センターからの気象観測データが集積される

インターネット経由でDGPSセンターに気象観測データを吸い上げる

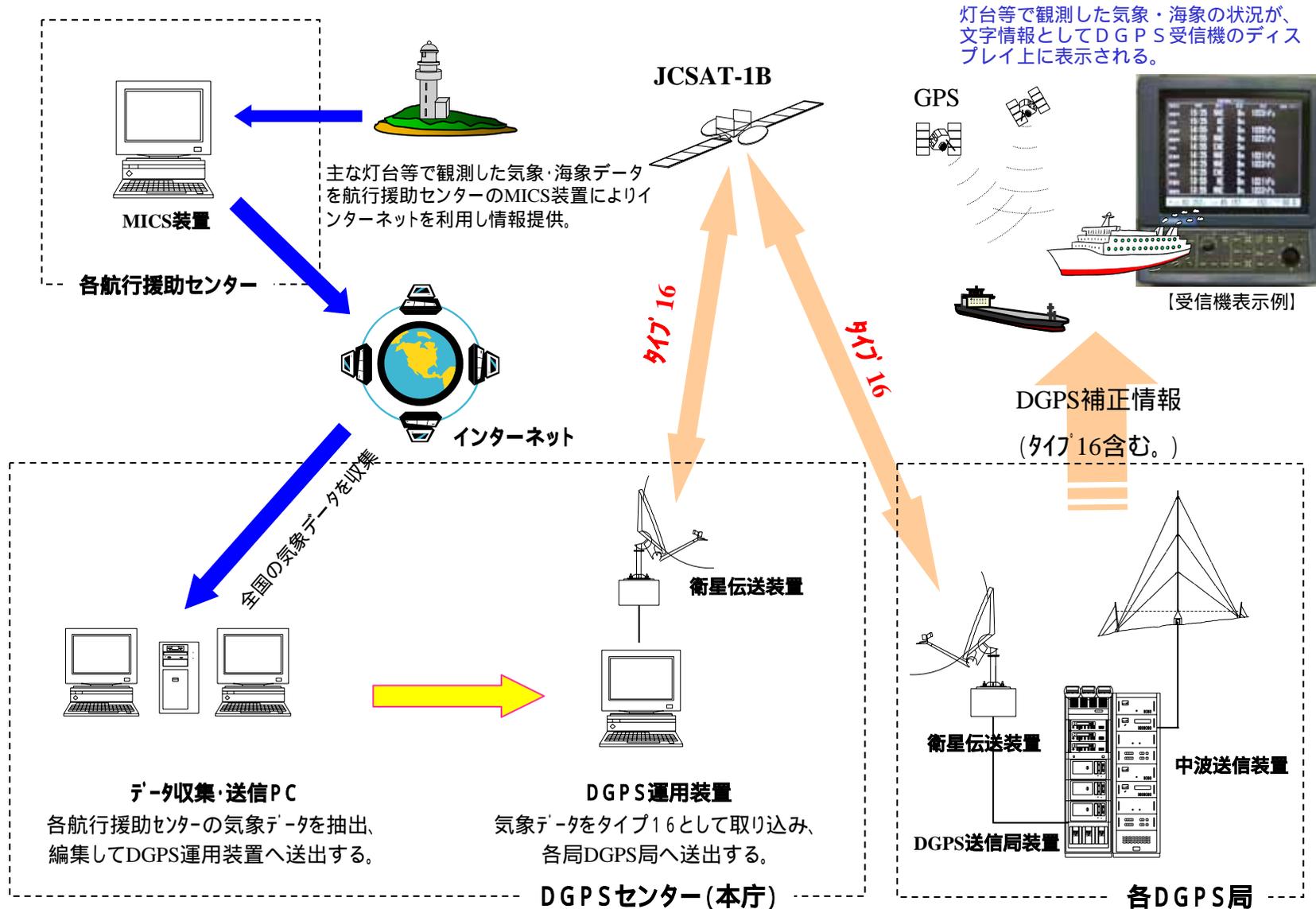
DGPSセンターで必要な気象観測データを選択、編集してDGPS運用装置へ入力する

DGPS運用装置は**タイプ 16**として衛星伝送装置を經由して各DGPS送信局へ気象観測データを伝送する

DGPS送信局は他の**RTCMメッセージ**に優先してユーザー 受信機に送信する

# DGPS気象通報システム概要図

JAPAN COAST GUARD



# タイプ16とは(その1)

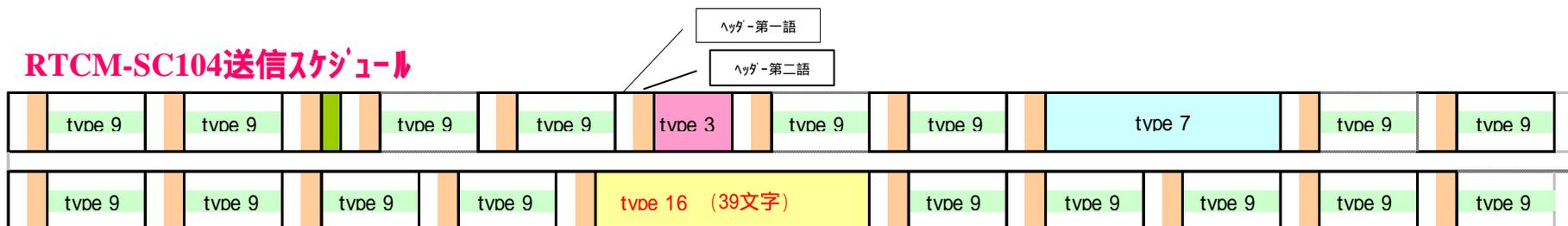
RTCM - SC104 フォーマットで定義された64種類のメッセージ  
タイプの1つ

## RTCM-SC104とは

海上無線標識を用いた DGPSの補正信号のデータ伝送  
フォーマットの統一のための技術基準

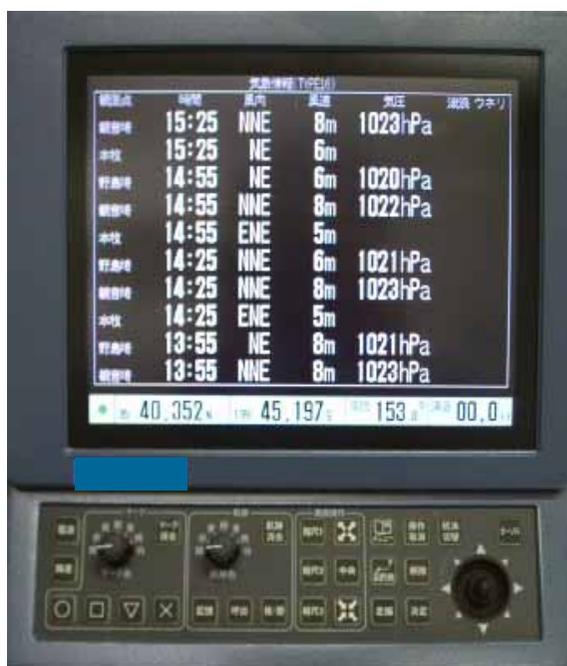
(Radio Technical Commission for Maritime Services special committee-104)

### RTCM-SC104送信スケジュール

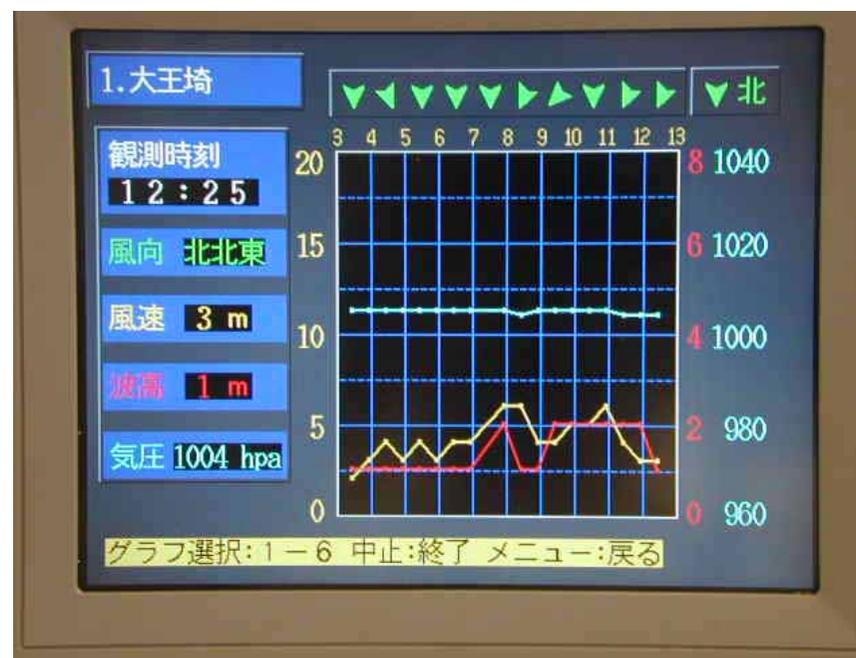




# DGPS受信機の表示例



例 各観測局の気象観測データの一覧表示

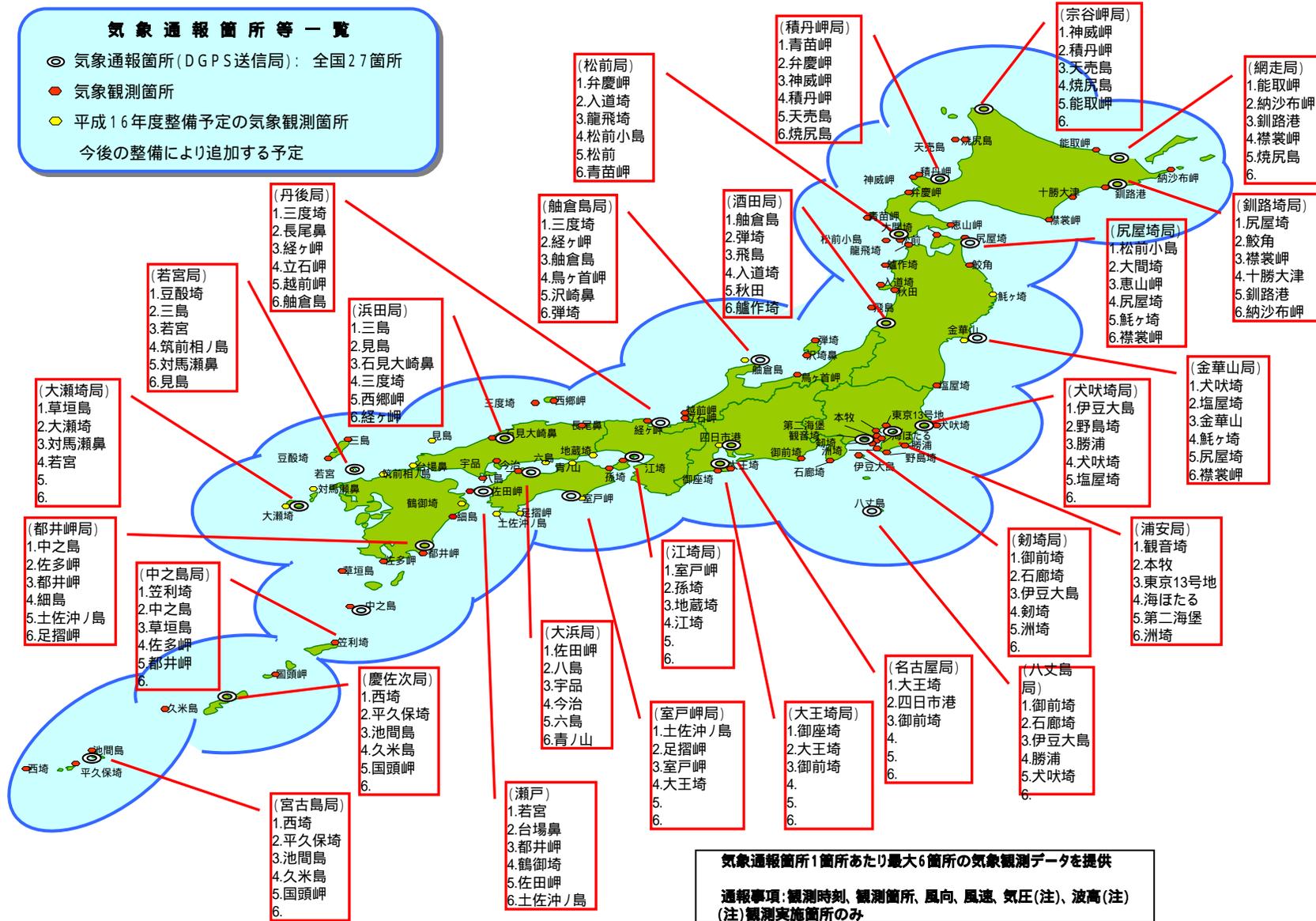


例 現在と過去の気象観測データをグラフ表示

# DGPS気象通報箇所一覽表

## 気象通報箇所等一覽

- ◎ 気象通報箇所(DGPS送信局): 全国27箇所
- 気象観測箇所
- 平成16年度整備予定の気象観測箇所  
今後の整備により追加する予定



気象通報箇所1箇所あたり最大6箇所の気象観測データを提供  
 通報事項: 観測時刻、観測箇所、風向、風速、気圧(注)、波高(注)  
 (注) 観測実施箇所のみ

# 気象観測箇所の拡充

今後、全国各DGPS局において最大6箇所の気象観測データを提供するため、気象観測箇所を整備予定

以上