

平塚で観測された異常潮位(1979年)

渡部 勲・岩田憲幸
国立防災科学技術センター平塚支所

Unusually High Mean Sea Level in 1980 Observed at Hiratsuka

by
Isao Watabe and Noriyuki Iwata

*Hiratsuka Branch
National Research Center for Disaster Prevention, Japan*

Abstract

Between Sep. 25 to Oct.10 1979 an unpredicted flooding of sea water was observed at various stations along the Pacific coast of Japan. The following data were obtained at the marine observation tower of Hiratsuka Branch, situated at a point about 1.3km offshore and 20m in water depth. Tides were eliminated by taking 25 hours running mean. Fig. 1 shows variation of this mean sea level averaged over 20 minutes.

1. はじめに

1979年9月の下旬から10月の中旬にかけて、異常潮位が発生した。異常潮位による被害は、住宅、道路の冠水などがあり、その社会的な不安は少なくない。波浪等観測塔で観測された潮位データをもとに、正常時の潮位に比べ、どの程度の高さをもった異常潮位であったかをデータ処理を行なって調べた。

2. 潮位観測

波浪等観測塔（以下、塔という）での潮位は、水圧式による長周期波計を用いているが、この計器は圧力の受感部（ストレンゲージ型）を、塔の水面下約4 mに設置したもので、その位置での水圧変化を電気信号に変換し、カットオフ1分の低波器を通して潮位データを得るものである。

3. データの収集と処理の方法

前記により得られた潮位データは、塔内のテレメーターにより陸上施設に伝送され、電子計算機により、30秒間の平均を求め、それを1分間隔で収集し、記憶する。このようにして1日に1440個の潮位データを得ることが出来る。そして、波高データ等と共に磁気テープ上に保存される。

データ収集システムは、データ収集時間等に汎用性をもたせてあり、潮汐などのように極めて低速度の変化のデータを収集することも出来るし、一方では、1秒間に50個のデータを収集するような高速度のデータ収集も可能である。しかしながら、この両方を任意の時間に必要に応じて収集することは出来ないので競合が起こり、データの欠測が生ずる。

以下に期間内における欠測をあげると、

	月・日	始めの時刻	欠測時間	主な理由
1.	8・29	10時	1時間	
2.	8・30	11	1	
3.	8・30	15	1	
4.	8・31	14	1	
5.	8・31	17	1	
6.	9・3	9時	4時間	計算機のメンテナンス
7.	9・3	18	1	
8.	9・4	12	1	
9.	9・4	21	1	
10.	9・5	10	1	

	月・日	始めの時刻	欠測時間	主な理由
11.	9・5	13	2	
12.	9・12	8	1	
13.	9・15	9	1	
14.	9・17	5	1	
15.	9・26	17	1	
16.	9・29	10	1	
17.	10・1	20	1	
18.	10・5	9	5	
19.	10・11	11	36	テレメータの結線切れ
20.	10・19	13	20	台風20号
21.	10・25	16	16	
22.	10・31	10	10	

であり、その数はかなり多い。これら欠測のうち、5時間以上のものについては欠測のままとし、それ以下のものについては直線で補間を行なった。

付図は補間後の潮位をプロットしたものである。10月5日の潮汐の補間に不自然さが目立つが、欠測時間が短い場合の補間については、データ処理での影響は少ないと思われる。表1は補間後の潮位の1時間ごとの値を打ち出したもので、数値0.0は欠測である。

異常潮位を求めるには、まず、天文潮を除かなければならない。そのため、25時間(1500個)のデータについて、1個毎に移動平均したものを取り出す。この様にして作られたデータは、そのままでは数が多過ぎるため、さらに20個毎の平均(20分間)を行なった。

なお、この計算をFORTRANでそのまま実行すると、計算量が膨大なため、結果が得られるには10時間程度かかる。そのため、一部アセンブラ言語を用いて行なったが、それでも2時間の計算時間を必要とした。

4. 結果と考察

以上の様にしてデータ処理を行ない、プロットしたのが図1である。横軸に日付を、縦軸には平均値からの潮位の高さをcmで表わした。なお平均値は、8月29日～9月24日まで

の潮位の平均とした。後半は長時間にわたる欠測があったため、結果が連続していないが全体としての傾向はわかる。

これにより、9月25日～10月10日の期間にわたる潮位変動は、その前後の変動に比べて明らかに卓越している。その高さは、最大で約40 cmで3日から4日の周期をもつ変動であることもわかる。

期間中には10月19日に台風20号の接近があり、そのための潮位変動が10月18日に急激な立ち上りを見せているが、途中でデータが欠測したため高さ等は判明しない。しかし、翌10月20日には潮位は正常に戻っており、9月25日からの異常潮位とは明らかに違う。この異常潮位の原因が何であったかは、はっきりしないが単なる低気圧の吸上げだけではないことは確かであろう。

(1980年5月30日 原稿受理)

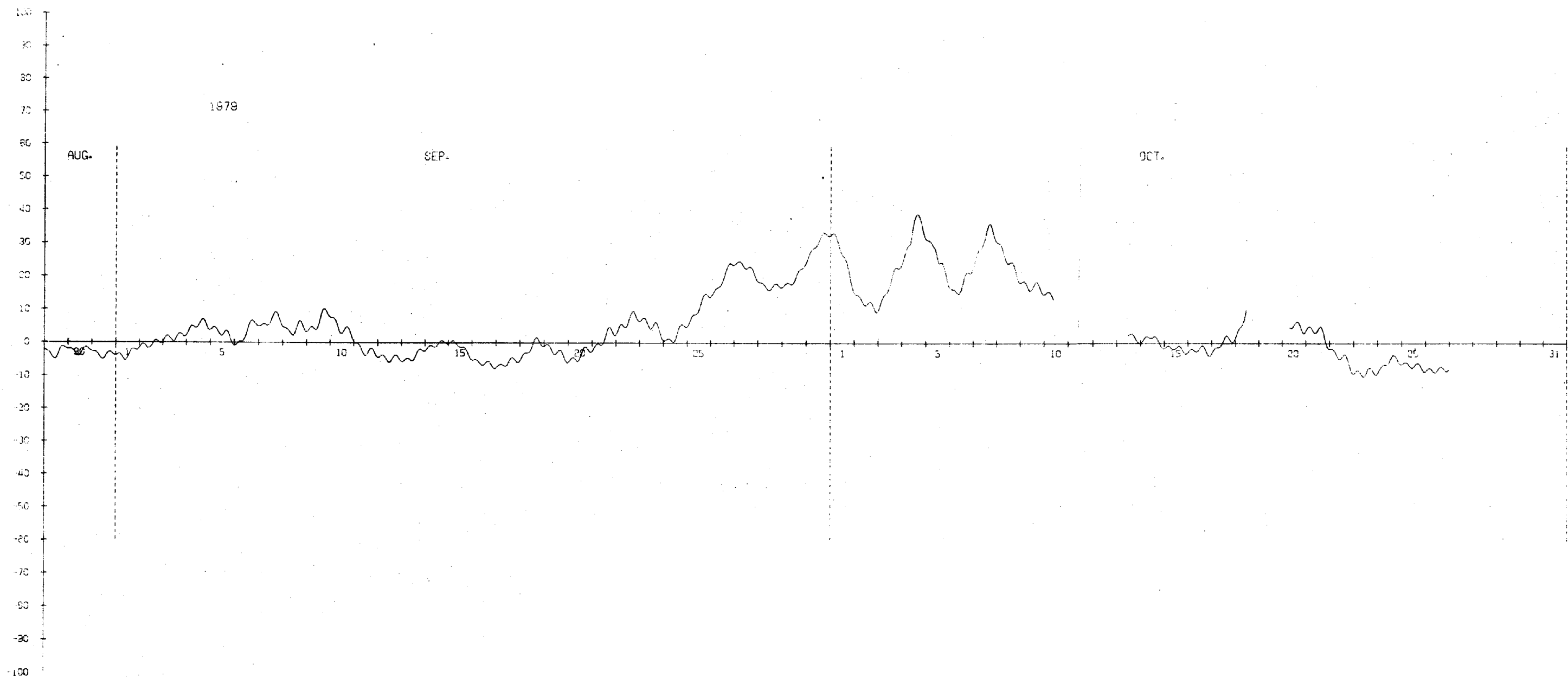
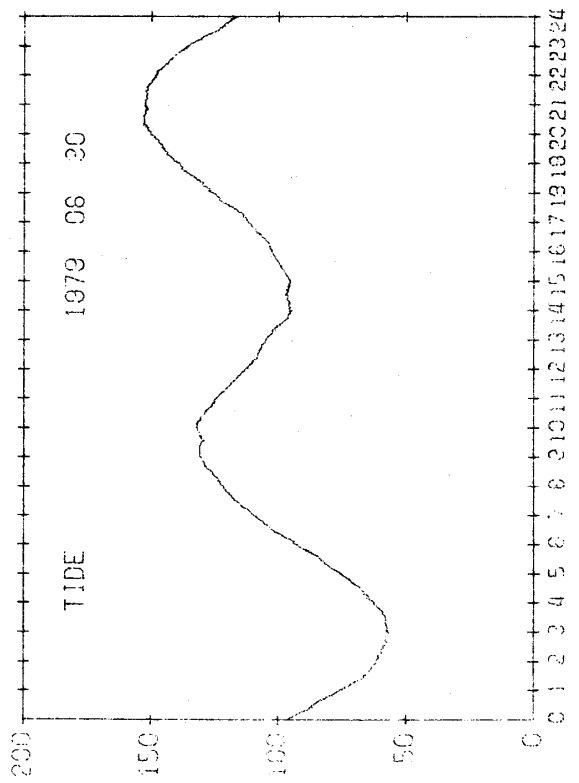
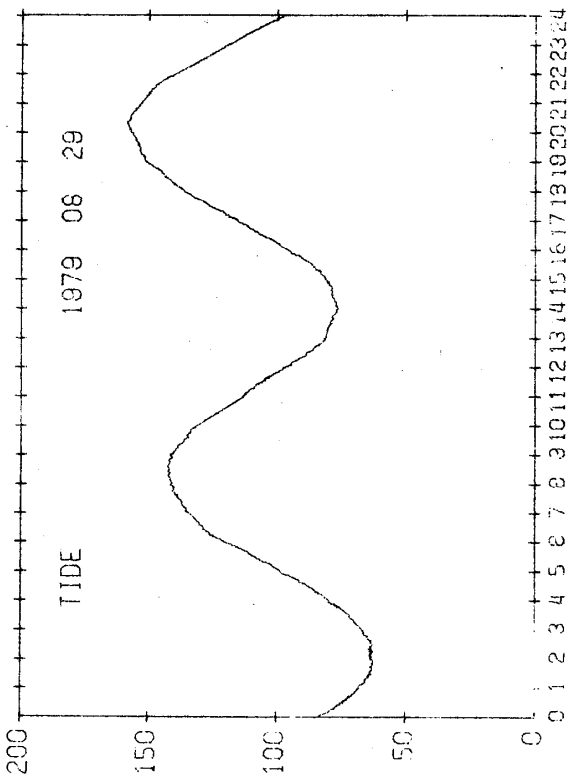
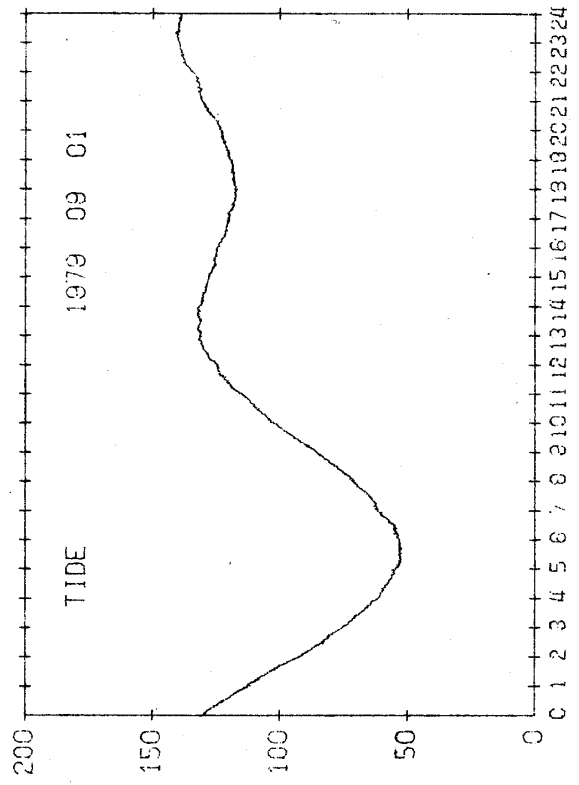
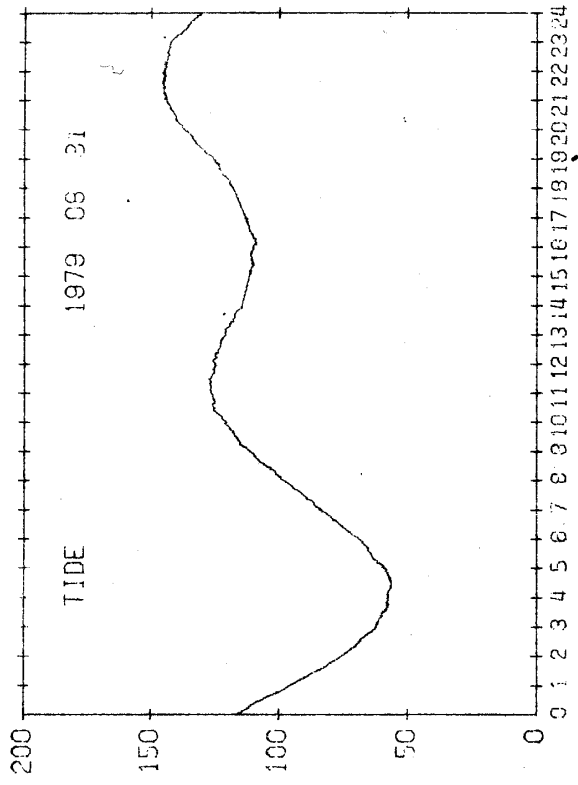
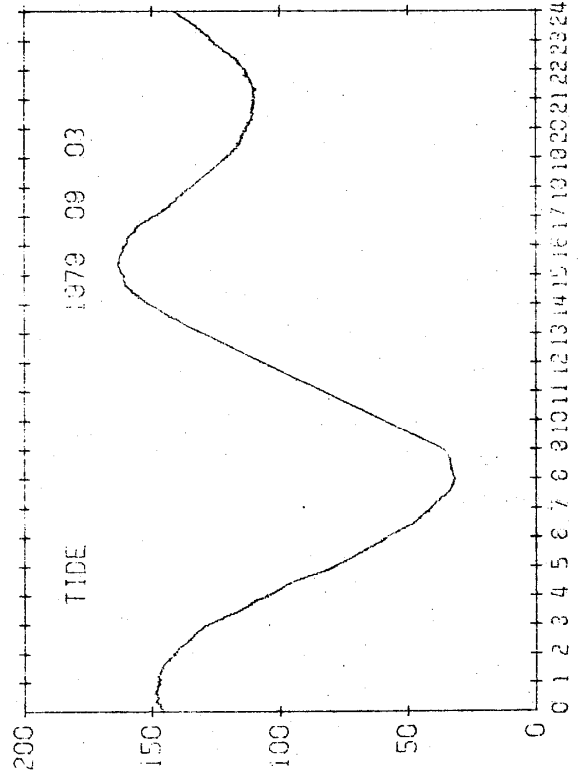
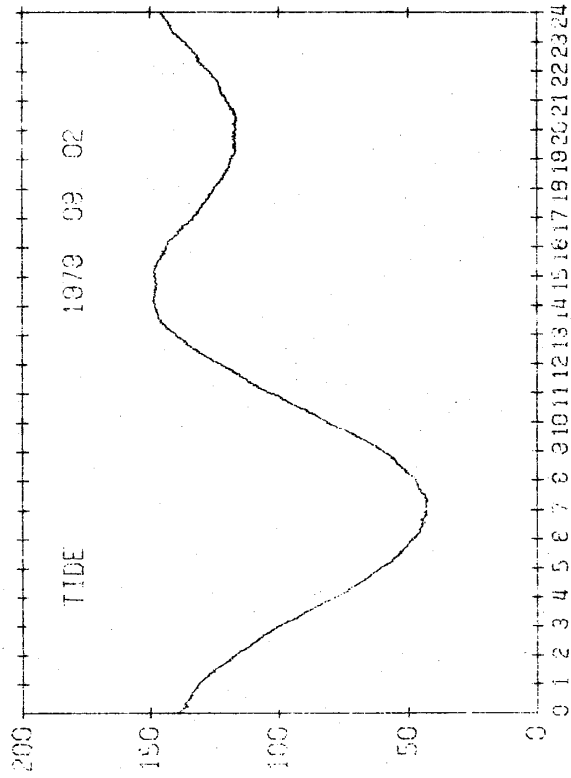
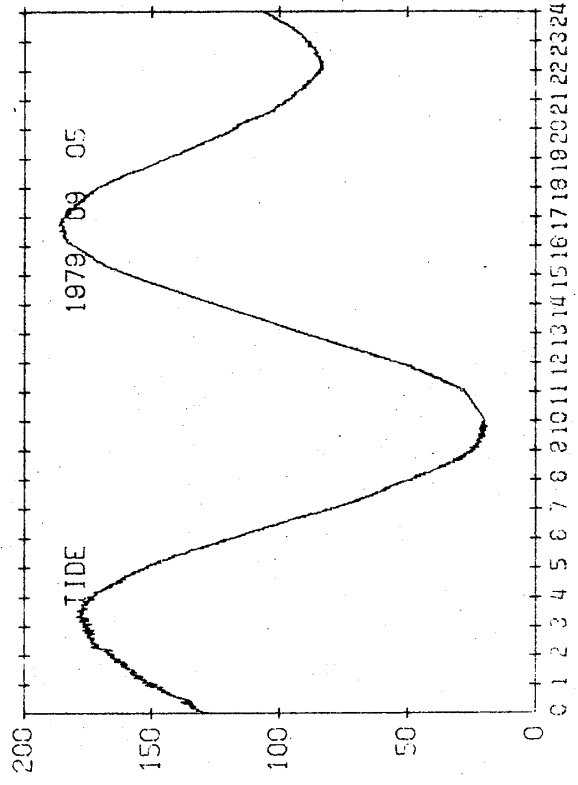
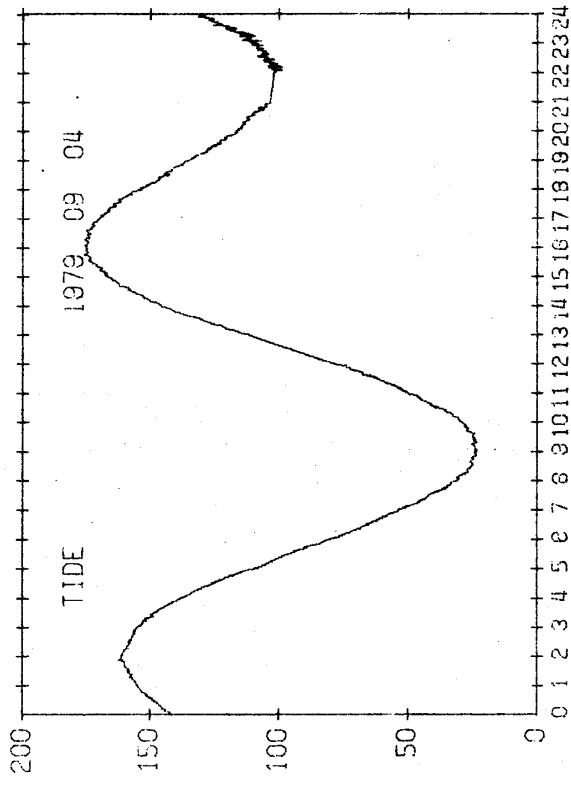
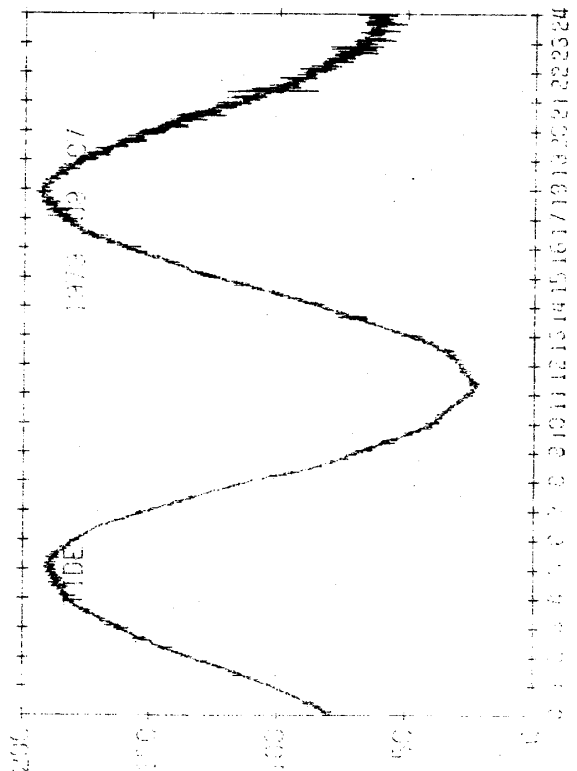
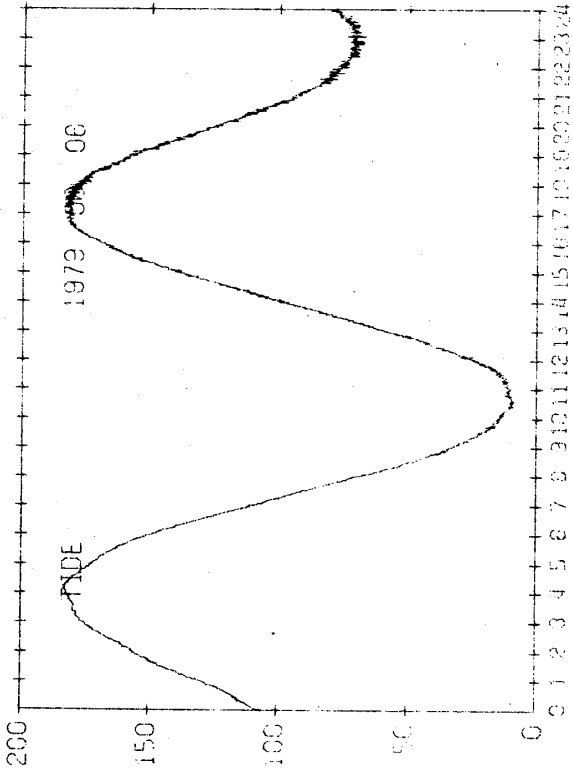
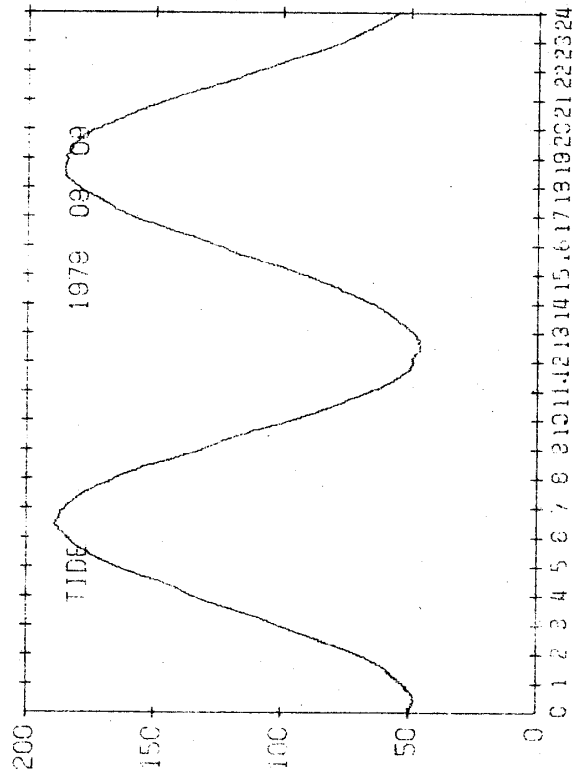
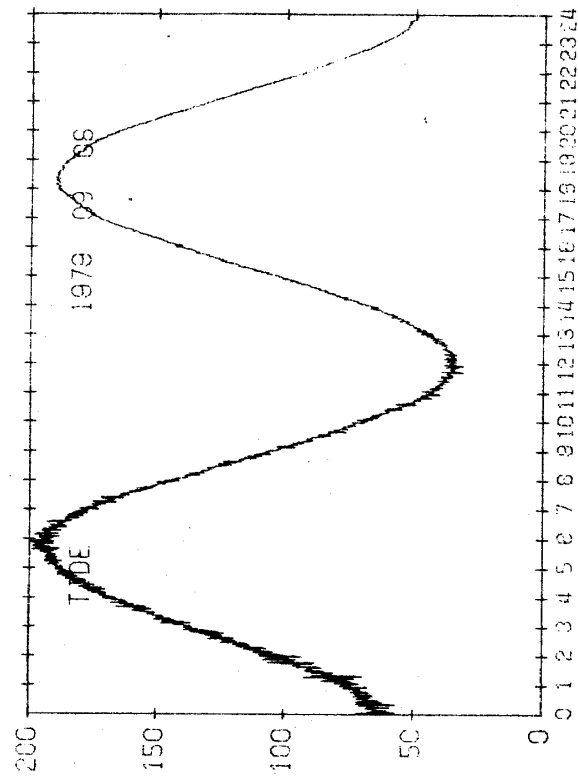


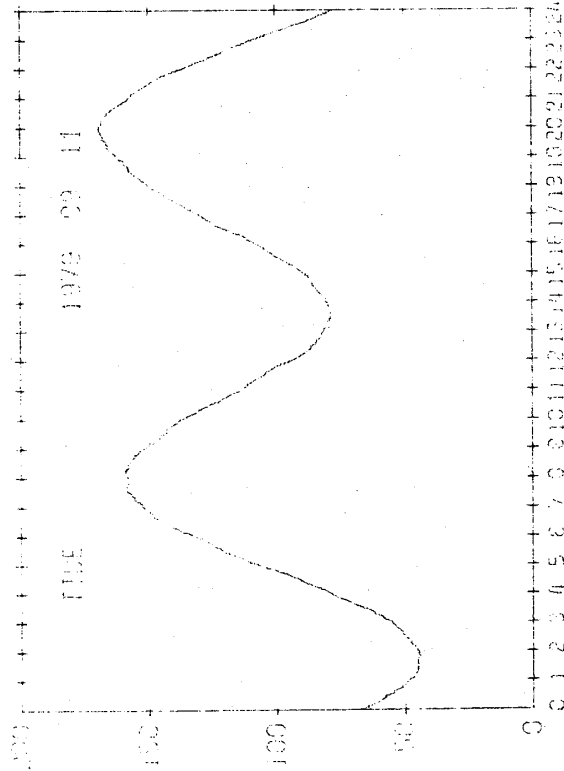
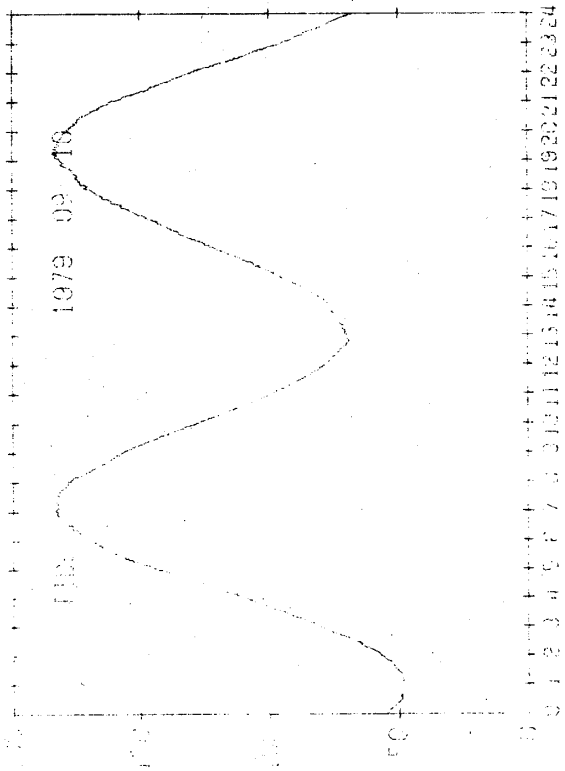
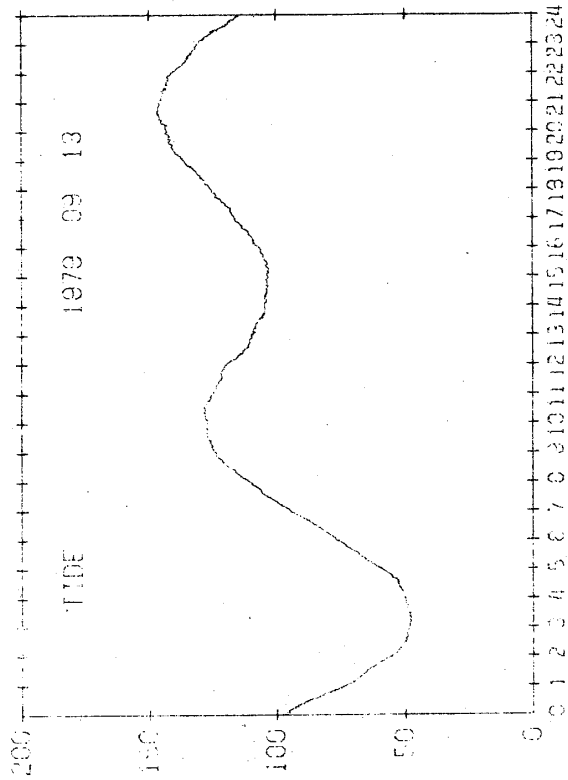
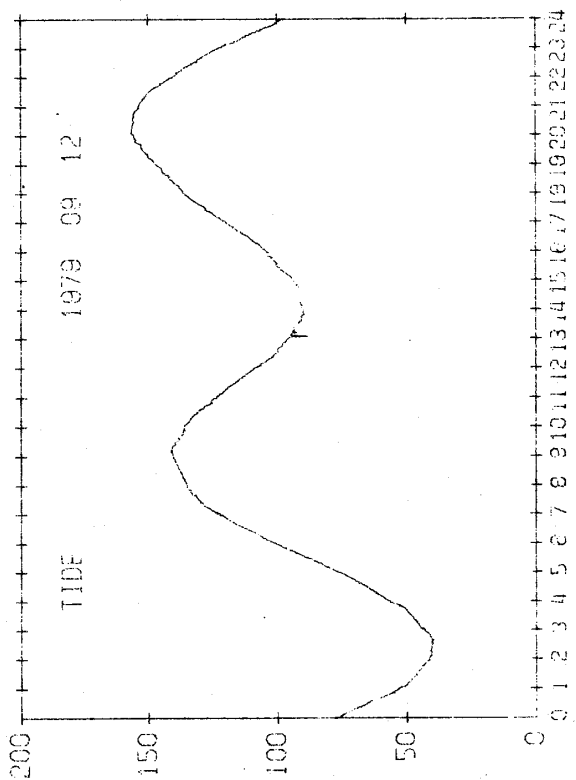
図 1 データ処理後の潮位変動



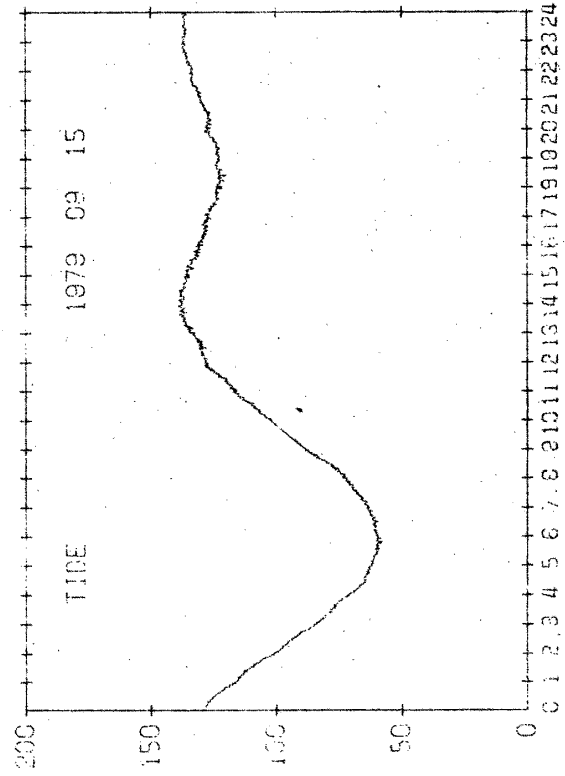
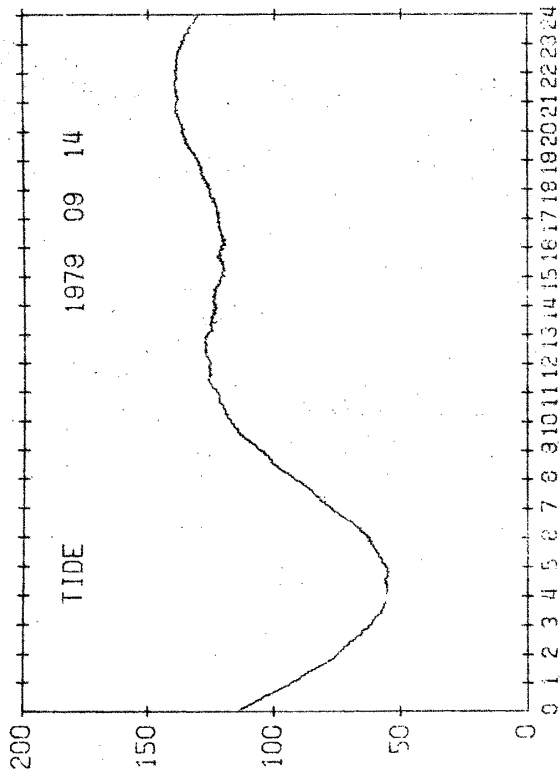
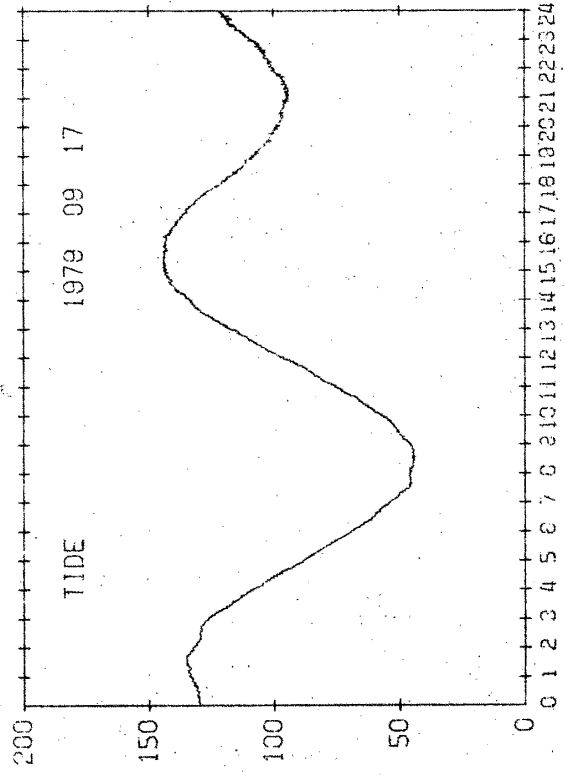
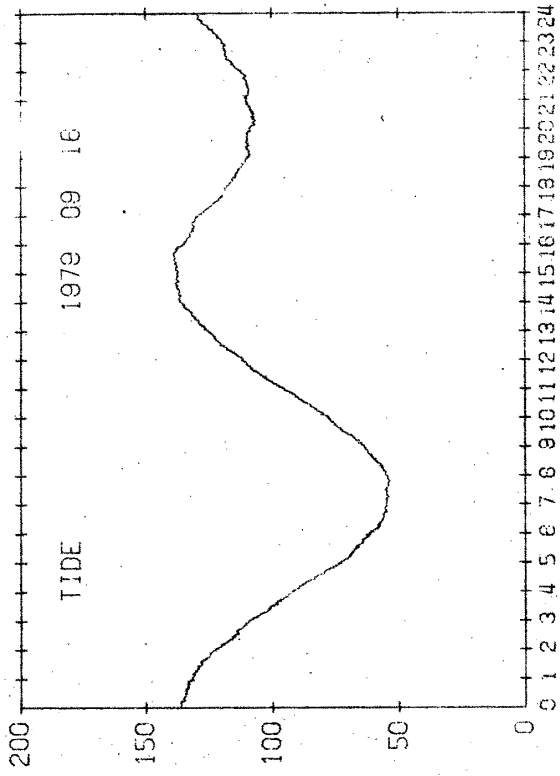


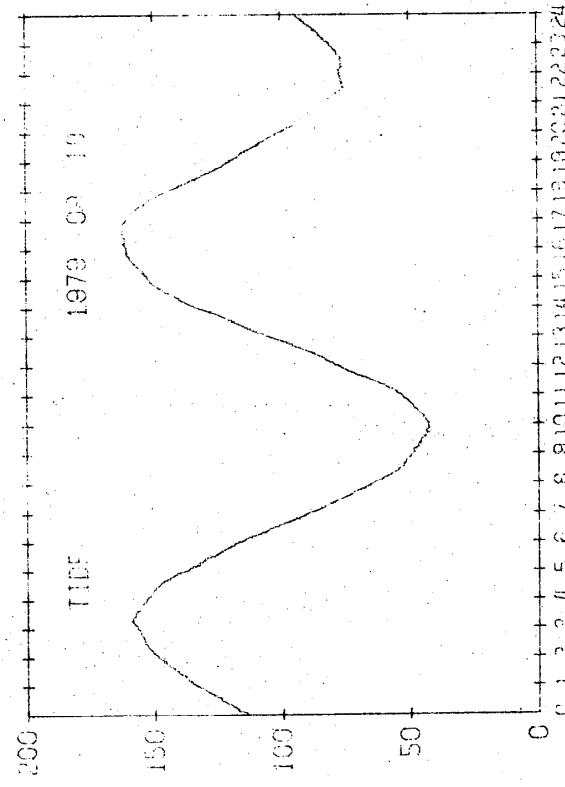
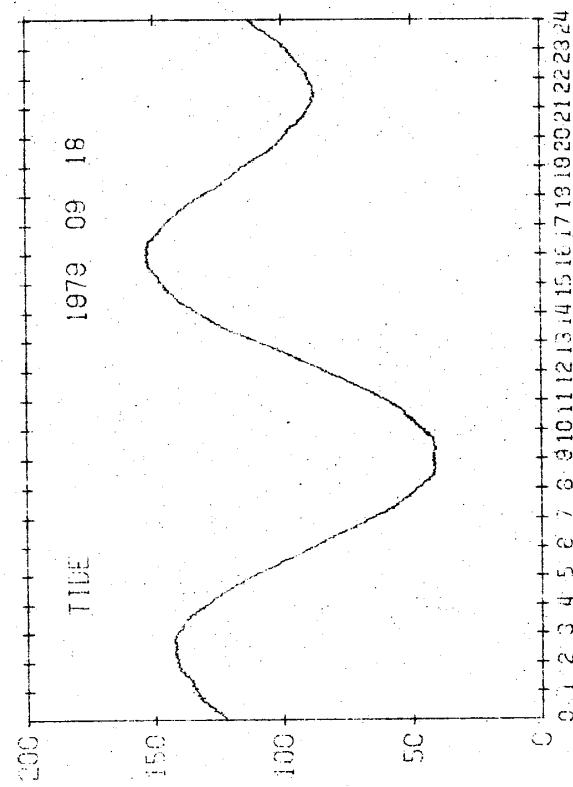
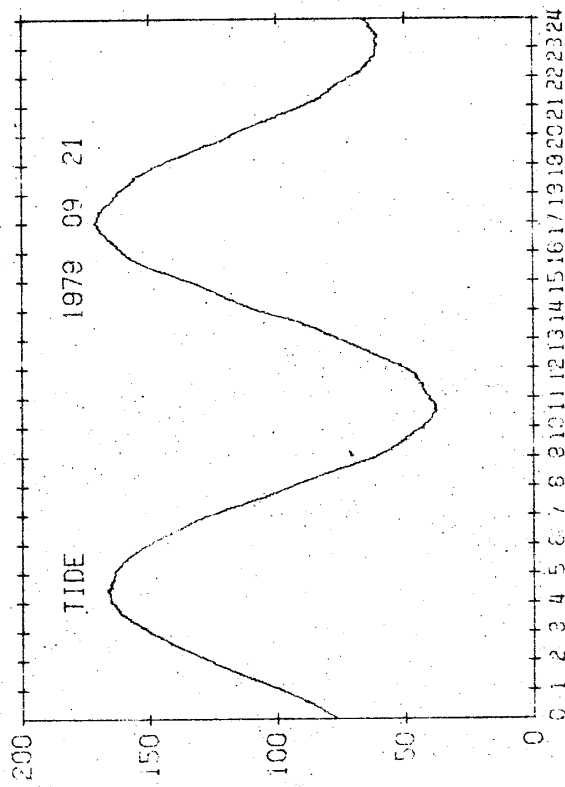
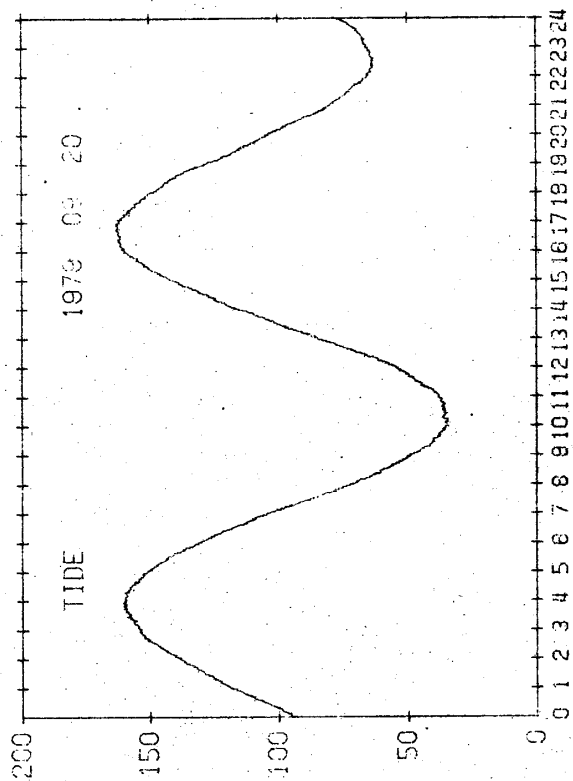
平塚で観測された異常潮位(1979年)一渡部・岩田

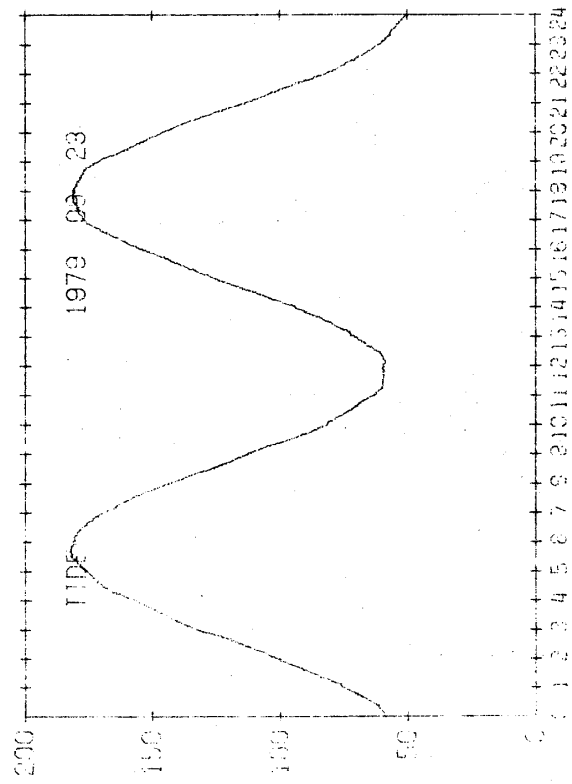
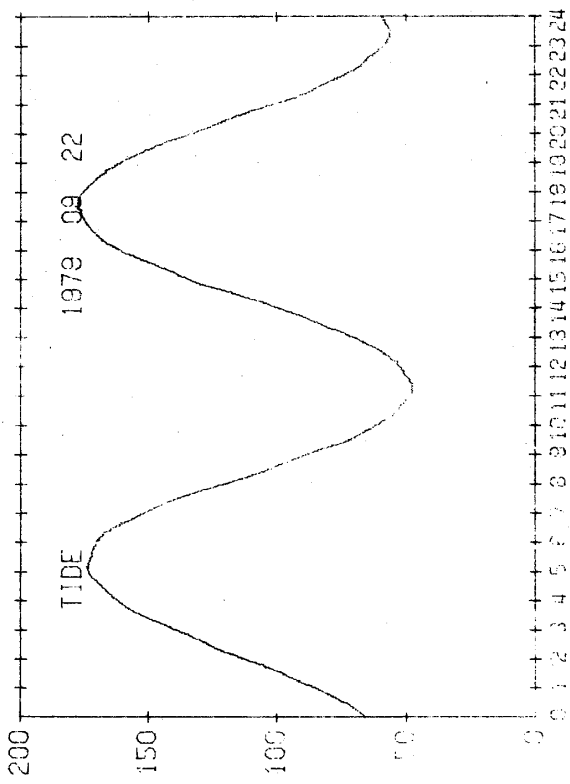
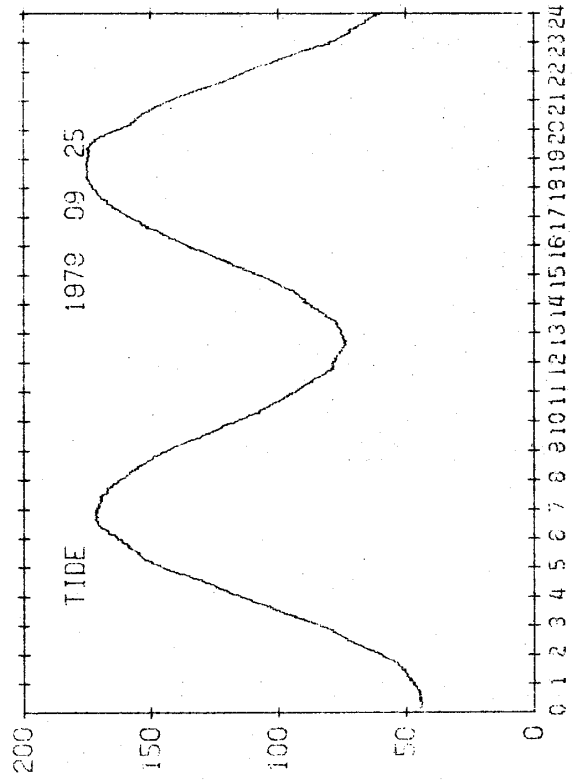
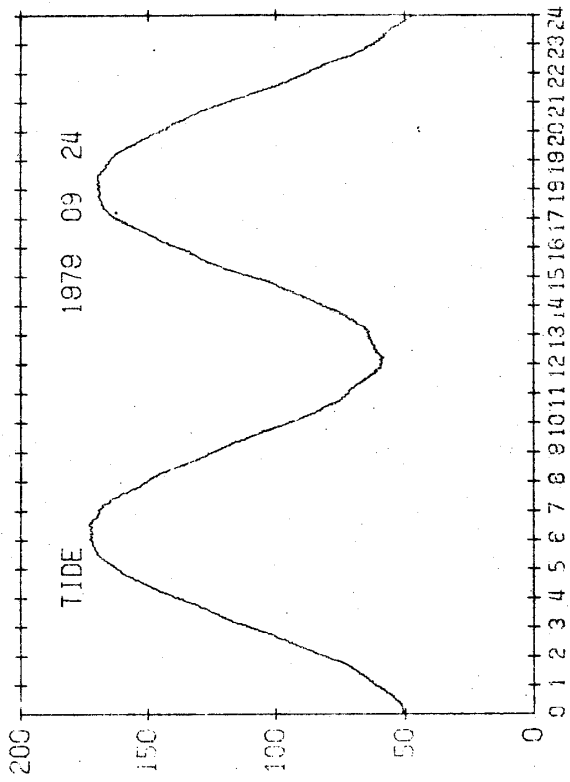


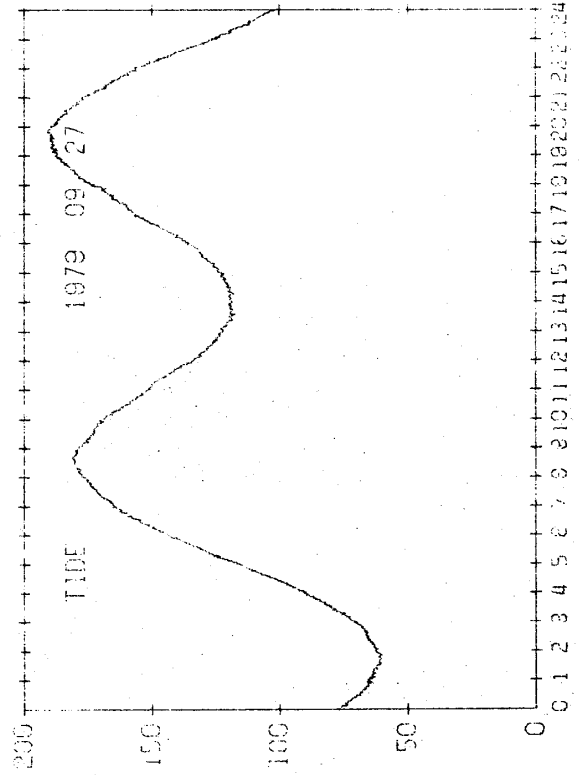
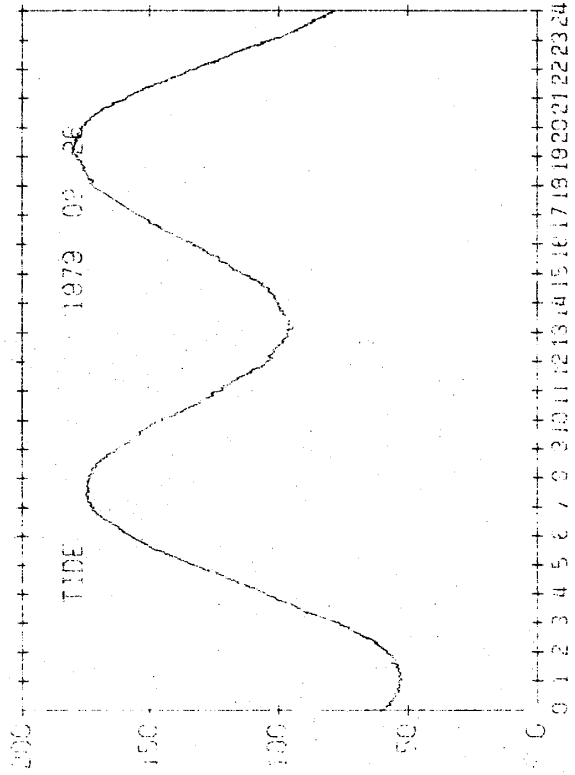
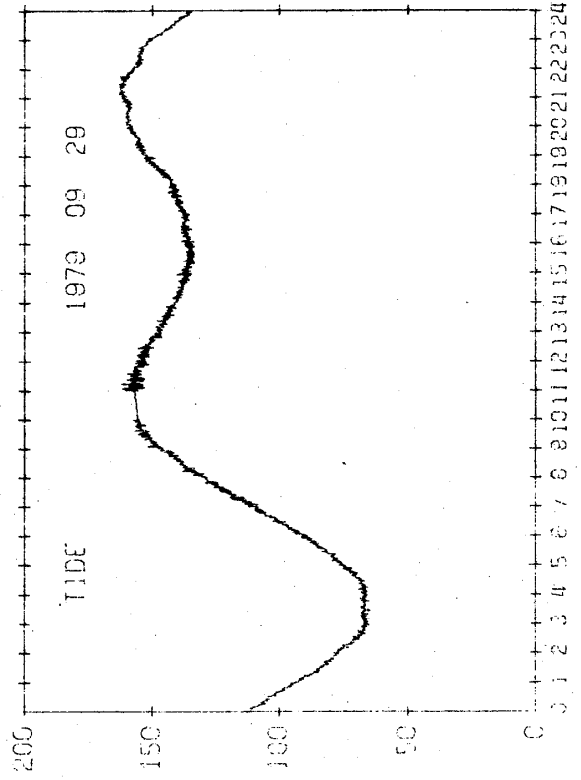
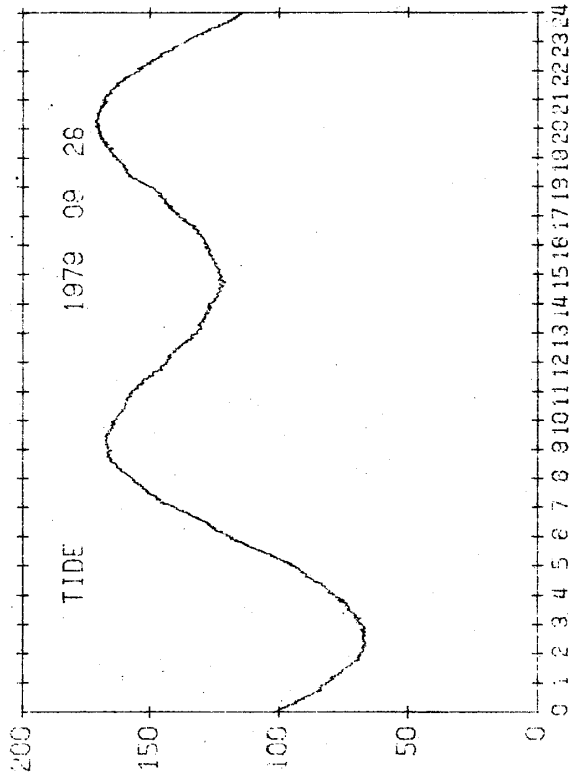


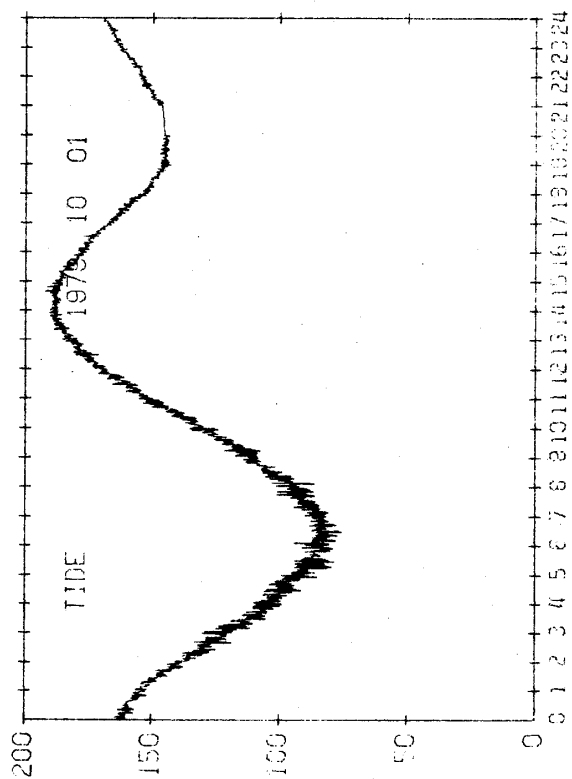
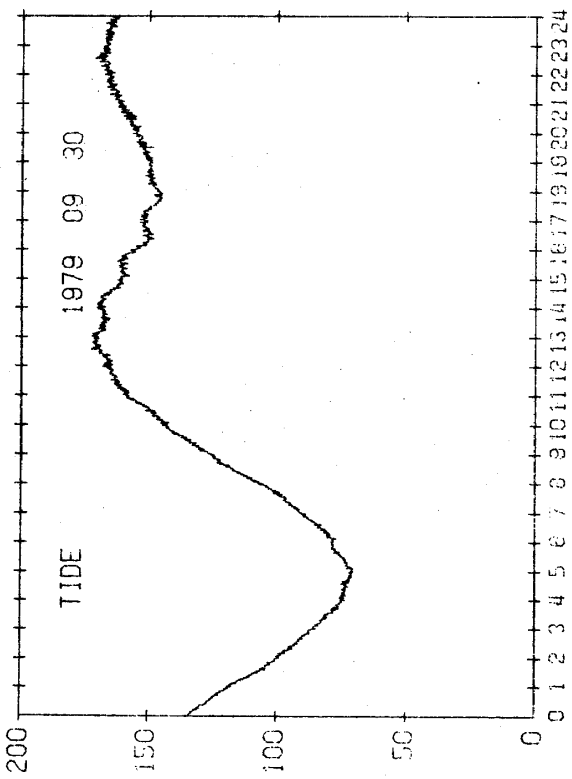
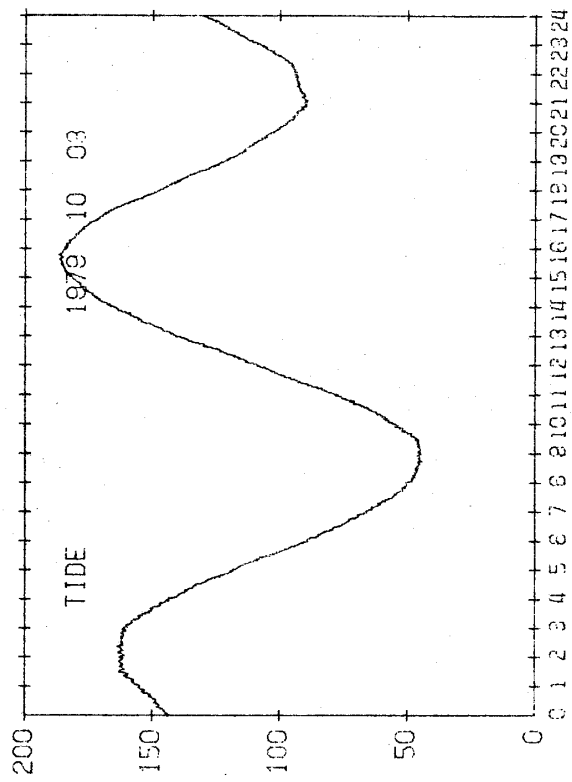
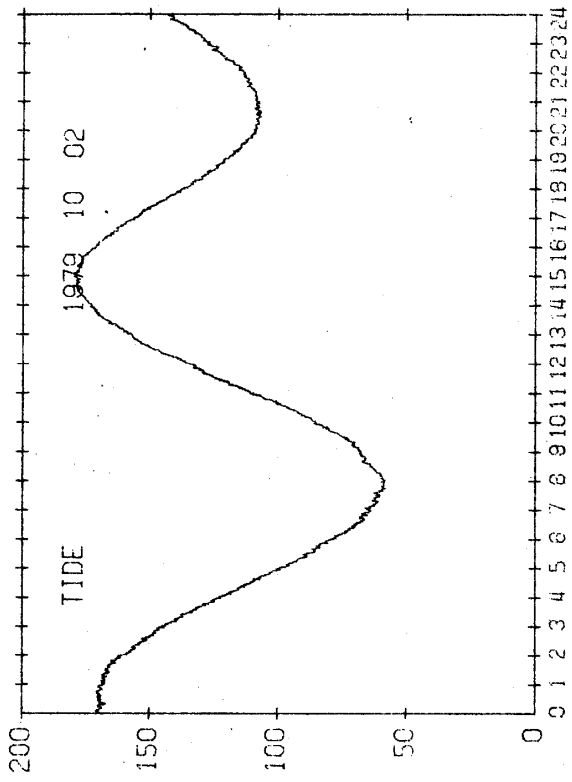
平塚で観測された異常潮位(1979年)一渡部・岩田

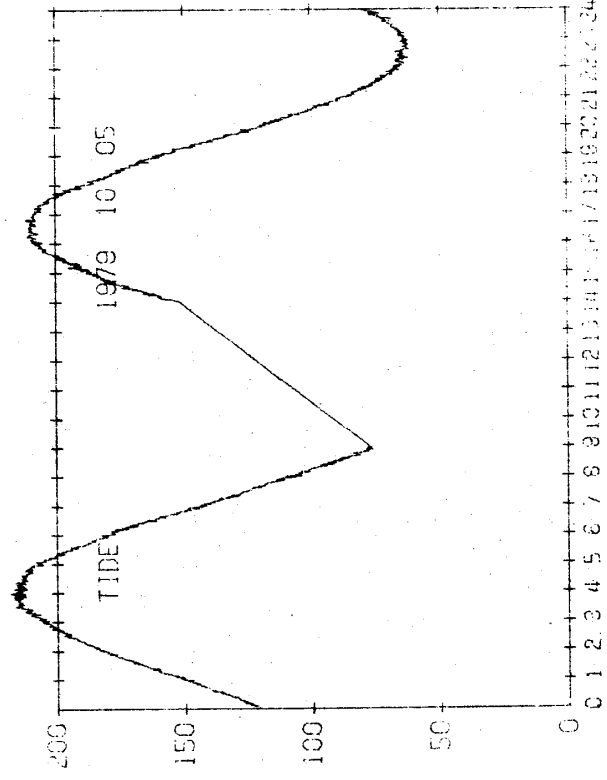
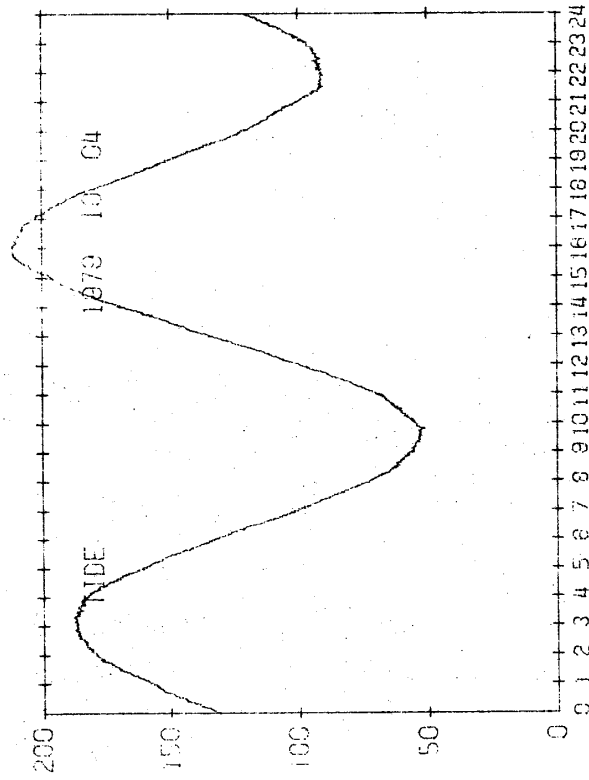
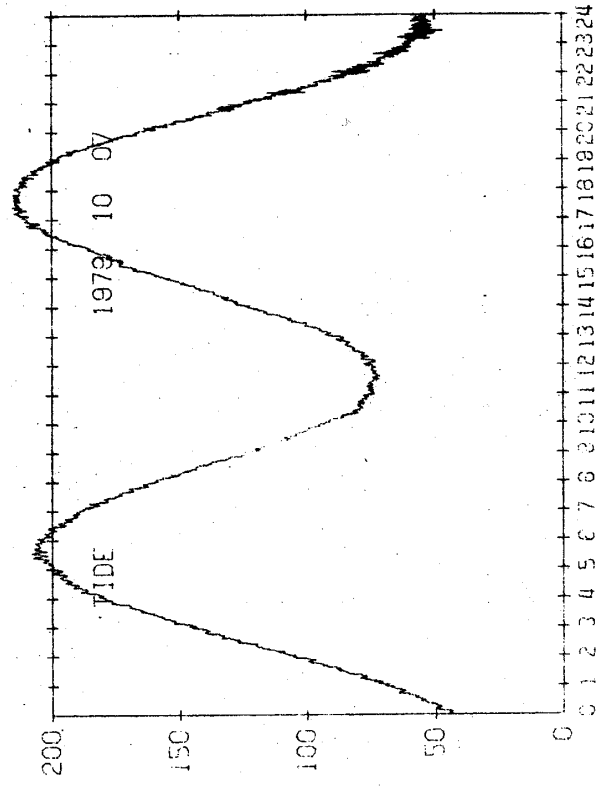
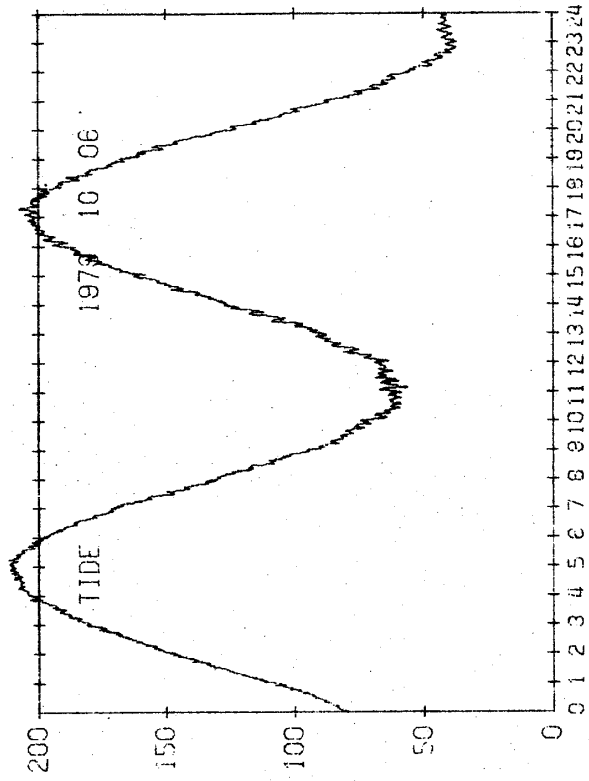


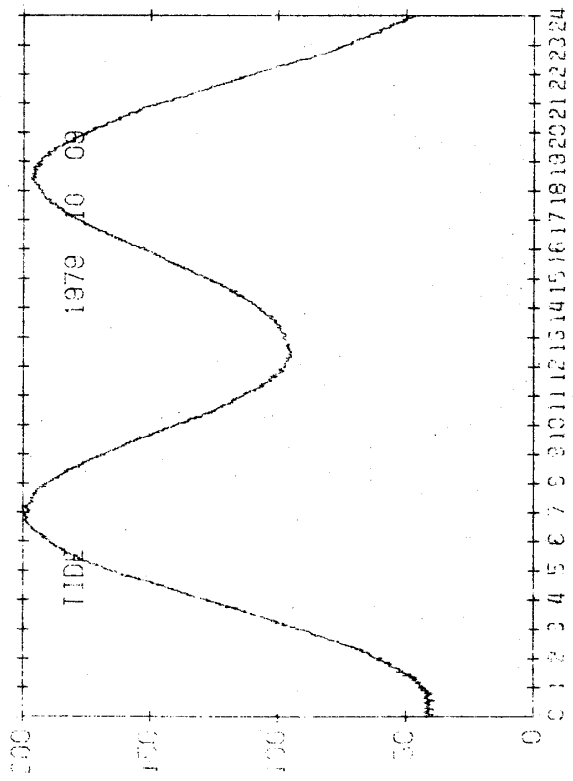
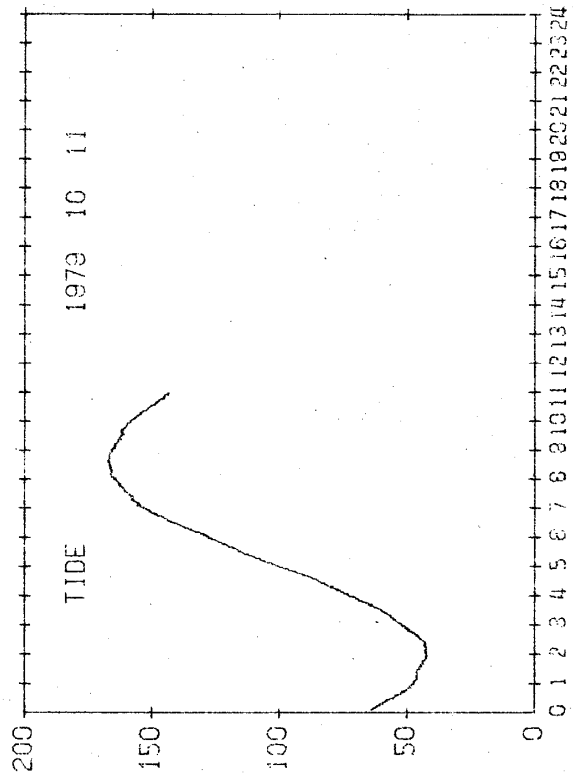
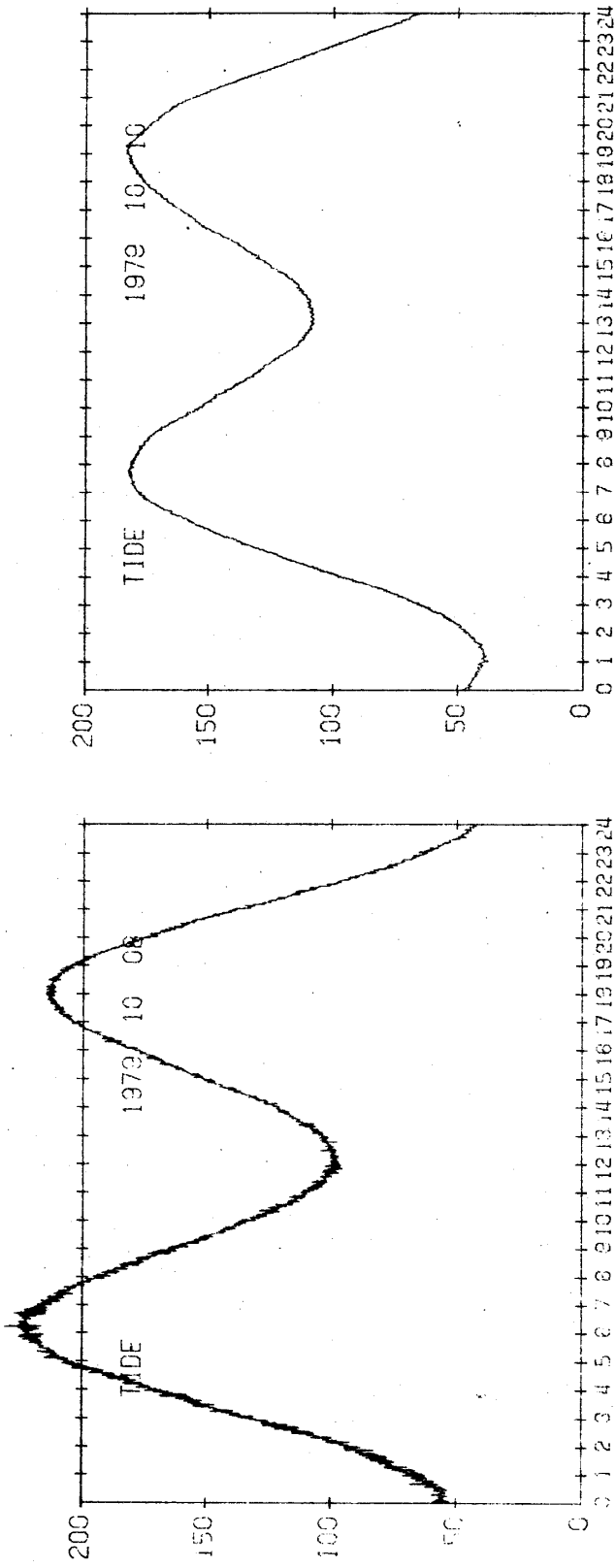


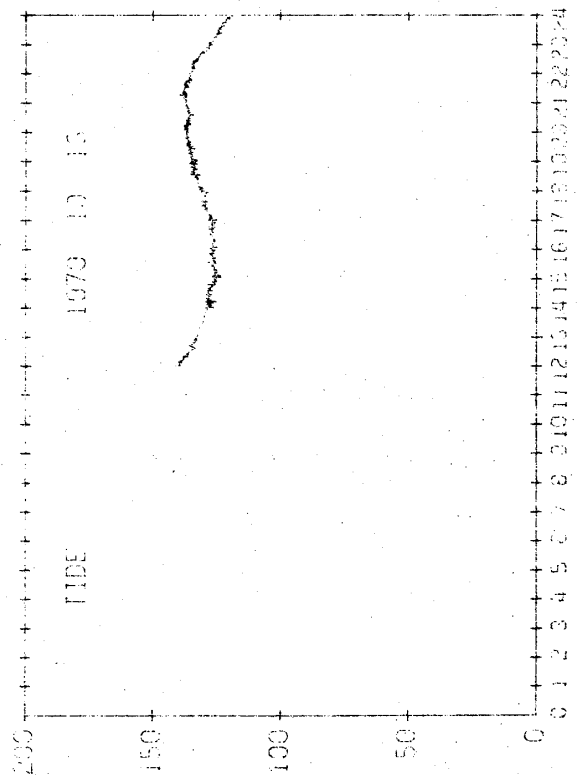
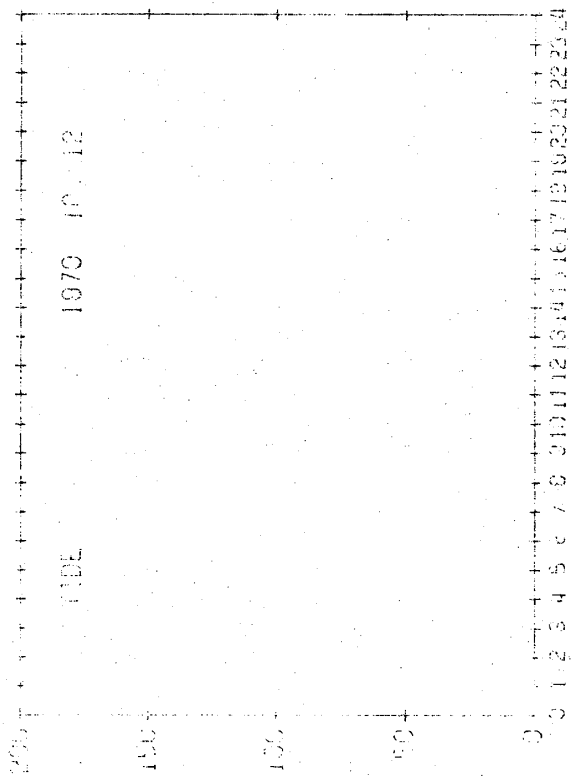
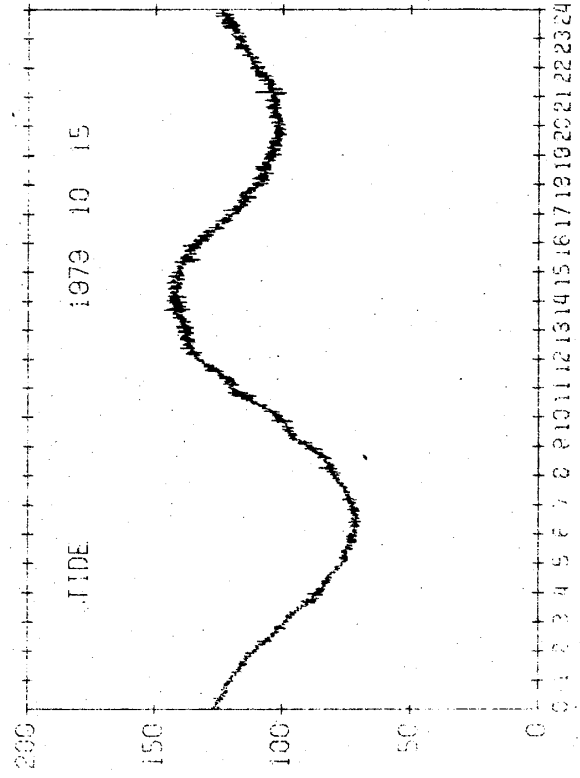
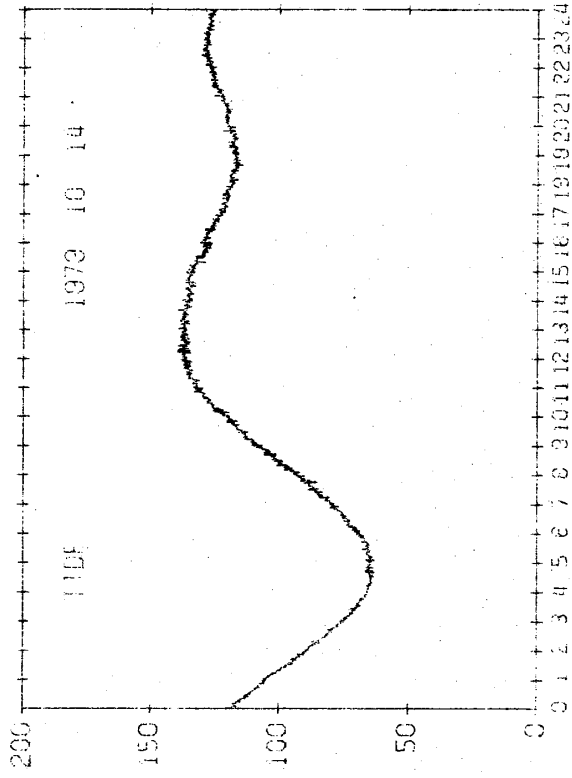


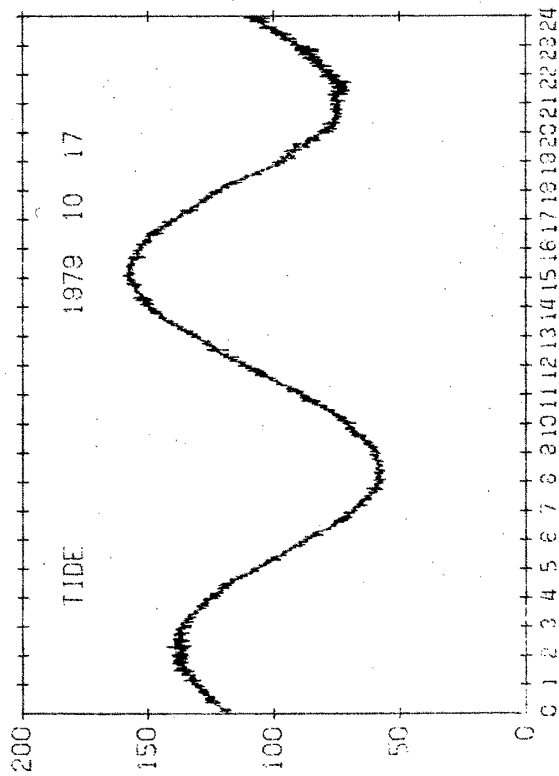
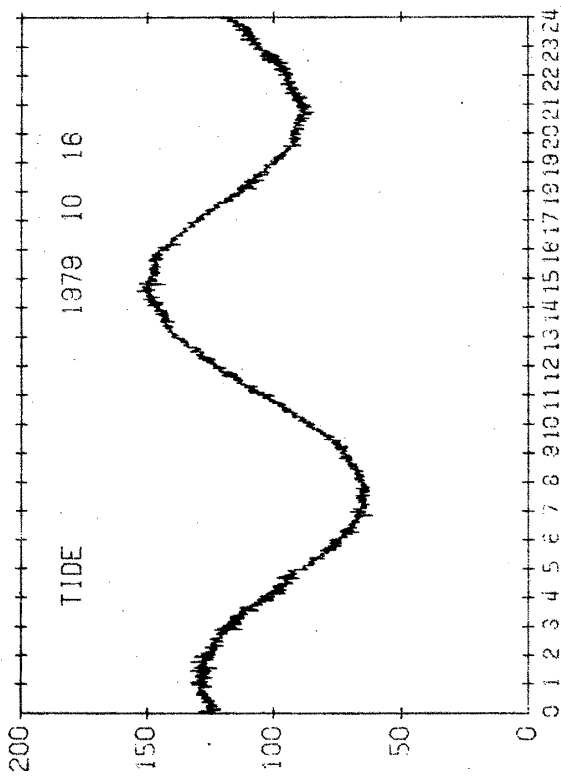
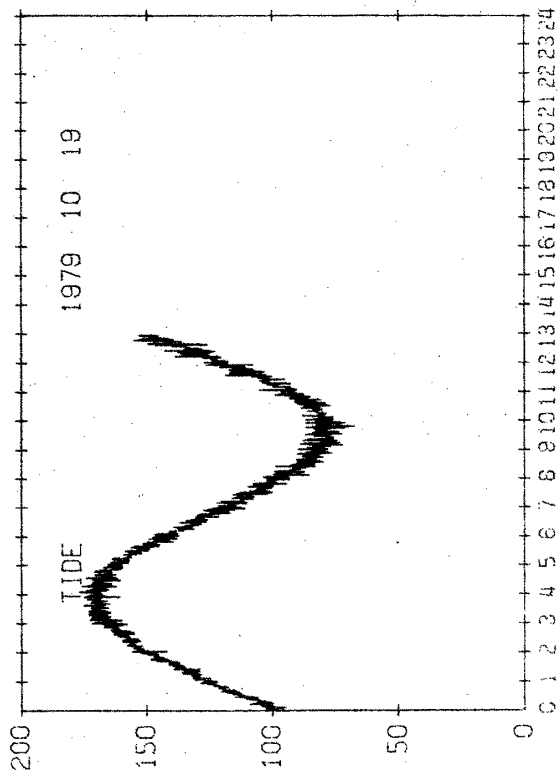
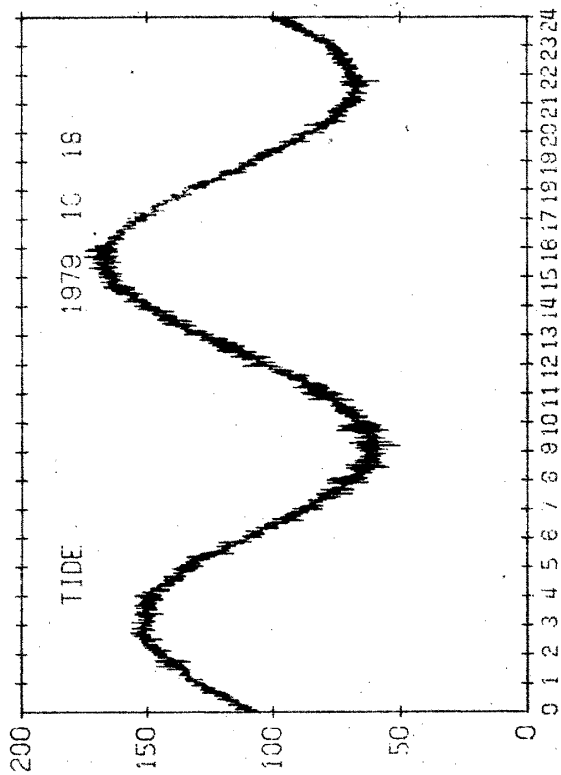


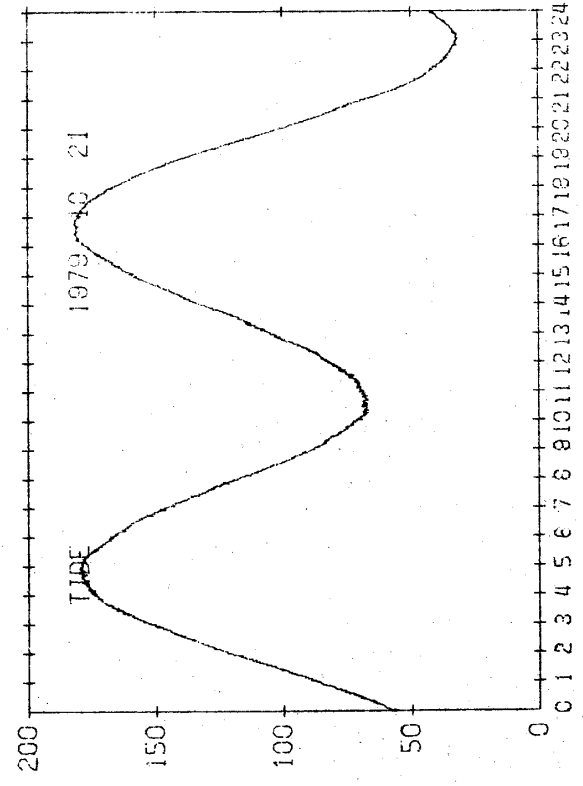
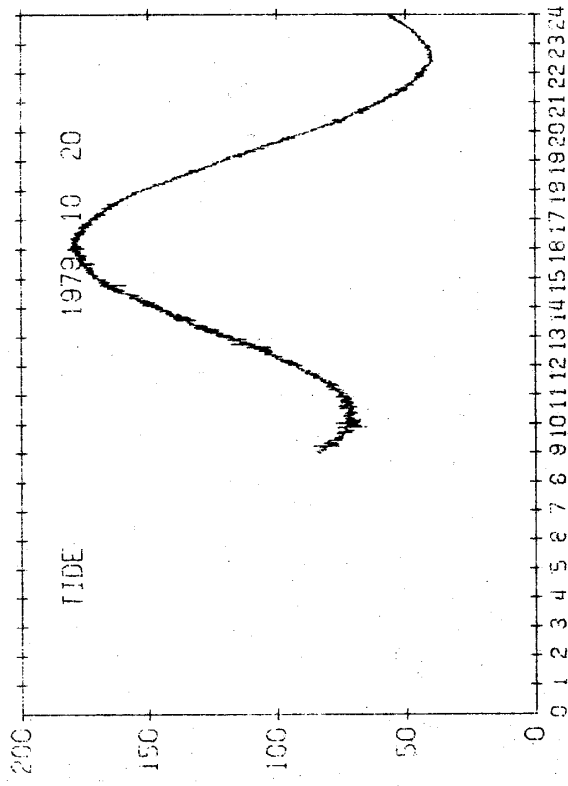
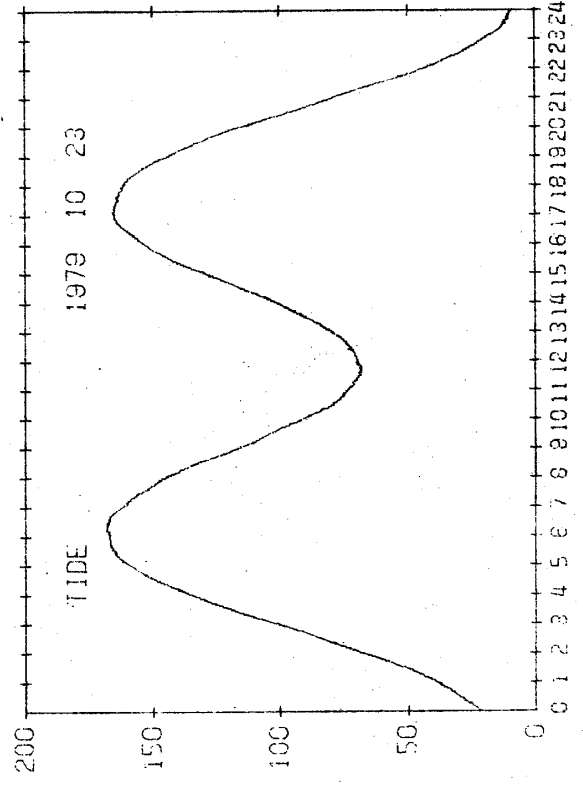
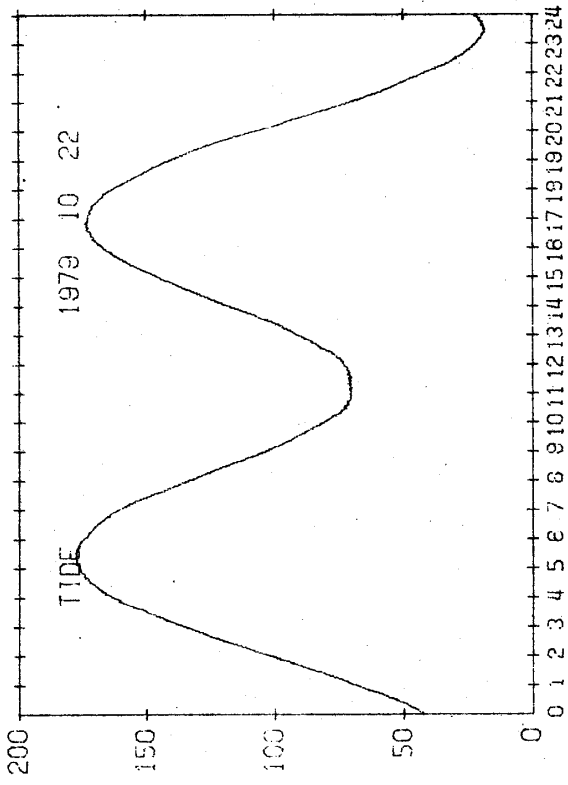


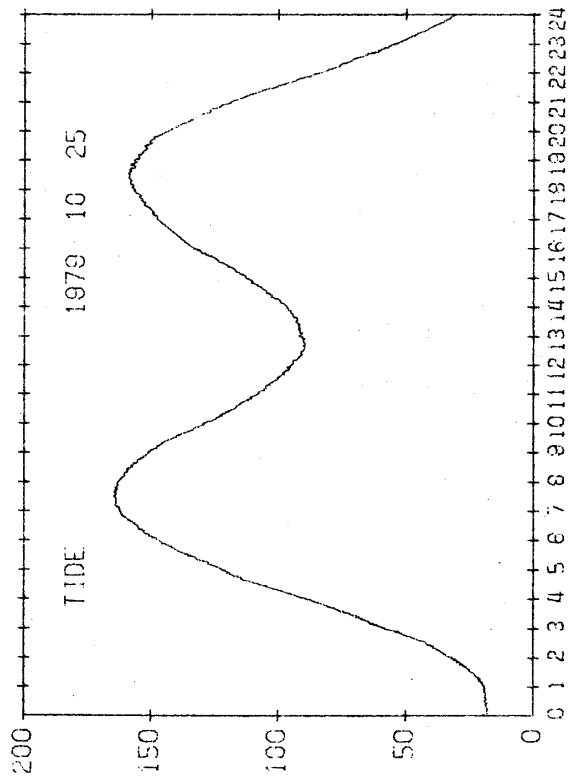
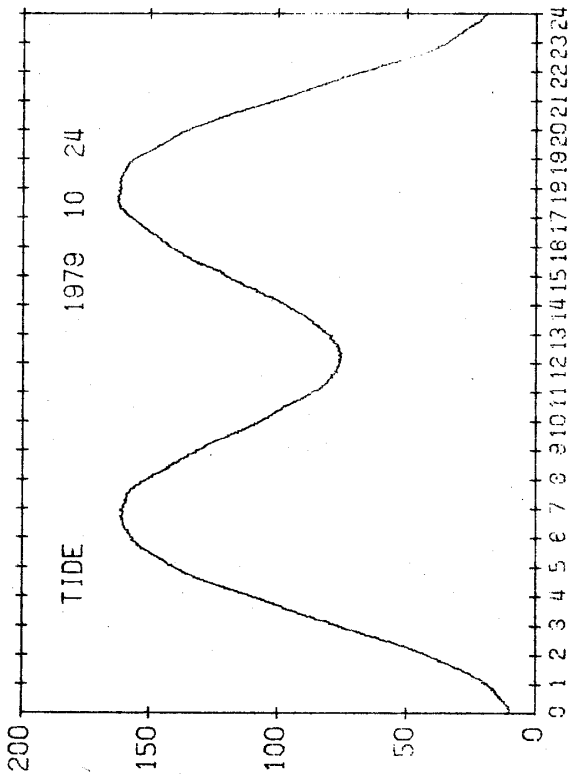
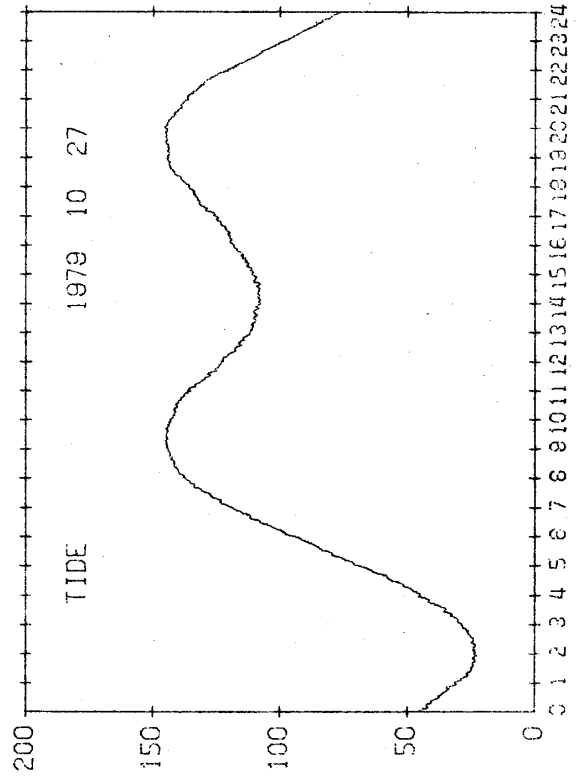
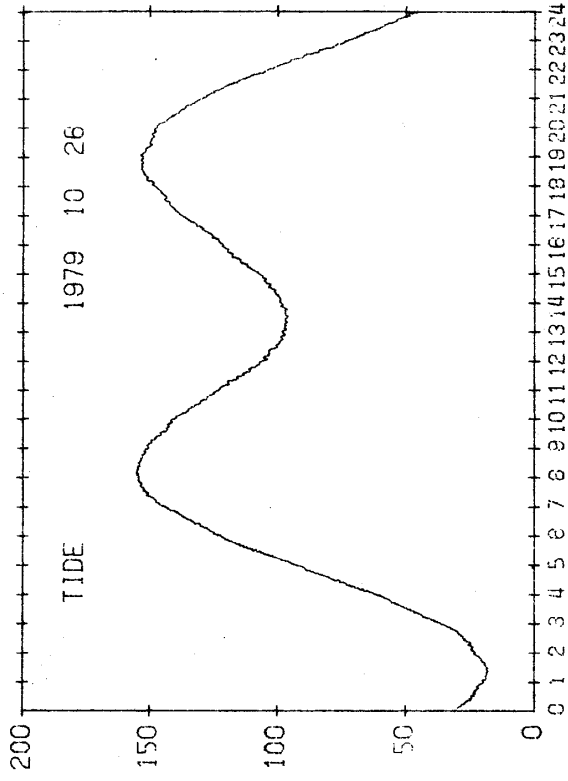


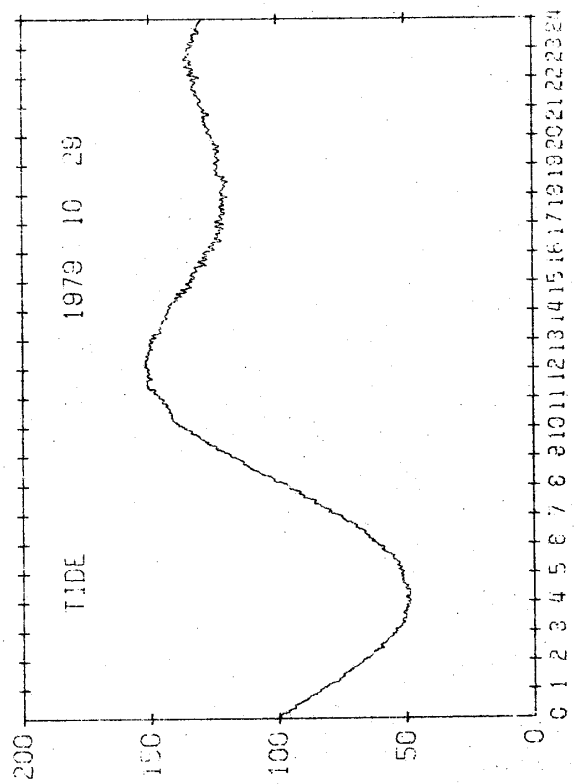
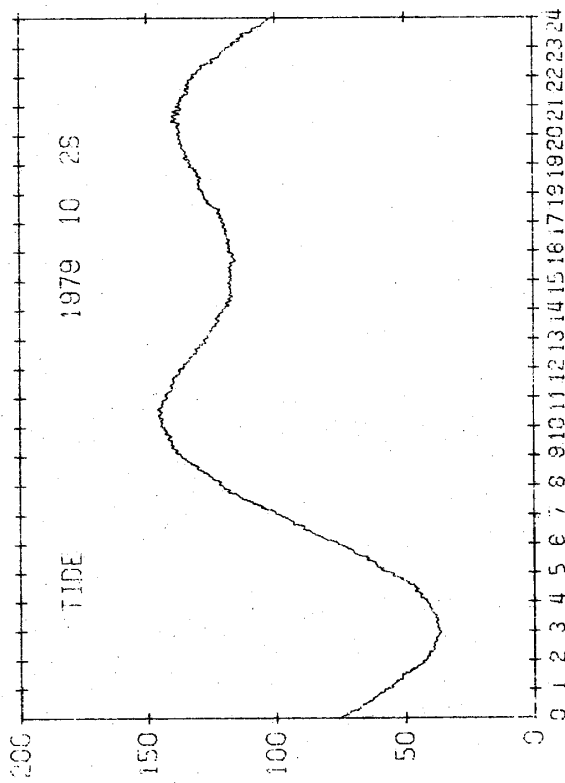
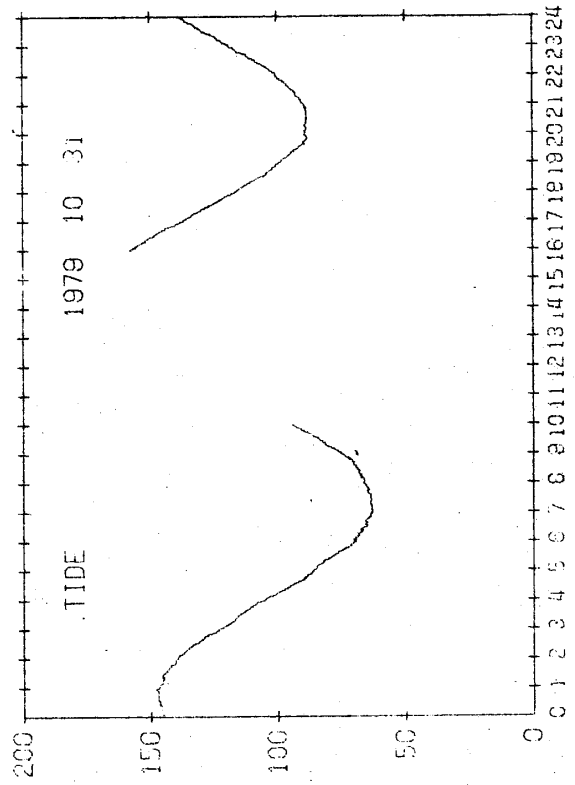
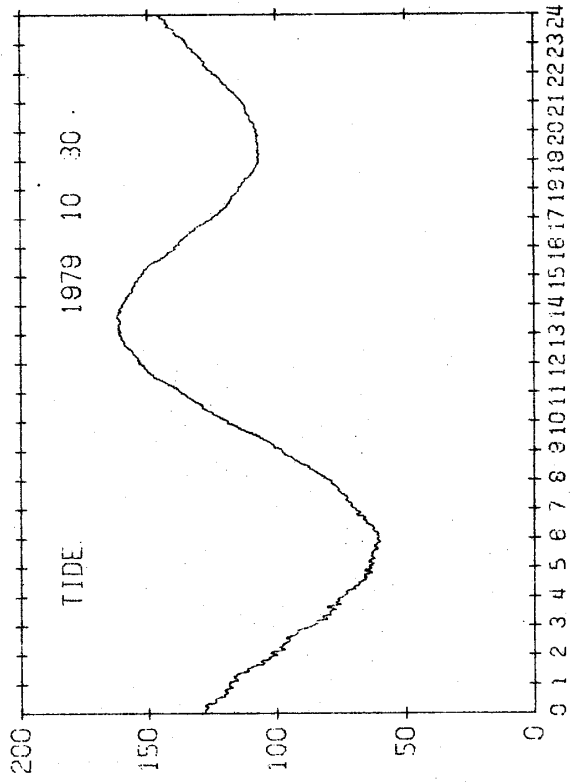












平塚で観測された異常潮位(1979年)—渡部・岩田

表 1 1979年8月29日~10月31日の毎時間の潮位(cm) 1979

TIME	08 29	08 30	08 31	09 01	09 02	09 03
0	84.6	97.0	116.8	130.8	138.2	145.8
1	67.8	76.3	95.6	112.7	130.8	147.4
2	63.0	61.6	75.4	92.6	116.8	142.0
3	66.4	56.8	61.8	75.6	99.8	128.3
4	79.3	62.3	57.3	61.4	77.9	105.1
5	98.4	75.4	59.1	54.7	60.7	78.9
6	120.2	93.1	68.5	53.3	48.1	57.9
7	134.0	109.6	83.4	61.4	43.0	41.1
8	141.4	121.6	98.1	71.5	46.6	31.5
9	141.6	130.3	111.2	85.5	59.5	36.1
10	131.0	131.7	120.4	102.0	81.2	59.5
11	112.9	124.3	126.6	114.5	103.2	83.0
12	96.6	113.1	124.8	124.6	122.3	106.4
13	81.2	105.3	120.9	131.2	139.8	129.6
14	76.3	95.6	114.3	131.7	148.1	150.6
15	81.2	95.2	111.7	128.0	147.8	161.2
16	95.6	102.8	109.9	124.6	143.9	160.5
17	115.2	111.9	113.1	120.2	133.3	150.1
18	136.3	125.7	118.1	118.1	125.1	134.9
19	150.8	139.1	125.3	119.7	118.6	121.6
20	156.8	150.4	137.2	122.8	116.5	112.9
21	152.8	152.8	144.3	130.6	120.2	109.9
22	139.7	148.5	145.0	134.7	126.6	113.3
23	119.3	135.8	143.0	139.5	135.9	127.1

1979

TIME	09 04	09 05	09 06	09 07	09 08	09 09
0	141.6	129.9	106.0	80.5	63.9	49.6
1	154.9	147.6	129.9	102.8	75.6	52.0
2	160.9	164.8	156.3	134.7	109.4	69.9
3	154.9	177.0	175.8	161.4	135.8	101.1
4	137.9	175.2	182.5	183.5	165.8	134.2
5	109.6	151.5	172.6	188.5	189.4	164.6
6	79.8	119.5	149.2	180.2	194.2	184.8
7	53.3	79.8	110.8	150.6	172.8	184.6
8	31.0	48.1	69.4	111.0	142.8	165.5
9	23.7	25.3	33.8	67.4	105.8	131.2
10	28.9	19.6	15.2	39.3	70.3	96.1
11	30.1	27.6	10.8	27.8	42.3	65.5
12	70.2	54.2	24.4	28.7	36.1	48.7
13	111.5	90.3	58.2	43.9	45.3	48.7
14	145.7	124.4	100.0	83.5	66.4	63.5
15	166.4	158.1	138.2	128.0	102.7	91.5
16	174.9	179.8	169.6	162.0	142.8	125.7
17	169.7	184.6	183.2	184.4	173.6	159.1
18	154.2	171.9	179.5	193.1	188.9	179.7
19	135.4	144.8	158.8	180.4	185.0	184.6
20	116.1	118.2	123.9	147.4	164.1	172.0
21	103.2	97.0	95.0	112.0	128.9	145.1
22	102.0	85.0	76.5	91.0	92.9	110.3
23	110.6	89.2	71.3	70.6	63.9	75.8

平塚で観測された異常潮位(1979年)一渡部・岩田

1979

TIME	09 10	09 11	09 12	09 13	09 14	09 15
0	55.0	67.4	77.7	97.7	114.5	129.7
1	48.0	48.1	52.7	73.6	93.1	116.3
2	56.8	44.6	41.2	55.0	74.9	101.1
3	80.5	55.0	43.2	48.7	62.1	84.8
4	109.7	78.9	56.3	50.1	55.0	71.0
5	142.8	107.1	76.1	58.9	55.2	61.8
6	169.0	132.2	100.4	76.6	62.1	59.6
7	182.5	152.0	122.3	94.7	77.2	63.5
8	178.2	157.5	134.9	110.3	91.9	72.9
9	157.2	151.7	140.5	123.9	105.1	88.3
10	128.5	137.4	135.9	127.3	117.4	102.1
11	99.1	114.3	123.2	125.0	123.0	116.3
12	77.7	94.0	108.9	119.5	125.1	128.3
13	69.7	81.1	95.6	110.1	126.2	132.4
14	78.3	80.5	89.2	104.6	123.5	137.7
15	95.4	89.0	93.8	103.2	121.6	134.5
16	121.6	107.8	103.9	106.9	121.4	130.6
17	147.1	129.6	120.0	116.3	122.5	127.3
18	169.0	149.4	135.9	125.3	126.0	123.2
19	161.6	162.3	146.7	136.3	131.0	122.8
20	178.2	169.2	155.6	142.8	136.8	126.9
21	161.6	157.5	153.5	146.2	139.1	129.6
22	130.1	136.8	140.5	141.2	138.8	133.8
23	94.7	109.2	122.7	130.8	136.6	136.5

1979

TIME	09 16	09 17	09 18	09 19	09 20	09 21
0	136.3	129.7	122.5	113.6	94.7	77.0
1	131.5	133.1	133.6	133.6	118.4	98.4
2	122.5	132.2	141.1	148.5	138.2	126.6
3	108.7	126.0	141.1	156.8	153.5	149.4
4	91.9	108.1	129.9	153.1	159.7	165.0
5	72.4	88.5	111.9	138.6	151.3	163.5
6	61.9	69.4	88.3	117.5	130.8	150.6
7	54.3	53.8	65.7	89.4	104.4	126.7
8	54.2	45.8	48.5	64.6	72.0	94.2
9	63.0	45.8	41.8	48.9	48.5	61.4
10	77.7	56.6	45.7	43.2	34.2	43.0
11	94.9	75.9	59.3	53.3	38.1	40.4
12	111.7	96.3	83.4	77.7	54.5	50.3
13	125.0	117.4	109.6	104.6	84.8	75.8
14	135.6	132.6	132.4	132.2	115.2	107.1
15	157.5	142.8	145.8	152.0	141.6	134.0
16	135.2	143.2	153.1	160.9	159.5	160.5
17	129.2	135.4	145.8	160.9	161.8	171.3
18	116.1	121.6	131.2	145.0	150.1	162.5
19	109.7	109.0	115.8	120.4	128.1	146.4
20	108.3	97.9	99.8	101.1	103.4	118.6
21	109.6	94.3	89.7	83.7	80.0	90.4
22	111.9	99.7	89.9	77.3	65.0	71.0
23	119.7	108.1	97.7	80.7	65.0	61.4

平塚で観測された異常潮位(1979年)一渡部・岩田

1979

TIME	09 22	09 23	09 24	09 25	09 26	09 27
0	65.7	59.1	50.1	46.4	60.2	77.3
1	64.8	75.0	61.6	47.3	52.9	65.5
2	112.0	101.1	80.4	60.0	57.9	62.7
3	138.8	132.0	109.9	83.5	76.3	70.8
4	161.6	157.0	137.5	114.3	104.8	90.4
5	173.5	176.1	162.1	145.3	132.7	115.4
6	170.6	181.1	172.0	163.2	157.0	145.0
7	152.0	169.7	169.2	171.3	171.9	163.7
8	120.5	143.7	150.4	162.3	173.5	176.5
9	88.7	112.6	124.6	143.7	163.4	179.3
10	61.4	81.6	95.2	116.5	144.6	169.9
11	44.7	63.2	72.8	93.3	122.0	151.5
12	52.4	59.5	59.1	78.8	104.6	133.8
13	70.4	70.6	63.5	75.8	95.9	122.3
14	99.1	94.0	81.6	68.0	100.5	118.2
15	134.3	125.8	109.2	108.0	114.0	123.0
16	160.5	153.6	138.9	135.1	132.9	135.6
17	174.7	176.3	162.1	157.9	154.7	156.8
18	175.6	180.7	169.2	172.8	172.0	174.2
19	161.2	171.0	165.0	174.7	178.2	187.4
20	133.8	146.4	145.3	163.5	176.6	188.7
21	101.8	113.5	119.1	142.5	159.3	177.2
22	73.8	82.1	87.4	112.6	132.0	156.5
23	58.2	61.6	61.2	80.0	103.2	125.8

1979

TIME	09 28	09 29	09 30	10 01	10 02	10 03
0	102.0	112.6	134.9	162.5	168.7	143.7
1	81.4	93.6	118.4	153.5	168.3	154.3
2	67.3	78.8	100.2	138.8	160.2	162.7
3	67.3	66.4	86.2	118.6	145.5	160.9
4	78.2	65.7	75.4	101.4	122.1	143.5
5	94.9	76.5	69.9	94.9	99.3	118.4
6	119.1	89.2	77.9	83.7	78.1	89.0
7	140.2	112.2	90.4	83.2	63.9	65.7
8	157.0	128.3	105.5	92.2	58.4	50.4
9	166.4	145.8	125.5	111.9	67.8	44.8
10	163.7	155.6	143.9	129.9	85.3	54.9
11	157.0	157.0	159.1	154.7	110.4	76.8
12	143.4	152.8	164.6	168.7	134.7	108.9
13	131.7	146.9	169.7	185.5	157.2	140.4
14	127.4	141.4	170.3	190.5	172.8	165.8
15	123.4	137.9	161.1	187.3	178.9	181.4
16	127.6	134.5	155.1	176.5	171.2	183.9
17	138.6	135.2	152.0	165.5	156.1	171.7
18	150.4	140.7	146.7	153.6	136.6	147.4
19	163.0	152.6	148.9	144.4	121.1	121.6
20	170.1	158.2	154.9	145.7	109.0	102.8
21	167.3	161.1	162.0	146.6	108.1	90.8
22	154.2	157.0	167.4	153.5	112.9	93.6
23	135.8	150.4	167.1	163.2	127.6	107.8

平塚で観測された異常潮位(1979年)一渡部・岩田

1979

TIME	10 04	10 05	10 06	10 07	10 08	10 09
0	130.4	122.0	79.5	43.9	50.6	41.6
1	158.8	150.8	108.3	70.1	67.6	45.1
2	179.1	182.1	148.5	105.3	88.0	61.2
3	186.7	204.1	181.2	144.4	132.4	92.7
4	182.5	214.5	203.4	178.9	169.4	127.8
5	160.7	205.5	209.4	200.2	205.3	165.8
6	132.7	179.3	196.8	204.8	223.7	189.6
7	100.4	142.5	170.1	189.4	212.4	198.2
8	72.0	105.3	130.6	159.3	196.1	190.3
9	55.0	76.8	95.0	125.3	165.0	168.0
10	54.7	91.9	74.5	92.9	132.9	140.2
11	69.6	106.7	60.4	73.6	111.9	113.8
12	99.7	121.8	68.9	75.8	96.6	97.5
13	135.2	136.6	91.2	91.2	103.4	97.5
14	149.7	151.5	126.2	122.5	120.5	108.0
15	195.9	188.3	161.4	155.8	150.8	127.6
16	211.5	205.9	191.3	185.1	179.1	152.2
17	203.2	208.2	202.0	209.7	204.6	178.8
18	180.7	189.4	194.2	212.6	212.6	192.4
19	149.7	158.2	167.6	196.8	204.6	192.4
20	120.2	120.0	122.7	166.2	174.9	174.9
21	99.3	85.1	88.1	121.2	139.3	146.6
22	90.4	65.7	55.0	84.3	96.8	109.0
23	95.9	63.2	36.6	58.8	61.4	73.1

1979

TIME	10 10	10 11	10 12	10 13	10 14	10 15
0	46.6	65.8	0.0	0.0	120.2	126.2
1	39.8	47.8	0.0	0.0	104.8	119.1
2	45.1	41.9	0.0	0.0	88.7	111.9
3	65.1	51.9	0.0	0.0	76.5	97.7
4	95.8	72.2	0.0	0.0	65.5	87.6
5	129.4	100.4	0.0	0.0	64.4	77.0
6	157.4	127.6	0.0	0.0	69.0	73.8
7	178.4	152.8	0.0	0.0	80.4	72.6
8	181.6	165.0	0.0	0.0	92.6	77.7
9	173.6	165.8	0.0	0.0	109.6	89.9
10	154.0	158.6	0.0	0.0	119.1	100.7
11	135.1	0.0	0.0	0.0	133.6	120.2
12	118.4	0.0	0.0	141.2	137.2	133.3
13	107.5	0.0	0.0	132.6	137.0	137.4
14	110.5	0.0	0.0	128.5	133.6	141.2
15	125.1	0.0	0.0	126.2	134.5	142.3
16	142.8	0.0	0.0	127.8	131.2	131.3
17	161.1	0.0	0.0	126.6	122.7	119.5
18	175.9	0.0	0.0	131.3	118.6	111.7
19	183.2	0.0	0.0	134.5	117.5	103.7
20	173.5	0.0	0.0	137.7	118.9	101.4
21	155.6	0.0	0.0	136.8	123.0	104.4
22	125.0	0.0	0.0	135.4	126.0	112.9
23	94.3	0.0	0.0	126.9	129.4	116.2

平塚で観測された異常潮位(1979年)一渡部・岩田

1979

TIME	10 16	10 17	10 18	10 19	10 20	10 21
0	124.8	117.7	105.7	95.0	0.0	56.3
1	130.3	132.9	128.1	126.6	0.0	88.1
2	125.1	134.5	147.4	151.0	0.0	122.3
3	118.9	135.8	149.2	172.0	0.0	152.6
4	105.1	124.4	155.1	168.7	0.0	173.8
5	68.1	108.9	133.1	165.3	0.0	179.1
6	75.8	86.9	111.0	141.6	0.0	167.1
7	67.8	67.1	80.4	122.1	0.0	146.6
8	65.0	56.8	78.8	102.3	0.0	118.1
9	74.2	59.1	58.6	78.9	83.2	87.8
10	83.9	71.9	66.4	76.3	71.9	71.2
11	106.6	89.9	75.6	96.3	76.5	68.5
12	123.7	110.4	106.2	121.4	89.9	81.6
13	139.7	130.6	131.0	0.0	123.0	104.6
14	145.1	149.7	155.1	0.0	144.1	132.4
15	149.9	157.7	169.4	0.0	169.2	158.9
16	144.1	152.6	164.1	0.0	161.8	176.8
17	131.0	138.9	151.0	0.0	173.1	180.2
18	112.7	122.0	133.8	0.0	152.8	166.9
19	98.6	95.8	110.1	0.0	120.2	138.8
20	91.5	79.5	86.6	0.0	86.9	100.4
21	90.4	73.6	71.5	0.0	58.1	67.6
22	94.3	77.7	69.0	0.0	43.2	41.6
23	106.0	89.0	76.3	0.0	43.0	32.2

1979

TIME	10 22	10 23	10 24	10 25	10 26	10 27
0	42.3	21.9	10.4	19.1	30.4	45.1
1	66.0	38.4	18.4	18.9	19.8	31.2
2	101.2	68.0	41.9	32.0	23.2	23.2
3	134.0	100.4	76.5	58.1	35.9	28.7
4	162.1	134.5	109.6	89.2	61.1	45.3
5	176.1	158.9	140.0	121.8	92.2	69.6
6	174.9	167.4	156.3	147.1	121.8	93.8
7	161.1	162.5	160.5	162.1	143.7	118.2
8	133.5	145.3	151.3	163.2	154.2	137.2
9	103.4	116.6	131.7	150.8	150.6	144.3
10	81.2	91.5	106.7	129.2	140.5	143.0
11	69.9	72.7	86.2	108.0	123.2	135.1
12	72.9	70.1	76.3	94.7	106.0	122.8
13	90.4	79.5	80.0	91.3	98.2	111.7
14	117.4	100.5	96.8	96.6	98.2	107.8
15	144.8	128.9	120.0	112.6	107.1	111.0
16	166.0	152.6	142.0	133.3	121.4	118.1
17	172.6	165.0	157.0	147.6	137.5	125.1
18	163.5	161.4	161.2	156.5	148.1	135.8
19	140.9	144.6	156.5	156.6	152.8	144.3
20	107.1	116.5	134.9	143.2	147.3	145.0
21	70.1	79.5	102.0	118.8	129.4	136.3
22	41.4	43.9	67.1	83.9	103.5	120.5
23	21.4	20.0	34.0	54.5	72.4	98.6

平塚で観測された異常潮位(1979年)一渡部・岩田

1979

TIME	10 28	10 29	10 30	10 31
0	75.8	101.2	129.4	145.3
1	57.0	83.5	118.8	146.9
2	41.8	67.1	99.8	139.5
3	36.5	53.5	86.4	123.0
4	41.4	49.2	74.5	105.3
5	55.6	51.5	63.0	86.2
6	76.3	60.7	60.7	69.4
7	98.4	75.8	69.2	63.0
8	120.7	95.6	79.1	66.4
9	136.8	118.1	97.5	74.9
10	143.5	136.1	118.9	0.0
11	142.1	145.8	137.0	0.0
12	137.4	150.1	153.3	0.0
13	128.1	149.2	161.1	0.0
14	120.4	142.8	160.0	0.0
15	118.1	134.2	152.9	0.0
16	118.1	128.9	139.5	157.7
17	120.2	120.7	125.1	137.0
18	128.0	121.8	114.5	116.1
19	132.6	123.0	106.9	99.1
20	137.2	125.8	107.8	89.0
21	138.2	129.4	113.1	89.2
22	131.7	130.4	124.4	100.4
23	118.9	135.1	134.5	118.9