

**Oceanographic Data of the 53rd Japanese Antarctic Research Expedition**  
**from December 2011 to March 2012**

Noriaki IZUMI<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard,

5-18, Aomi 2-chome, Koto-ku, Tokyo 135-0064

\*E-mail: ph\_ocean@jodc.go.jp

The results of tidal observations at Syowa Station, Antarctic are presented in this report.

The tidal observations were carried out by the winter party of JARE-52 from February 2011 to January 2012.

**Tidal observations at Syowa Station**

Tidal observations have been ongoing at Syowa Station since 1965. The tide gauge (QWP-8-303D, Meisei Denki Co.) was installed on the sea bottom, at a depth of about 15 m, in Nishino-ura Cove, East Ongul Island. The results obtained from February 2011 to January 2012 are described in this report. The methodology of tidal observations followed Odamaki *et al.* (1991).

In this system, the relative water pressure compensated for atmospheric pressure is measured with a quartz oscillator. The range of the sensor is 0–50 m, and its precision is 0.01 m. The data were sampled once every 2 s, averaged over 30 s, and recorded on a hard disk of a recording PC. The gauge was maintained by a member of the winter party of JARE-52 throughout the year. Hourly sea level data were recorded, and daily and monthly mean sea level were calculated from the hourly data. The results are presented in [Table 1](#). The least squares method was employed to the harmonic analysis for 369 days. The harmonic constants, characteristics of the tide, and other relevant details are shown in [Table 2](#).

*On the zero level of the tide gauge:*

Every summer, the zero level of the tide gauge is routinely checked. In February 1, 2001, the level of 500 cm below Bench Mark No.1040 was adopted as the reference (zero level) of the tide levels.

### **Acknowledgments**

The author would like to express his sincere thanks to all members of JARE-53 and JARE-52 for their helpful support and valuable advice. The author also sincerely thanks Mr. Shunsuke Iwanami, a member of the JARE-52 winter party, who maintained the tide gauge throughout the year.

### Reference

Odamaki, M., Michida, Y., Noguchi, I., Iwanaga, Y., Ikeda, S. and Iwamoto, K. (1991): Mean sea-level observed at Syowa Station, East Antarctica. Proc. NIPR Symp. Antarct. Geosci., **5**, 20–28.

Table 1. Hourly tidal observations at Syowa Station from February 2011 to January 2012

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Feb. 1–Feb. 28, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean		
1	265	272	280	288	294	292	280	260	234	205	181	168	165	176	199	225	252	275	287	288	280	267	254	246	5933	247	6177	247		
2	244	251	262	274	286	292	286	270	246	215	187	168	160	166	186	213	240	263	278	282	275	262	247	235	5788	241	6018	241		
3	230	235	249	264	280	292	291	279	258	230	200	176	164	165	180	205	233	256	273	282	276	262	247	232	5759	240	5984	239		
4	225	225	236	257	277	293	300	294	279	255	226	201	185	180	190	214	240	263	283	292	287	275	257	240	5974	249	6203	248		
5	229	225	231	249	271	291	300	301	292	272	245	220	201	192	197	213	237	260	278	287	285	273	253	235	6037	252	6258	250		
6	221	211	214	229	250	271	285	290	286	271	250	228	209	198	197	209	230	251	270	278	279	270	251	231	5879	245	6094	244		
7	215	203	199	208	228	250	266	276	277	268	253	233	216	205	203	211	228	247	265	276	278	271	256	235	5767	240	5985	239		
8	218	207	200	203	219	237	252	265	271	267	257	242	228	220	217	223	235	250	266	277	281	276	262	244	5817	242	6044	242		
9	227	214	205	203	213	228	242	254	263	264	260	252	240	234	236	239	247	262	274	281	285	281	269	255	5928	247	6166	247		
10	238	223	211	206	208	218	228	237	246	250	249	247	243	240	244	249	255	265	277	281	284	283	273	260	5915	246	6164	247		
11	249	233	220	214	213	215	222	230	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	293	294	290	284	274	---	---	---	---		
12	265	253	241	232	226	224	222	219	220	224	227	233	238	245	256	265	275	283	285	287	286	282	276	270	6034	251	6296	252		
13	262	254	246	238	229	222	212	205	202	198	199	207	217	231	247	263	276	284	289	289	285	281	274	267	5877	245	6142	246		
14	265	262	258	253	245	234	220	204	191	182	179	183	192	209	232	253	268	280	285	281	275	267	258	255	5731	239	5985	239		
15	254	254	254	253	251	241	224	204	183	166	158	158	166	186	213	239	264	281	288	288	283	271	263	261	5603	233	5865	235		
16	262	267	274	279	280	275	258	232	204	180	159	153	160	177	206	237	269	298	313	315	307	294	282	275	5956	248	6230	249		
17	274	283	291	295	300	299	287	264	233	200	171	155	150	160	185	215	244	268	281	283	271	255	239	224	5827	243	6048	242		
18	221	229	244	265	284	295	294	281	255	222	189	164	151	156	178	206	236	262	279	285	275	260	240	221	5692	237	5905	236		
19	213	218	235	260	288	310	320	317	302	274	244	216	196	192	205	230	256	282	301	309	302	283	258	235	6246	260	6463	259		
20	217	211	221	243	269	295	311	314	307	285	254	224	198	184	188	205	226	247	265	272	265	248	223	196	5868	245	6042	242		
21	174	161	163	181	208	238	262	277	284	276	257	236	216	204	204	217	238	259	277	288	285	273	251	222	5651	235	5850	234		
22	199	181	172	181	202	228	254	273	285	288	280	266	251	239	235	242	257	276	291	300	302	293	273	250	6018	251	6245	250		
23	227	206	192	190	202	222	241	259	274	281	282	276	267	262	260	262	273	287	300	310	312	306	294	273	6258	261	6511	260		
24	253	233	216	206	207	216	228	239	251	260	264	266	264	264	267	270	275	284	293	300	301	298	288	275	6218	259	6477	259		
25	259	243	229	216	208	209	210	213	220	227	233	241	247	253	264	273	279	284	290	295	294	291	287	278	6043	252	6310	252		
26	267	258	249	238	229	222	214	210	209	210	215	223	231	244	258	273	283	288	292	294	291	288	284	279	6049	252	6324	253		
27	275	270	265	260	252	241	229	218	207	200	200	205	216	232	251	269	282	290	294	291	285	280	275	273	6060	253	6332	253		
28	272	272	272	272	269	261	245	227	210	195	187	189	198	214	235	258	275	284	288	284	275	265	258	255	5960	248	6216	249		
1	256																													

Monthly Mean 246.7 cm

(27 days mean)

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Mar. 1–Mar. 31, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean		
1	256	263	270	275	278	274	260	241	219	200	187	183	188	204	225	249	271	285	289	286	274	261	253	246	5937	247	6185	247		
2	248	259	271	282	291	292	282	264	240	216	197	188	188	202	224	248	271	287	293	289	276	259	246	239	6052	252	6293	252		
3	241	251	267	284	297	303	298	283	258	231	207	191	187	197	218	242	267	285	291	286	273	254	234	222	6067	253	6287	251		
4	220	226	245	265	283	295	295	284	261	235	209	190	181	187	205	229	253	272	280	277	263	243	221	206	5825	243	6025	241		
5	200	205	223	245	269	288	296	291	274	251	226	206	194	196	211	235	260	278	289	290	278	255	233	215	5908	246	6111	244		
6	203	207	222	245	272	295	306	307	296	275	251	231	216	211	222	241	262	279	290	290	278	255	230	209	6093	254	6286	251		
7	193	188	197	218	244	268	283	286	282	267	244	225	210	201	208	225	246	263	276	279	269	250	225	202	5749	240	5934	237		
8	185	178	183	200	226	250	269	280	280	272	256	238	226	218	221	235	254	271	284	290	284	268	244	222	5834	243	6040	242		
9	206	194	196	209	230	255	276	291	298	295	286	272	260	255	255	264	279	294	304	309	304	288	267	243	6330	264	6551	262		
10	221	207	200	204	218	236	254	268	276	277	272	262	257	254	253	260	273	285	296	302	299	289	272	250	6185	258	6416	257		
11	231	215	205	202	210	224	238	251	259	264	264	261	258	257	261	269	278	288	298	302	300	291	277	261	6164	257	6407	256		
12	243	229	218	212	214	221	230	239	246	252	257	258	260	265	271	279	288	295	303	308	306	299	289	278	6260	261	6522	261		
13	262	250	241	231	228	228	230	233	237	244	249	252	259	267	276	285	292	298	302	301	296	289	281	272	6303	263	6565	263		
14	262	254	247	237	231	225	218	213	209	210	214	221	235	249	264	280	291	296	301	298	294	288	282	280	6099	254	6377	255		
15	278	277	276	273	269	260	250	239	228	223	226	234	246	264	284	306	319	324	326	322	311	300	292	289	6616	276	6905	276		
16	289	292	296	298	297	288	273	252	234	221	214	216	227	246	270	293	310	319	319	310	299	285	274	271	6593	275	6868	275		
17	275	285	296	305	310	306	290	266	241	218	201	197	204	221	244	270	291	302	304	294	277	258	242	237	6334	264	6574	263		
18	240	252	270	287	301	306	296	273	245	215	190	177	177	190	213	240	263	277	282	273	252	230	210	199	5858	244	6060	242		
19	202	218	241	268	292	307	310	297	271	241	215	198	193	202	221	246	270	286	292	285	265	237	211	193	5961	248	6148	246		
20	187	198	223	251	281	306	319	316	299	271	243	218	204	205	221	245	265	281	290	284	264	236	205	179	5991	250	6156	246		
21	165	166	185	214	247	277	299	307	301	283	259	235	218	214	222	243	264	279	289	288	273	246	213	185	5872	245	6035	241		
22	163	155	165	188	220	251	277	294	298	291	277	257	242	235	237	253	273	287	299	300	289	265	234	205	5955	248	6133	245		
23	178	159	158	172	194	222	248	267	276	279	273	260	249	241	238	248	264	278	289	292	287	270	243	216	5801	242	5991	240		
24	190	167	156	158	169	189	210	227	238	248	249	244	241	237	236	243	255	267	278	283	281	270	251	231	5518	230	5727	229		
25	209	189	176	169	172	184	196	209	222	233	239	242	245	248	251	256	264	274	283	288	287	281	270	255	5642	235	5880	235		
26	238	224	212	200	196	195	199	206	211	218	227	233	239	246	256	263	267	272	277	279	278	273	267	257	5733	239	5980	239		
27	247	240	230	221	214	207	203	202	201	204	212	218	227	240	252	262	268	270	270	268	265	260	254	252	5687	237	5936	237		
28	249	246	244	240	234	226	217	208	200	197	201	206	217	232	248	261	269	272	269	264	260	252	247	247	5706	238	5955	238		
29	249	251	255	257	255	248	235	220	208	198	196	200	209	225	243	258	268	271	267	259	249	239	234	233	5727	239	5965	239		
30	238	248	258	264	268	266	255	239	222	209	202	202	212	228	246	265	278	282	279	269	254	240	231	230	5885	245	6121	245		
31	236	247	262	276	284	286	277	259	239	220	208	203	207	222	240	258	273	278	274	263	245	226	214	210	5907	246	6121	245		
1	214																										Monthly Mean		249.5 cm	

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Apr. 1–Apr. 30, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean
1	214	229	248	266	281	288	283	269	248	226	210	202	203	215	233	251	267	274	272	259	238	216	199	190	5781	241	5974	239
2	193	207	227	250	271	282	282	271	252	231	212	199	197	208	225	246	263	271	272	261	239	215	196	183	5653	236	5836	233
3	183	198	221	248	274	294	300	296	284	263	245	232	225	233	252	271	291	303	305	296	275	250	226	208	6173	257	6375	255
4	202	209	230	256	282	304	313	312	302	283	264	249	239	242	255	273	290	300	302	291	270	242	213	191	6314	263	6492	260
5	178	179	195	218	245	269	283	288	282	268	251	234	224	222	231	249	267	279	284	280	263	236	208	187	5820	243	5991	240
6	171	169	180	203	231	257	276	288	289	280	268	255	246	243	250	264	283	297	304	301	290	268	241	218	6072	253	6271	251
7	199	190	195	213	235	260	281	295	301	299	290	280	272	269	271	281	296	307	314	315	305	286	260	235	6449	269	6663	267
8	214	200	197	206	224	244	264	278	286	288	285	279	274	271	273	280	291	301	309	310	301	284	263	239	6361	265	6580	263
9	219	204	197	198	209	225	240	254	264	268	272	268	265	267	268	271	281	289	296	297	292	280	264	246	6134	256	6361	254
10	227	210	200	196	199	207	217	228	237	245	251	254	256	259	263	268	274	280	285	286	282	275	264	253	5916	247	6154	246
11	238	224	216	209	205	206	209	215	221	228	238	246	252	262	270	276	281	285	288	288	284	279	275	267	5962	248	6223	249
12	261	255	248	240	234	229	225	223	222	226	235	246	256	267	278	286	290	291	290	288	283	278	273	275	6199	258	6475	259
13	276	277	275	271	265	253	242	233	225	221	226	233	243	258	270	279	281	279	271	261	249	240	235	234	6097	254	6337	253
14	240	248	253	257	255	246	232	216	203	193	193	201	213	231	251	267	275	276	269	257	243	231	226	229	5705	238	5945	238
15	240	255	271	285	291	288	275	256	235	219	212	213	222	240	260	275	286	288	278	261	240	221	209	209	6029	251	6251	250
16	222	240	264	286	300	306	298	279	255	233	217	209	214	229	246	264	276	278	269	250	224	199	180	173	5911	246	6093	244
17	182	203	230	261	286	302	305	294	273	250	231	218	217	230	249	267	282	287	282	265	236	204	179	164	5897	246	6061	242
18	164	182	210	243	276	300	314	314	298	277	258	241	234	241	257	273	288	299	295	279	254	220	188	166	6071	253	6226	249
19	155	162	187	219	251	283	305	313	310	296	280	264	253	254	266	283	299	310	310	300	278	243	209	181	6211	259	6373	255
20	162	159	172	197	228	259	285	301	306	300	291	278	265	263	268	282	299	308	313	309	290	263	230	198	6226	259	6399	256
21	173	158	159	173	196	222	247	267	279	281	276	269	262	255	257	266	280	293	299	298	289	269	240	214	5922	247	6112	244
22	190	168	161	165	178	197	219	237	250	260	264	260	258	257	256	261	273	285	292	296	291	278	261	240	5797	242	6017	241
23	220	201	189	186	189	200	215	230	242	253	261	261	262	267	268	269	273	281	287	293	292	285	275	262	5961	248	6210	248
24	249	236	227	220	218	221	229	238	246	256	265	269	274	279	281	281	282	282	283	283	281	274	269	262	6205	259	6457	258
25	252	242	236	228	220	219	219	219	226	235	243	253	263	270	277	281	281	281	281	281	279	275	275	273	6109	255	6378	255
26	269	268	265	260	254	247	240	235	232	235	240	247	256	264	270	274	275	269	263	260	253	247	248	248	6119	255	6369	255
27	250	255	258	257	255	251	241	231	224	221	224	230	238	248	258	263	264	260	251	242	232	224	223	226	5826	243	6058	242
28	232	243	252	259	263	260	250	241	230	222	221	226	233	244	255	262	264	260	251	237	223	212	207	209	5756	240	5976	239
29	220	233	248	261	268	269	262	248	234	223	217	218	226	238	251	262	266	262	254	238	220	206	198	198	5720	238	5930	237
30	210	227	246	265	279	284	281	270	257	243	235	234	240	252	266	278	284	282	272	256	234	214	201	198	6008	250	6215	249
1	207																											
																							Monthly Mean		250.6 cm			

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : May 1–May 31, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean	
1	207	224	247	272	290	301	302	294	281	268	256	252	255	266	281	293	301	302	291	273	249	225	206	196	6332	264	6533	261	
2	201	217	238	263	285	300	307	301	289	275	259	250	250	256	271	284	294	297	289	272	247	220	197	183	6245	260	6429	257	
3	184	196	217	246	271	291	302	302	293	280	266	255	251	257	268	281	293	297	292	280	255	225	200	182	6184	258	6360	254	
4	176	182	202	229	256	281	297	302	299	289	276	265	259	261	271	285	297	303	301	292	269	239	211	188	6230	260	6405	256	
5	175	174	188	212	238	265	286	296	299	294	284	276	271	269	279	292	305	314	319	314	296	270	243	218	6377	266	6577	263	
6	200	194	202	220	245	270	292	306	313	311	304	298	290	286	290	299	310	320	322	317	304	281	253	225	6652	277	6856	274	
7	204	192	189	198	217	238	258	274	284	287	284	280	275	271	272	278	288	297	302	302	293	277	254	229	6243	260	6452	258	
8	209	192	184	188	199	217	237	252	265	275	278	277	277	276	275	279	285	294	301	303	299	288	274	256	6180	258	6416	257	
9	236	222	211	207	212	221	234	248	260	271	279	282	285	285	285	284	285	290	293	294	293	288	279	266	6310	263	6563	263	
10	253	239	225	217	214	215	221	228	237	247	256	263	267	268	269	267	265	265	265	266	262	258	257	249	5973	249	6216	249	
11	243	238	227	220	214	208	208	211	215	224	234	244	253	259	263	263	259	255	251	249	247	247	249	251	5732	239	5988	240	
12	256	259	258	255	249	241	233	228	227	229	236	247	257	265	273	273	270	264	254	245	240	237	238	246	5980	249	6238	250	
13	258	269	278	283	281	273	262	250	241	238	239	247	259	267	277	281	276	269	255	237	224	216	215	223	6118	255	6357	254	
14	239	259	276	290	295	292	283	268	253	244	239	242	253	264	272	279	279	269	253	232	210	194	189	195	6069	253	6279	251	
15	210	232	258	283	298	303	300	285	269	255	246	246	252	263	274	283	284	276	257	235	208	181	166	166	6030	251	6207	248	
16	177	199	230	260	284	300	306	297	281	266	254	249	252	262	274	283	290	287	272	249	219	187	164	152	5994	250	6151	246	
17	157	177	205	238	269	295	310	312	305	292	279	271	271	279	292	307	316	318	311	290	261	229	198	177	6359	265	6530	261	
18	171	180	202	232	264	292	313	321	320	311	299	287	282	285	294	306	316	322	318	303	278	246	211	181	6534	272	6698	268	
19	164	161	174	198	226	254	280	295	299	297	290	279	271	270	276	290	303	312	314	308	290	264	232	202	6249	260	6428	257	
20	179	169	172	188	212	237	261	280	291	293	290	284	276	270	273	283	295	306	311	310	298	277	251	222	6228	260	6424	257	
21	196	180	172	176	193	211	231	251	265	271	271	269	263	257	255	259	267	278	287	291	287	276	258	236	5900	246	6116	245	
22	216	199	187	187	195	212	231	248	265	278	282	283	284	281	278	277	283	290	298	302	300	293	283	267	6219	259	6472	259	
23	253	239	225	219	220	227	237	249	260	269	274	275	273	271	266	259	259	261	264	269	269	267	262	253	6120	255	6362	254	
24	242	232	223	217	213	213	218	227	236	245	253	259	262	263	262	259	255	255	257	260	262	265	265	265	5908	246	6173	247	
25	265	261	259	258	254	255	258	262	270	277	285	294	301	303	306	304	297	292	287	284	282	281	283	283	6701	279	6988	280	
26	287	287	287	289	285	280	277	273	272	273	277	281	286	288	286	282	276	267	259	251	245	242	243	246	6539	272	6793	272	
27	254	261	267	272	275	272	266	262	258	257	258	263	269	273	276	276	271	262	251	241	231	224	225	231	6195	258	6437	257	
28	242	255	267	278	283	282	278	270	262	257	255	260	265	270	275	275	270	260	247	233	218	209	206	208	6125	255	6346	254	
29	221	238	254	270	281	286	285	276	267	260	255	257	259	264	271	275	271	260	248	230	209	195	187	187	6006	250	6206	248	
30	200	219	238	260	276	284	286	282	272	261	256	255	257	266	273	279	280	272	258	240	217	197	185	182	5995	250	6186	247	
31	191	210	234	261	284	302	309	310	306	297	286	281	282	287	294	299	299	292	279	257	230	203	184	173	6350	265	6525	261	
1	175																												
Monthly Mean																										258.2		cm	

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : June 1–June 30, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean	
1	175	189	212	237	263	284	295	296	293	282	274	270	268	275	288	298	305	306	299	282	256	230	206	190	6273	261	6459	258	
2	186	196	217	243	269	293	311	316	314	308	297	290	287	288	296	307	317	319	314	298	275	246	216	194	6597	275	6780	271	
3	183	184	201	225	250	277	298	309	312	308	299	291	285	284	291	302	312	319	319	310	290	264	234	207	6554	273	6743	270	
4	189	184	189	208	233	257	279	295	302	300	294	286	278	274	275	283	294	300	305	302	286	263	237	209	6322	263	6510	260	
5	188	175	173	185	206	230	251	270	283	286	283	279	274	266	265	273	280	290	299	300	291	277	254	229	6107	254	6314	253	
6	207	192	184	186	201	220	240	260	276	285	287	286	284	278	274	277	285	295	304	310	310	302	287	269	6299	262	6548	262	
7	249	231	219	217	222	233	248	265	278	287	291	291	286	279	273	270	270	274	282	289	290	289	283	272	6388	266	6647	266	
8	259	245	233	225	222	227	236	246	258	267	273	277	275	269	263	255	250	248	252	256	259	262	263	260	6080	253	6335	253	
9	255	248	239	231	225	222	223	228	237	244	251	257	259	255	249	242	233	224	224	225	225	232	238	243	5709	238	5958	238	
10	249	251	251	247	242	237	233	233	236	240	245	253	258	258	253	249	240	228	222	217	216	221	232	245	5756	240	6017	241	
11	261	276	286	293	297	295	291	288	289	289	293	298	299	298	297	288	275	259	243	227	215	212	217	227	6513	271	6758	270	
12	245	263	279	295	302	299	295	287	277	271	273	276	279	284	285	281	273	256	238	217	196	185	182	187	6225	259	6430	257	
13	205	227	250	275	291	298	298	291	282	271	268	270	273	280	285	286	283	269	251	227	201	180	167	166	6094	254	6273	251	
14	179	200	228	257	282	300	306	306	299	287	282	281	282	290	300	307	307	300	286	260	229	203	180	169	6320	263	6495	260	
15	175	192	218	249	278	302	317	320	315	304	293	288	288	292	302	312	315	313	305	282	252	221	190	169	6492	271	6656	266	
16	164	171	191	220	250	277	297	305	306	298	287	279	275	277	287	298	308	311	309	295	269	239	207	178	6298	262	6462	258	
17	164	161	173	197	224	252	275	288	293	288	279	270	261	259	265	276	290	297	299	294	275	248	217	188	6033	251	6201	248	
18	168	158	160	177	202	227	249	267	276	274	267	259	248	242	244	253	267	277	285	287	276	256	230	203	5752	240	5933	237	
19	181	164	161	170	187	209	231	249	261	264	261	254	245	237	235	241	253	266	278	284	281	270	251	229	5662	236	5871	235	
20	209	193	185	187	198	217	237	253	265	271	269	263	256	248	242	243	250	262	275	282	284	280	268	251	5888	245	6122	245	
21	234	218	207	205	210	223	237	250	262	269	271	266	257	247	239	235	237	243	254	264	268	268	263	255	5882	245	6127	245	
22	245	234	227	224	226	234	246	259	270	277	283	282	276	269	262	257	256	258	265	273	277	278	277	273	6228	260	6494	260	
23	266	259	254	250	248	250	255	261	267	271	274	273	266	258	248	240	232	228	229	232	235	238	239	239	6012	251	6251	250	
24	239	238	236	234	234	233	235	239	243	245	249	249	245	239	232	225	214	207	203	201	203	205	208	215	5471	228	5692	228	
25	221	226	232	234	237	240	240	240	244	245	247	250	251	249	244	240	232	223	216	212	210	210	213	221	5577	232	5809	232	
26	232	243	254	263	272	276	276	275	272	271	271	271	271	270	266	260	251	238	226	214	203	197	195	200	5967	249	6179	247	
27	212	225	241	256	267	274	275	273	271	269	268	271	274	276	277	275	268	257	244	227	212	202	197	201	6012	251	6226	249	
28	214	231	252	273	290	299	302	301	294	289	285	282	285	287	290	291	285	276	260	238	218	199	186	184	6311	263	6505	260	
29	194	210	231	256	277	292	299	300	293	285	279	276	277	282	288	294	294	286	273	252	227	203	184	176	6228	260	6408	256	
30	180	195	218	243	268	288	299	301	294	286	277	271	271	275	282	291	294	290	281	261	236	208	183	168	6160	257	6326	253	
1	166																												
																									Monthly Mean	254.5	cm		



Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : July 1–July 31, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean																					
1	166	175	199	226	253	280	297	303	304	296	285	279	277	278	286	298	305	307	303	287	260	232	201	177	6274	261	6440	258																					
2	166	169	184	209	237	263	285	297	297	290	283	272	265	266	272	285	297	304	307	296	275	247	216	188	6170	257	6340	254																					
3	170	166	174	193	221	248	271	287	293	289	282	276	268	264	271	285	299	314	323	323	313	292	265	238	6325	264	6542	262																					
4	217	205	206	220	243	267	290	308	317	316	307	296	286	276	274	281	294	308	319	324	322	309	287	263	6735	281	6976	279																					
5	241	223	218	223	237	260	279	295	307	309	303	292	279	266	257	257	266	278	292	300	302	297	283	261	6525	272	6767	271																					
6	242	224	212	211	218	232	250	266	277	285	283	274	264	252	240	237	240	250	264	276	284	286	281	270	6118	255	6375	255																					
7	257	243	233	225	226	234	246	259	270	274	275	269	258	246	233	223	219	221	231	242	252	260	264	264	5924	247	6184	247																					
8	260	255	248	243	243	245	252	262	269	275	277	274	267	254	240	229	216	210	212	217	224	233	239	247	5891	245	6144	246																					
9	253	255	256	257	257	257	257	259	264	267	269	270	265	256	247	236	223	211	205	204	206	212	220	231	5837	243	6084	243																					
10	247	259	267	277	283	283	284	285	285	289	291	291	291	288	279	271	259	240	227	217	207	206	210	217	6253	261	6485	259																					
11	232	250	265	279	288	291	288	283	278	273	272	271	271	271	266	259	249	231	213	194	177	164	160	166	5891	245	6071	243																					
12	180	201	225	246	266	278	281	278	273	267	266	266	268	272	276	277	271	258	242	220	196	177	166	164	5814	242	5989	240																					
13	175	195	220	248	273	292	301	301	295	288	282	281	285	289	296	304	305	297	285	264	234	207	186	176	6279	262	6459	258																					
14	180	196	221	251	279	302	316	320	316	306	297	292	293	300	311	319	327	326	317	298	269	238	209	189	6672	278	6857	274																					
15	185	192	211	238	264	288	305	311	309	298	284	273	269	272	282	294	305	310	309	295	270	240	208	182	6394	266	6563	263																					
16	169	170	184	207	235	261	278	289	291	281	268	258	248	247	259	274	289	299	304	299	281	255	226	199	6071	253	6251	250																					
17	180	174	182	202	228	254	275	288	290	283	272	259	248	244	248	263	282	295	306	309	298	279	254	228	6141	256	6349	254																					
18	208	197	201	214	235	261	281	294	300	295	284	271	256	247	246	254	271	287	299	306	300	286	266	242	6301	263	6523	261																					
19	222	208	203	212	230	250	268	282	289	287	276	263	250	238	232	237	249	264	279	288	289	283	267	248	6114	255	6346	254																					
20	232	218	211	214	226	243	258	271	278	277	268	255	240	228	218	218	227	239	255	267	271	270	262	249	5895	246	6132	245																					
21	237	227	222	224	231	246	260	272	279	279	276	264	249	237	227	222	225	234	246	259	267	269	267	264	5983	249	6241	250																					
22	258	252	252	255	261	273	285	297	303	305	305	298	285	276	266	258	255	256	262	271	275	277	275	273	6573	274	6843	274																					
23	270	266	266	266	268	275	280	285	288	287	285	279	268	256	244	234	227	221	221	224	226	230	230	232	6128	255	6363	255																					
24	235	237	242	247	251	255	259	266	267	267	267	262	256	248	238	228	220	213	210	209	208	211	214	220	5730	239	5959	238																					
25	229	237	247	257	266	270	275	275	275	275	273	271	268	260	255	248	237	228	218	209	204	200	200	207	5884	245	6100	244																					
26	216	230	244	256	266	274	275	273	271	266	262	260	258	255	251	246	238	224	211	197	183	172	169	173	5670	236	5854	234																					
27	184	199	218	238	253	263	267	264	260	255	249	248	249	250	251	251	246	234	220	201	180	166	157	156	5459	227	5626	225																					
28	167	185	209	234	255	272	279	278	275	268	263	261	262	267	274	278	278	271	258	238	213	189	174	166	5814	242	5985	239																					
29	171	188	212	238	263	283	293	294	287	276	266	259	259	263	272	282	287	281	272	254	223	193	169	153	5938	247	6090	244																					
30	152	163	187	215	241	266	281	284	279	267	254	246	243	246	258	273	283	286	283	268	240	207	177	155	5754	240	5900	236																					
31	146	150	168	195	223	251	268	275	273	261	246	234	225	227	241	257	275	289	293	285	265	235	203	175	5660	236	5818	233																					
1	158																																																
																							Monthly Mean	253.0	cm																								

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Aug. 1–Aug. 31, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean	
1	158	154	166	191	218	246	265	276	277	267	252	238	227	225	235	254	274	291	304	305	294	272	240	210	5839	243	6028	241	
2	189	177	179	197	222	246	264	277	279	267	251	235	218	208	209	224	244	263	283	293	291	279	255	229	5779	241	5986	239	
3	207	192	189	198	218	239	259	272	276	271	258	239	221	207	203	209	227	247	268	285	292	288	275	258	5798	242	6037	241	
4	239	223	218	221	234	252	270	282	287	285	275	257	236	219	208	205	214	231	250	267	279	284	281	271	5988	250	6248	250	
5	260	247	240	240	247	259	271	283	287	286	279	262	244	225	209	199	198	206	219	233	245	253	257	258	5907	246	6161	246	
6	254	251	248	247	252	262	270	278	285	283	279	270	252	236	221	206	197	194	200	208	214	223	233	239	5802	242	6044	242	
7	242	247	253	255	257	264	270	275	280	279	277	272	262	250	239	226	215	205	203	203	204	208	215	224	5825	243	6060	242	
8	235	245	257	266	271	275	278	279	280	279	277	275	271	266	258	247	235	221	208	199	192	190	192	201	5897	246	6112	244	
9	215	230	249	265	276	283	282	281	278	274	273	272	272	271	268	264	257	243	228	212	196	185	182	186	5942	248	6142	246	
10	200	220	245	268	286	298	301	299	295	287	283	284	286	290	293	294	292	281	265	245	221	202	189	187	6311	263	6509	260	
11	198	217	241	268	291	308	314	312	303	291	283	279	279	287	296	303	304	298	284	259	227	196	174	162	6374	266	6536	261	
12	162	175	197	221	245	264	272	268	258	245	234	228	227	235	250	262	273	275	267	252	227	196	171	156	5560	232	5713	229	
13	153	163	186	213	239	261	274	274	265	251	238	227	224	234	249	266	283	291	290	279	256	226	197	178	5717	238	5887	235	
14	170	173	193	219	244	267	280	282	274	258	242	227	219	224	239	257	276	291	296	292	273	244	216	192	5848	244	6025	241	
15	177	176	188	210	236	258	272	278	271	256	238	220	208	209	220	240	263	279	289	293	280	257	231	208	5757	240	5949	238	
16	192	186	193	211	234	258	274	280	277	264	246	230	216	211	219	237	260	281	296	305	301	285	265	243	5964	249	6189	248	
17	225	218	221	232	252	273	286	293	291	277	257	238	218	208	208	217	237	257	273	283	283	273	256	236	6012	251	6235	249	
18	223	214	212	222	239	257	274	281	279	271	255	233	215	205	199	203	219	238	254	268	272	266	254	240	5793	241	6021	241	
19	228	219	216	224	237	251	267	275	274	269	257	237	219	208	200	200	213	229	243	257	265	264	259	253	5764	240	6008	240	
20	244	238	238	242	251	264	276	284	284	279	268	250	230	216	206	200	204	214	224	234	243	245	244	241	5819	242	6056	242	
21	237	235	237	240	247	258	268	271	273	271	262	250	234	219	211	204	203	208	213	222	231	235	239	244	5712	238	5957	238	
22	245	250	257	263	272	282	289	293	295	294	287	279	267	255	244	236	230	224	225	228	229	232	236	241	6153	256	6398	256	
23	245	253	264	272	280	287	289	291	291	288	284	278	271	263	255	249	239	229	223	219	214	210	212	219	6125	255	6352	254	
24	227	239	254	266	273	280	282	280	277	273	268	264	260	256	252	247	240	227	215	204	193	185	183	189	5834	243	6035	241	
25	201	218	238	258	271	281	285	283	277	272	267	263	265	268	272	271	267	259	244	227	210	194	186	190	5967	249	6167	247	
26	200	219	243	265	282	296	298	293	282	272	264	258	259	267	275	281	284	276	262	243	217	195	184	180	6095	254	6285	251	
27	190	210	235	264	288	304	310	304	292	278	265	259	261	269	282	296	304	302	290	270	241	212	190	177	6293	262	6472	259	
28	179	195	220	247	273	293	299	294	283	266	250	240	239	252	270	289	305	312	309	293	266	234	205	185	6198	258	6376	255	
29	178	188	209	237	264	285	296	295	281	263	244	227	221	229	248	271	293	308	313	307	285	251	221	196	6110	255	6288	252	
30	178	179	196	220	243	265	279	277	266	247	223	201	189	191	208	232	260	284	298	303	292	267	239	213	5750	240	5945	238	
31	195	190	199	219	243	264	280	283	273	255	231	206	189	183	191	214	242	270	293	306	307	295	275	252	5855	244	6090	244	
1	235																												
																							Monthly Mean	247.0	cm				

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Sep. 1–Sep. 30, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean
1	235	226	230	245	266	287	302	308	302	285	261	234	211	197	195	208	231	256	277	297	306	301	289	274	6223	259	6479	259
2	256	247	246	251	267	286	298	303	301	290	267	240	218	199	187	191	206	224	243	263	277	280	277	270	6087	254	6347	254
3	260	253	252	254	265	280	291	296	295	289	273	251	231	212	196	191	195	205	220	236	250	258	263	265	5981	249	6246	250
4	265	266	268	272	280	290	300	305	307	304	294	280	262	246	232	222	216	217	222	231	241	247	256	265	6288	262	6559	262
5	271	279	287	293	297	304	311	315	315	312	308	299	286	276	265	251	241	234	228	227	231	234	239	249	6552	273	6813	273
6	261	273	285	297	301	306	309	308	306	303	301	296	291	287	281	271	261	249	235	226	220	214	215	224	6520	272	6755	270
7	235	249	267	280	288	292	290	285	280	274	271	270	270	270	270	266	259	246	231	214	199	185	182	187	6060	253	6258	250
8	198	216	237	254	268	275	273	266	258	250	246	245	249	256	263	270	270	260	247	229	207	191	181	180	5789	241	5980	239
9	191	210	233	255	273	284	284	276	265	253	247	245	250	263	276	286	293	291	279	260	236	213	197	191	6051	252	6246	250
10	195	212	235	256	276	288	287	277	262	247	234	227	232	245	261	277	289	292	285	269	244	217	196	185	5988	250	6173	247
11	185	200	220	243	264	278	282	274	256	237	222	213	214	227	246	269	286	295	295	284	261	235	210	195	5891	245	6081	243
12	190	200	220	244	265	279	284	278	261	238	220	208	202	214	236	259	281	296	301	296	277	252	228	209	5938	247	6139	246
13	201	206	223	245	266	281	287	282	265	241	219	202	193	196	215	240	263	283	293	290	278	256	231	213	5869	245	6071	243
14	202	202	215	236	257	271	280	278	261	240	217	195	183	184	197	222	248	270	285	290	285	268	246	230	5762	240	5981	239
15	219	215	223	242	262	277	287	287	274	253	229	208	190	185	194	212	236	260	277	287	286	275	258	243	5879	245	6110	244
16	231	227	232	244	263	279	286	286	277	259	235	212	194	184	186	200	220	241	259	273	277	272	261	250	5848	244	6090	244
17	242	238	241	251	268	283	294	296	290	277	257	233	214	202	199	206	221	237	255	268	273	273	265	255	6038	252	6287	251
18	249	247	247	254	268	280	288	290	285	275	258	235	216	202	195	196	203	216	231	243	250	252	251	248	5879	245	6124	245
19	245	244	249	254	262	275	281	282	281	273	259	242	224	211	204	200	202	209	219	228	237	242	245	247	5815	242	6064	243
20	249	253	258	264	273	281	285	287	284	278	271	259	244	233	224	220	216	216	221	226	230	236	241	248	5997	250	6253	250
21	256	263	273	281	288	293	296	296	293	289	284	276	266	259	253	244	236	232	229	225	225	227	230	238	6252	261	6501	260
22	249	260	272	282	290	293	292	287	281	276	272	267	262	260	257	254	246	235	225	215	208	206	207	217	6113	255	6346	254
23	233	251	269	284	296	301	299	294	285	280	276	276	279	285	291	293	290	281	265	251	239	223	217	221	6479	270	6713	269
24	234	253	274	291	305	309	303	292	280	267	260	259	263	275	287	293	294	287	269	248	225	204	193	192	6357	265	6559	262
25	202	221	244	265	281	288	284	270	254	239	228	226	233	248	268	286	297	297	287	267	241	216	198	191	6031	251	6228	249
26	197	215	239	264	284	294	291	278	256	234	218	208	211	228	252	277	296	304	301	283	255	226	199	184	5994	250	6176	247
27	182	195	216	240	260	272	272	257	233	209	186	173	175	189	218	250	278	299	306	299	279	251	225	206	5670	236	5866	235
28	196	202	221	243	262	275	278	266	242	214	186	165	157	166	190	221	254	282	298	301	291	269	245	225	5649	235	5861	234
29	212	213	227	247	267	282	287	280	259	231	202	175	158	157	172	199	231	261	284	298	299	287	270	254	5752	240	5991	240
30	239	234	244	259	278	292	298	294	279	254	224	192	169	158	161	179	206	234	258	277	288	286	275	265	5843	243	6097	244
1	254																											
Monthly Mean																									250.8		cm	

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Oct. 1–Oct. 31, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean			
1	254	247	250	262	278	291	300	299	289	272	246	216	192	175	168	176	191	212	235	253	267	273	269	265	5880	245	6142	246			
2	262	257	257	264	276	288	297	297	293	282	263	237	214	194	180	176	182	192	206	221	234	243	248	248	5811	242	6059	242			
3	248	251	252	253	262	271	277	279	277	271	259	241	223	208	194	185	183	184	191	199	208	216	225	233	5590	233	5828	233			
4	238	245	252	256	261	267	271	273	272	270	264	256	246	237	230	222	214	208	207	208	212	217	224	235	5785	241	6031	241			
5	246	258	267	274	280	282	282	281	279	277	276	273	270	267	264	260	252	242	233	225	221	219	222	231	6181	258	6424	257			
6	243	255	268	277	281	280	274	267	260	256	253	253	254	257	262	262	256	246	234	221	210	202	200	207	5978	249	6197	248			
7	219	234	251	264	271	271	264	253	244	237	233	235	242	253	264	272	273	267	256	239	224	213	207	211	5897	246	6119	245			
8	222	238	257	272	281	284	277	263	250	240	235	236	246	261	277	291	299	296	286	269	251	233	223	222	6209	259	6438	258			
9	229	245	263	278	289	290	280	264	245	229	219	217	226	243	263	282	293	295	288	272	253	232	216	213	6124	255	6340	254			
10	216	229	249	265	275	281	272	253	234	215	199	194	202	219	242	266	284	294	292	280	262	241	224	217	5905	246	6123	245			
11	218	230	250	268	283	289	283	266	245	223	205	196	199	215	241	267	289	305	309	301	286	265	247	236	6116	255	6350	254			
12	234	242	259	277	291	297	292	276	251	225	203	187	184	194	217	245	269	287	297	295	282	264	247	234	6049	252	6277	251			
13	228	233	250	268	282	291	289	275	255	227	202	185	176	182	202	230	257	279	292	296	289	273	258	246	5965	249	6203	248			
14	238	239	252	269	285	296	296	286	268	242	216	194	181	183	199	224	252	278	296	307	308	296	284	276	6165	257	6434	257			
15	269	266	277	292	308	320	321	313	298	274	245	221	202	195	201	217	239	261	279	289	292	286	275	265	6405	267	6662	266			
16	257	253	258	269	282	292	295	289	278	259	232	207	189	179	181	194	212	233	253	269	277	279	274	269	5980	249	6246	250			
17	266	265	269	280	292	303	309	308	300	286	265	242	223	210	206	212	224	241	256	270	279	283	282	276	6347	264	6621	265			
18	274	274	274	280	289	297	300	299	293	282	265	244	225	212	203	202	208	216	228	240	248	254	259	259	6125	255	6386	255			
19	261	263	266	271	277	284	287	285	282	275	263	251	237	224	217	212	211	213	219	227	233	240	249	254	6001	250	6260	250			
20	259	266	272	276	279	281	281	279	276	270	263	255	245	237	230	224	219	215	214	215	216	223	231	238	5964	249	6212	248			
21	248	257	265	271	274	273	270	264	260	257	252	252	252	252	252	250	244	234	229	223	218	221	227	236	5981	249	6231	249			
22	250	264	274	284	287	285	278	270	262	257	257	260	265	273	281	284	279	268	256	243	231	227	227	235	6297	262	6545	262			
23	248	263	279	288	292	288	274	261	248	236	233	237	246	262	278	286	288	281	265	246	228	213	207	210	6157	257	6378	255			
24	221	236	253	264	270	265	249	229	209	194	185	189	202	222	246	267	277	279	268	249	227	208	196	195	5600	233	5804	232			
25	204	220	239	255	263	264	250	227	205	184	170	171	185	210	241	271	294	306	304	290	269	248	230	221	5721	238	5948	238			
26	227	241	257	273	284	284	271	246	216	187	164	154	158	180	210	243	273	293	301	294	277	256	234	220	5743	239	5962	238			
27	219	227	243	259	271	274	265	243	214	182	153	135	130	145	173	206	240	269	289	294	287	272	255	241	5486	229	5720	229			
28	234	238	253	270	284	291	287	271	244	210	178	151	136	138	158	186	218	247	272	286	286	279	268	254	5639	235	5886	235			
29	247	246	255	272	288	295	297	287	266	237	205	173	151	141	148	170	195	221	247	265	273	274	268	258	5679	237	5931	237			
30	252	249	253	266	281	291	294	291	278	255	225	196	172	156	152	161	178	198	219	239	251	257	257	253	5624	234	5874	235			
31	250	245	245	254	265	277	282	281	275	261	241	217	194	176	165	163	171	183	200	216	228	237	241	241	5508	230	5751	230			
1	243																														
																									Monthly Mean	247.2	cm				

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Nov. 1–Nov. 30, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean																					
1	243	243	243	244	251	259	266	267	264	257	246	229	212	198	185	177	177	181	189	200	208	218	225	230	5412	226	5646	226																					
2	234	236	238	238	240	245	248	250	250	248	244	236	226	219	212	203	200	199	199	204	209	215	223	231	5447	227	5685	227																					
3	238	244	248	249	248	247	247	246	246	245	245	244	241	241	239	234	229	223	217	215	216	219	226	233	5680	237	5923	237																					
4	243	250	255	257	255	250	243	239	236	234	234	238	242	248	253	255	252	244	237	232	225	225	229	234	5810	242	6056	242																					
5	246	255	261	267	265	258	248	237	230	225	224	229	237	248	260	265	267	262	252	242	233	228	228	233	5900	246	6143	246																					
6	243	253	264	270	270	265	253	238	226	217	215	220	230	247	263	276	283	281	273	261	248	238	235	237	6006	250	6252	250																					
7	246	257	269	276	276	270	255	236	219	207	199	201	214	232	251	270	283	286	281	272	258	245	238	238	5979	249	6226	249																					
8	247	259	271	280	283	279	266	245	223	207	194	195	205	224	248	272	289	296	296	288	274	260	250	245	6096	254	6346	254																					
9	250	262	275	285	290	287	273	251	227	204	187	182	190	210	235	261	284	296	301	296	283	270	257	250	6106	254	6360	254																					
10	254	263	278	290	297	297	286	265	239	214	193	181	183	199	224	251	276	293	303	302	292	278	266	256	6180	258	6435	257																					
11	255	262	276	288	297	300	291	273	248	219	194	178	173	183	205	233	259	281	294	297	291	280	269	259	6105	254	6359	254																					
12	254	259	270	283	295	299	293	279	256	226	198	178	167	170	188	212	239	262	280	290	289	281	272	261	6001	250	6257	250																					
13	256	257	265	278	290	297	296	285	266	239	211	187	171	168	179	198	223	248	267	281	286	281	273	266	5968	249	6230	249																					
14	262	260	265	279	290	298	301	294	278	256	229	203	184	176	179	191	213	234	253	268	276	276	271	265	6001	250	6263	251																					
15	262	259	261	270	280	289	294	290	280	263	238	215	195	182	180	187	202	220	237	253	263	268	266	263	5917	247	6178	247																					
16	261	257	256	262	272	279	284	284	281	268	250	232	212	198	193	193	201	214	229	243	254	264	267	268	5922	247	6190	248																					
17	268	268	268	269	273	278	283	284	281	275	266	252	237	224	215	210	213	217	226	237	247	256	263	266	6076	253	6344	254																					
18	268	269	269	270	270	270	270	270	270	266	261	256	247	239	232	225	221	218	220	226	229	236	246	251	5999	250	6256	250																					
19	257	261	261	259	255	251	247	245	244	243	245	247	247	248	245	242	237	230	225	223	225	229	235	245	5846	244	6100	244																					
20	254	260	263	262	256	250	240	233	229	228	233	243	251	261	270	273	271	264	253	248	244	243	247	256	6032	251	6298	252																					
21	266	275	280	279	273	263	246	232	222	217	218	227	242	260	276	287	290	285	273	262	253	246	244	251	6167	257	6428	257																					
22	261	270	280	284	279	268	250	230	214	204	203	213	232	259	284	305	319	321	313	301	286	274	267	268	6385	266	6661	266																					
23	276	286	295	300	298	286	265	239	213	193	183	185	200	226	255	284	306	318	317	308	294	277	266	264	6334	264	6603	264																					
24	269	279	290	299	301	294	276	249	219	190	171	164	172	196	226	258	290	310	318	318	306	291	278	270	6234	260	6506	260																					
25	272	281	293	303	310	308	293	266	233	198	167	148	144	160	187	218	251	279	298	305	299	289	276	266	6044	252	6308	252																					
26	264	270	283	295	307	311	302	284	255	219	188	163	150	154	174	203	236	266	290	305	308	302	291	280	6100	254	6374	255																					
27	274	274	285	298	309	317	315	303	283	251	217	187	165	158	166	186	214	241	266	285	295	293	286	278	6146	256	6418	257																					
28	272	267	272	284	296	307	312	308	295	271	242	212	186	170	169	179	200	223	245	264	277	282	278	273	6084	254	6353	254																					
29	269	260	261	270	281	294	303	305	299	287	267	241	219	203	194	196	209	226	244	263	278	286	287	286	6228	260	6512	260																					
30	284	276	272	272	279	290	299	304	305	299	287	269	252	236	224	222	225	233	247	260	271	280	283	282	6451	269	6730	269																					
1	279																																																
																							Monthly Mean		250.9 cm																								

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Dec. 1–Dec. 31, 2011  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean	
1	279	273	269	263	263	271	276	279	283	280	275	266	253	242	234	229	228	230	238	247	254	263	268	270	6233	260	6503	260	
2	270	266	262	257	251	254	256	257	262	263	261	260	255	250	247	244	241	239	240	245	252	257	261	266	6116	255	6383	255	
3	267	264	262	256	249	245	242	240	242	243	245	247	250	254	254	255	255	251	250	250	251	253	258	263	6046	252	6312	252	
4	266	267	266	261	255	248	239	233	230	230	234	237	245	256	263	268	271	269	266	262	260	260	260	265	6111	255	6381	255	
5	270	272	273	270	264	256	242	230	223	219	220	226	235	248	262	272	278	279	275	268	264	261	259	263	6129	255	6396	256	
6	267	271	275	273	267	258	242	227	213	204	201	207	219	236	254	272	284	287	287	281	273	267	262	264	6091	254	6360	254	
7	269	273	278	280	275	266	250	229	210	196	188	189	202	220	240	261	279	287	287	284	276	265	258	259	6021	251	6284	251	
8	263	267	276	280	278	272	256	234	212	192	179	176	185	206	228	252	275	289	293	291	285	275	265	264	5993	250	6261	250	
9	268	274	284	291	294	289	275	255	229	204	188	179	183	200	224	252	277	296	306	306	300	291	282	277	6224	259	6500	260	
10	276	282	294	302	307	307	296	275	247	220	197	180	177	189	210	236	265	286	300	304	300	292	281	273	6296	262	6566	263	
11	270	274	284	294	303	306	299	282	256	227	199	177	168	173	189	216	244	267	286	295	295	288	277	269	6138	256	6400	256	
12	262	264	273	284	294	303	301	289	268	239	211	185	168	168	179	200	228	253	274	290	295	291	282	273	6074	253	6341	254	
13	267	264	270	281	293	304	306	300	286	260	230	204	184	175	178	194	218	242	263	280	289	287	280	272	6127	255	6392	256	
14	265	259	259	268	280	291	297	296	288	269	244	218	196	182	178	185	201	222	242	259	270	274	268	261	5972	249	6226	249	
15	254	246	241	244	253	265	272	274	273	262	243	221	201	185	177	179	189	204	223	240	251	260	261	255	5673	236	5923	237	
16	250	244	237	235	242	252	260	265	267	265	255	239	224	212	201	199	204	211	226	240	250	261	264	259	5762	240	6017	241	
17	255	249	242	235	235	240	246	253	258	260	259	254	244	237	229	223	223	227	233	241	250	258	262	264	5877	245	6138	246	
18	261	254	247	237	229	227	227	230	233	237	241	242	243	243	240	237	234	233	236	240	247	254	259	264	5795	241	6061	242	
19	266	263	258	251	242	234	228	225	228	232	238	248	258	265	270	274	271	267	264	260	262	265	267	271	6107	254	6381	255	
20	274	271	267	257	244	231	214	201	195	194	200	211	227	246	260	274	281	280	279	274	269	271	271	274	5965	249	6246	250	
21	281	285	283	278	269	255	233	216	204	195	196	204	222	245	269	290	303	308	307	300	292	284	279	281	6279	262	6564	263	
22	285	288	290	289	282	268	244	219	197	177	169	171	186	209	238	265	287	302	306	302	295	284	276	274	6103	254	6381	255	
23	278	284	290	294	291	282	263	235	205	179	159	151	159	177	204	239	268	290	304	305	298	288	278	274	5995	250	6271	251	
24	276	284	294	302	308	305	291	267	236	202	175	158	155	170	194	225	258	286	304	312	309	300	287	278	6176	257	6453	258	
25	277	284	293	304	314	319	311	291	263	228	194	167	153	156	172	197	228	257	278	290	292	284	270	258	6080	253	6332	253	
26	252	253	262	275	289	299	299	291	269	237	204	174	153	147	156	178	205	233	258	274	282	278	267	258	5793	241	6041	242	
27	248	243	251	265	281	297	304	302	291	269	238	209	187	174	174	189	212	237	259	277	288	286	278	269	6028	251	6285	251	
28	257	249	249	257	274	289	298	302	297	283	260	233	210	193	186	194	209	228	247	263	274	275	268	257	6052	252	6298	252	
29	246	236	229	230	241	257	268	275	277	270	255	236	218	204	196	197	208	224	240	256	268	272	269	261	5833	243	6084	243	
30	251	240	232	230	236	248	259	269	274	272	266	252	238	228	220	218	225	235	247	260	268	272	273	265	5978	249	6231	249	
31	253	244	234	226	226	232	239	246	251	251	248	243	234	228	223	221	225	232	239	249	256	259	262	261	5782	241	6034	241	
1	252																												
																							Monthly Mean	251.1	cm				

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station  
 Latitude : 69° 00' 28" N  
 Longitude : 39° 34' 13" E  
 Duration : Jan. 1–Jan. 31, 2012  
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:  
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean	
1	252	245	236	229	226	224	229	235	239	243	245	245	245	246	246	249	252	256	262	269	274	276	277	278	5978	249	6252	250	
2	274	265	258	250	243	239	235	236	238	240	242	245	251	256	261	266	272	273	275	279	280	280	280	280	6218	259	6495	260	
3	277	271	264	258	249	241	234	226	224	224	224	228	238	248	258	268	276	280	283	284	285	285	286	286	6197	258	6483	259	
4	286	282	280	276	269	260	249	238	231	225	224	228	237	250	265	280	292	298	300	300	296	292	289	289	6436	268	6726	269	
5	290	291	290	287	282	270	255	240	225	214	209	212	221	236	255	274	289	298	301	300	293	285	280	279	6376	266	6655	266	
6	279	282	284	285	281	271	257	236	217	201	189	187	196	212	235	260	280	294	302	303	296	286	280	277	6190	258	6468	259	
7	278	284	290	293	294	289	275	254	231	207	190	184	187	204	229	256	281	300	310	314	309	298	289	285	6331	264	6615	265	
8	284	290	298	306	312	309	296	277	250	220	197	182	180	192	214	241	269	289	305	310	304	295	283	274	6377	266	6649	266	
9	272	276	284	296	306	308	300	284	259	228	200	178	168	176	195	221	251	277	295	305	305	295	282	274	6235	260	6503	260	
10	268	267	277	291	304	313	312	301	279	250	220	193	178	178	192	216	244	272	293	305	306	297	284	272	6312	263	6575	263	
11	263	259	265	280	295	307	313	308	293	267	236	207	186	177	183	201	226	251	273	289	294	288	276	263	6200	258	6452	258	
12	252	244	245	257	275	290	302	305	298	280	253	226	203	188	187	199	220	242	265	282	289	287	277	263	6129	255	6378	255	
13	249	238	233	239	254	272	285	294	296	287	268	244	222	207	201	206	221	242	264	281	290	292	286	274	6145	256	6405	256	
14	260	245	236	238	247	263	278	289	295	296	287	270	254	238	229	229	235	248	264	278	287	289	283	272	6310	263	6569	263	
15	259	243	231	223	226	235	246	257	267	272	274	268	257	250	244	240	242	250	261	271	279	282	280	274	6131	255	6392	256	
16	261	247	234	222	217	219	223	232	241	249	256	257	257	256	256	255	256	260	267	273	279	281	280	277	6055	252	6324	253	
17	269	257	244	232	222	214	212	214	218	225	235	242	250	258	265	271	273	275	278	281	282	281	281	280	6059	252	6334	253	
18	275	267	257	245	233	221	208	202	198	199	205	213	226	243	259	273	280	284	286	284	280	279	278	278	5973	249	6250	250	
19	277	273	268	263	252	237	219	203	192	184	183	192	206	227	251	273	289	298	302	301	295	289	287	287	6048	252	6337	253	
20	289	291	291	289	284	271	249	227	204	186	178	177	186	207	233	258	280	296	303	299	291	282	275	274	6120	255	6396	256	
21	276	280	286	291	292	284	266	241	213	187	168	159	164	181	209	238	264	286	298	298	292	279	269	267	5988	250	6256	250	
22	268	274	284	294	302	301	289	267	237	207	180	162	159	173	198	---	---	---	298	301	294	281	269	261	---	---	---	---	
23	259	265	278	293	308	315	311	295	268	237	206	182	169	173	193	220	248	274	293	301	297	284	267	253	6189	258	6435	257	
24	246	248	259	276	294	306	309	299	278	249	217	188	169	166	179	202	229	256	275	287	287	275	259	244	5997	250	6229	249	
25	232	230	237	256	278	295	305	304	291	270	242	214	192	183	190	208	234	258	278	293	296	286	270	254	6096	254	6337	253	
26	241	233	233	248	269	287	301	305	300	284	260	234	212	198	197	210	231	253	271	286	292	284	268	252	6149	256	6387	255	
27	238	225	224	233	252	274	290	299	301	294	276	255	237	224	221	228	245	265	281	296	301	295	282	263	6299	262	6546	262	
28	247	234	225	226	239	258	272	283	290	287	277	264	248	238	234	237	249	265	280	292	297	294	285	269	6290	262	6542	262	
29	252	239	228	225	232	246	258	270	278	278	275	266	254	247	245	246	256	267	279	292	296	294	288	275	6286	262	6547	262	
30	261	249	238	231	232	241	250	260	267	271	272	269	263	262	263	266	274	283	292	302	307	306	301	291	6451	269	6729	269	
31	278	264	252	242	235	237	240	242	248	250	251	251	250	252	257	261	269	276	282	287	290	290	286	279	6269	261	6540	262	
1	271																												

Monthly Mean 258.1 cm

(30 days mean)

Table 2. Harmonic constants at Syowa Station

Syowa Station (Nishi-no-ura)

Position: Lat. 69-00-28S, Lon. 39-34-13E

Epoch and Duration of Analysis:

Epoch: 2011/01/28

Central Date: 2011/07/31

Duration in Days: 369 days

Missing Hour: 14 hours

Mean Sea Level: 251.5 cm

Harmonic Constants:

	H (cm)	K (deg.)	G (deg.)		H (cm)	K (deg.)	G (deg.)
SA	2.06	28.75	28.87	M <sub>2</sub>	24.77	160.67	168.48
SSA	3.17	163.53	163.77	MKS <sub>2</sub>	0.11	265.94	273.99
MM	2.23	257.25	258.89	λ <sub>2</sub>	0.28	145.61	154.83
MSF	0.43	247.09	250.14	L <sub>2</sub>	1.24	123.52	132.96
MF	2.06	192.36	195.66	T <sub>2</sub>	1.23	165.63	176.37
2Q <sub>1</sub>	1.02	327.02	326.01	S <sub>2</sub>	20.02	176.10	186.96
σ <sub>1</sub>	1.15	337.43	336.64	R <sub>2</sub>	0.06	169.20	180.18
Q <sub>1</sub>	5.91	339.23	339.85	K <sub>2</sub>	5.63	174.93	186.04
ρ <sub>1</sub>	1.05	335.14	335.99	MSN <sub>2</sub>	0.11	89.08	101.57
O <sub>1</sub>	24.27	350.24	352.50	KJ <sub>2</sub>	0.35	28.83	41.57
MP <sub>1</sub>	0.29	56.94	59.45	2SM <sub>2</sub>	0.24	119.65	133.55
M <sub>1</sub>	0.97	359.05	362.96	MO <sub>3</sub>	0.08	182.59	192.66
χ <sub>1</sub>	0.40	1.47	5.61	M <sub>3</sub>	0.20	261.79	273.50
π <sub>1</sub>	0.33	2.45	7.63	SO <sub>3</sub>	0.07	310.53	323.65
P <sub>1</sub>	7.48	355.36	360.66	MK <sub>3</sub>	0.07	242.36	255.73
S <sub>1</sub>	0.43	73.68	79.11	SK <sub>3</sub>	0.43	349.56	365.97
K <sub>1</sub>	22.34	357.09	362.64	MN <sub>4</sub>	0.23	43.54	57.53
ψ <sub>1</sub>	0.30	51.72	57.40	M <sub>4</sub>	0.40	105.03	120.65
φ <sub>1</sub>	0.40	347.58	353.38	SN <sub>4</sub>	0.04	130.51	147.55
θ <sub>1</sub>	0.23	7.38	14.34	MS <sub>4</sub>	0.15	165.66	184.33
J <sub>1</sub>	0.97	352.98	360.17	MK <sub>4</sub>	0.03	154.66	173.58
SO <sub>1</sub>	0.38	345.94	354.54	S <sub>4</sub>	0.04	204.09	225.81
OO <sub>1</sub>	0.62	337.07	345.92	SK <sub>4</sub>	0.10	225.67	247.64
OQ <sub>2</sub>	0.07	168.02	170.90	2MN <sub>6</sub>	0.05	25.91	47.71
MNS <sub>2</sub>	0.07	15.91	19.04	M <sub>6</sub>	0.15	93.53	116.96
2N <sub>2</sub>	0.49	116.66	121.20	MSN <sub>6</sub>	0.09	153.27	178.12
μ <sub>2</sub>	0.53	106.32	111.08	2MS <sub>6</sub>	0.30	187.40	213.89
N <sub>2</sub>	4.62	151.30	157.48	2MK <sub>6</sub>	0.09	186.19	212.92
v <sub>2</sub>	0.77	162.37	168.77	2SM <sub>6</sub>	0.12	258.73	288.27
OP <sub>2</sub>	0.02	23.65	31.21	MSK <sub>6</sub>	0.08	243.01	272.79