

分間隔拡張アメダス気象データの作成

【資料】

2023年8月31日

(株)気象データシステム

赤坂 裕

【資料】一覧

種別	資料No.	資料概要
資料 1	1-1	2011～2013年1分値気象データの気象要素別欠測回数の集計
	1-2	2014～2016年1分値気象データの気象要素別欠測回数の集計
	1-3	2017～2019年1分値気象データの気象要素別欠測回数の集計
	1-4(1)	2020年1分値気象データの気象要素別欠測回数の集計
	1-4(2)	10年間(2011-2020年)の1分値気象データの気象要素別欠測回数の集計
資料 2	2-1	1時間値EA気象データと1分値確定成分の比較 (2011年、東京、現地気圧)
	2-2	1時間値EA気象データと1分値確定成分の比較 (2011年、東京、気温)
	2-3	1時間値EA気象データと1分値確定成分の比較 (2011年、東京、絶対湿度)
	2-4	1時間値EA気象データと1分値確定成分の比較 (2011年、東京、全天日射量)
	2-5	1時間値EA気象データと1分値確定成分の比較 (2011年、東京、u風速)
	2-6	1時間値EA気象データと1分値確定成分の比較 (2011年、東京、v風速)
資料 3	3-1	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、現地気圧)
	3-2	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、気温)
	3-3	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、絶対湿度)
	3-4	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、全天日射量)
	3-5	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、風向(16方位))
	3-6	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、風速)
	3-7	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、u風速)
	3-8	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、v風速)
資料 4	4	1分降水量と1時間降水量、及び1分日照時間と1時間日照率の関係
資料 5	5-1	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、降水量)
	5-2	1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、日照時間)
資料 6	6-1～4	1時間値EA気象データと推定による1分欠測の補充値の比較 (2013年熊本)
	6-5	1時間値EA気象データと推定による1分欠測の補充値の比較 (2013年盛岡、宮崎)
	6-6,7	1時間値EA気象データと推定による1分欠測の補充値の比較 (2016年前橋)
	6-8	1時間値EA気象データと推定による1分欠測の補充値の比較 (2015年新潟、2019年名瀬)
資料 7	7-1	閏年の2月28日と29日の平滑化 (東京、2012年、現地気圧、気温、絶対湿度)
	7-2	閏年の2月28日と29日の平滑化 (東京、2012年、全天日射量、風向(16方位)、風速)
資料 8	8-1	平均月接合部の前後6時間(720分)の平滑化 (現地気圧と絶対湿度の例)
	8-2	平均月接合部の前後6時間(720分)の平滑化 (気温1-2月、2-3月、3-4月)
	8-3	平均月接合部の前後6時間(720分)の平滑化 (気温4-5月、5-6月、6-7月)
	8-4	平均月接合部の前後6時間(720分)の平滑化 (気温7-8月、8-9月、9-10月)
	8-5	平均月接合部の前後6時間(720分)の平滑化 (気温10-11月、11-12月、12-1月)
	8-6	平均月接合部の前後6時間(720分)の平滑化 (降水量)
	8-7	平均月接合部の前後6時間(720分)の平滑化 (大気放射量、u風速、v風速の例)
資料 9	9-1	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、現地気圧)
	9-2	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、外気温)
	9-3	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、相対湿度)
	9-4	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、絶対湿度)
	9-5	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、全天日射量)
	9-6	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、直達日射量)
	9-7	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、天空日射量)
	9-8	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、大気放射量)
	9-9	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、夜間放射量)
	9-10	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、風向(16方位))
	9-11	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、風速)
	9-12	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、降水量)
	9-13	異なる分間隔 (1,3,5,10,15,60分間隔) 値の比較 (東京2020年版EA標準年5月24日～28日、日照時間)
資料 1 0	10-1	1時間値EA気象データと1分値から求めた60分値の相関 (EAフォーマット)
	10-2	1時間値EA気象データと1分値から求めた60分値の相関 (EA/EPWフォーマット)
資料 1 1	11	空気調和・衛生工学会(2023年9月)大会講演論文集のの発表で使用したパワーポイント

【資料1-1】 2011～2013年1分値気象データの気象要素別欠測発生回数の集計

西暦年:2011 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	289	29	284	475	499	5069	1	0	996	431
2	28	18	31	126	137	234	1	0	75	198
3	7	7	8	31	42	36	0	0	17	41
4	2	5	4	21	27	23	0	0	7	23
5	4	0	3	18	22	8	0	0	7	8
6	3	5	5	13	17	6	1	0	9	5
7～8	12	11	10	22	30	12	0	0	14	13
9～10	5	6	7	12	13	13	200	193	19	13
11～60	61	242	241	277	286	89	263	265	301	96
61～720	33	48	48	84	83	75	55	55	70	77
721～1440	0	0	0	4	4	5	0	0	0	6
1441～	0	0	0	3	3	4	0	0	0	4
最大継続分	682	682	682	2234	2234	4427	692	692	683	4427
欠測分率(%)	0.07	0.102	0.103	0.181	0.181	0.195	0.113	0.113	0.125	0.184
西暦年:2012 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	67	35	65	104	120	4763	1	0	554	87
2	40	28	44	55	61	99	0	0	71	74
3	3	4	5	17	21	8	0	0	7	8
4	2	1	2	16	21	5	0	0	3	3
5	2	2	2	4	10	3	0	0	1	4
6	0	1	0	9	12	4	0	0	3	2
7～8	2	3	3	7	11	5	1	0	9	5
9～10	5	5	6	12	15	8	61	62	13	9
11～60	32	233	233	257	261	51	244	244	280	50
61～720	41	69	69	98	98	51	65	65	86	52
721～1440	1	1	1	1	1	4	1	1	1	5
1441～	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2
最大継続分	863	863	863	863	863	4141	873	873	864	3455
欠測分率(%)	0.041	0.083	0.083	0.114	0.115	0.139	0.084	0.084	0.095	0.096
西暦年:2013 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	62	44	63	87	111	3668	1	0	590	76
2	41	30	41	67	80	96	0	0	44	57
3	4	12	5	14	20	7	0	0	3	5
4	0	1	1	3	9	1	0	0	2	1
5	4	5	4	6	9	6	0	0	5	4
6	2	2	2	4	5	3	0	0	3	2
7～8	4	4	4	7	12	9	1	0	14	8
9～10	3	4	4	6	10	6	57	56	14	5
11～60	82	245	254	257	270	97	270	271	292	83
61～720	18	32	32	35	36	32	29	29	54	29
721～1440	0	0	0	1	1	2	1	1	0	2
1441～	1	1	1	3	3	2	1	1	1	3
最大継続分	1732	1733	1733	3593	3593	9827	1742	1742	1733	1733
欠測分率(%)	0.031	0.063	0.064	0.099	0.101	0.105	0.061	0.061	0.072	0.06

【資料1-2】 2014～2016年1分値気象データの気象要素別欠測発生回数の集計

西暦年:2014 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	44	9	44	57	77	49	0	0	555	54
2	4	3	4	16	24	7	0	0	5	19
3	0	1	2	6	15	0	0	0	14	1
4	0	0	0	3	6	1	0	0	48	2
5	0	2	2	5	8	0	0	0	2	0
6	1	1	1	4	9	0	0	0	1	1
7~8	3	3	3	5	8	3	0	0	5	5
9~10	0	0	0	1	8	1	43	43	13	1
11~60	107	241	240	240	244	119	222	222	318	114
61~720	8	19	19	21	21	22	28	28	35	15
721~1440	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
1441~	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0
最大継続分	477	477	477	3723	3723	1897	616	616	478	607
欠測分率(%)	0.016	0.042	0.042	0.078	0.079	0.036	0.049	0.049	0.055	0.023
西暦年:2015 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	10	8	20	55	56	20	2	2	1558	23
2	3	2	12	28	30	6	0	0	26	9
3	1	2	1	18	18	2	0	0	38	3
4	0	1	1	7	7	0	0	0	19	0
5	0	0	0	6	6	0	0	0	25	0
6	0	1	1	3	3	1	0	0	4	0
7~8	2	2	2	11	11	3	0	0	24	3
9~10	5	4	4	4	4	6	7	7	21	6
11~60	67	198	198	195	194	74	174	174	263	73
61~720	5	20	20	34	34	17	15	15	34	12
721~1440	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0
1441~	0	0	0	2	2	1	0	0	0	3
最大継続分	618	619	619	4221	4221	2869	628	628	619	7518
欠測分率(%)	0.014	0.041	0.041	0.116	0.116	0.033	0.039	0.039	0.059	0.069
西暦年:2016 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	3	2	2	24	24	21	0	0	2525	5
2	0	0	0	14	14	2	0	0	24	1
3	0	0	0	11	11	2	1	0	6	2
4	0	0	0	6	6	0	0	0	5	0
5	1	1	1	7	6	1	0	0	8	1
6	0	0	0	3	3	0	0	0	5	1
7~8	0	1	1	5	5	0	0	0	13	1
9~10	1	1	0	4	4	1	2	2	20	1
11~60	22	154	151	160	159	35	140	140	188	34
61~720	4	25	25	33	33	14	19	19	48	8
721~1440	0	0	0	6	6	0	1	1	0	0
1441~	0	0	0	3	3	3	1	1	0	1
最大継続分	183	183	184	1831	1831	3369	1906	1906	517	1897
欠測分率(%)	0.005	0.034	0.034	0.088	0.088	0.039	0.043	0.043	0.065	0.017

【資料1-3】 2017～2019年1分値気象データの気象要素別欠測発生回数の集計

西暦年:2017 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	3	4	4	16	16	8	0	0	2371	9
2	0	2	2	10	9	3	0	0	19	5
3	0	0	0	4	5	0	0	0	5	0
4	2	3	2	5	4	1	0	0	11	1
5	0	0	0	2	2	1	0	0	5	1
6	4	3	0	3	3	0	0	0	4	0
7～8	3	2	2	4	4	4	0	0	15	4
9～10	2	2	3	5	6	1	5	5	11	1
11～60	20	156	154	148	147	34	120	120	169	46
61～720	7	30	30	39	38	20	25	25	55	13
721～1440	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1
1441～	0	0	0	6	6	1	0	0	0	0
最大継続分	619	620	620	2762	2762	1571	629	629	620	1233
欠測分率(%)	0.01	0.041	0.041	0.119	0.118	0.024	0.031	0.031	0.057	0.022
西暦年:2018 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	4	2	4	33	33	16	0	0	2884	14
2	0	0	0	32	32	5	2	0	22	5
3	1	1	0	13	13	2	0	0	8	3
4	0	0	0	8	8	1	0	0	1	5
5	1	1	0	10	10	1	1	0	2	3
6	0	1	1	3	3	1	0	0	3	2
7～8	1	1	1	7	7	0	0	0	17	1
9～10	2	2	0	2	2	2	4	5	17	2
11～60	23	143	142	144	144	48	145	145	181	58
61～720	4	27	27	43	42	10	28	28	64	4
721～1440	0	0	0	2	2	0	1	1	0	3
1441～	0	0	0	3	3	1	1	1	0	2
最大継続分	147	490	490	3766	3766	1651	1660	1660	500	3647
欠測分率(%)	0.004	0.037	0.037	0.094	0.094	0.016	0.046	0.046	0.07	0.044
西暦年:2019 全47地点の集計										
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	19	23	19	37	37	28	1	0	2471	24
2	17	10	17	41	41	17	0	0	48	18
3	4	4	4	17	17	5	0	0	8	6
4	0	0	0	3	3	0	2	0	5	1
5	1	2	2	5	5	1	0	0	4	1
6	1	0	0	5	5	1	0	0	6	1
7～8	3	3	3	13	13	3	0	0	19	5
9～10	0	1	1	3	3	0	19	19	13	1
11～60	74	193	191	203	201	108	209	210	251	114
61～720	49	73	74	86	86	68	94	94	128	58
721～1440	0	0	0	3	3	0	0	0	2	0
1441～	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0
最大継続分	709	709	710	6369	6369	1476	718	718	1319	710
欠測分率(%)	0.034	0.062	0.063	0.131	0.13	0.051	0.076	0.076	0.111	0.043

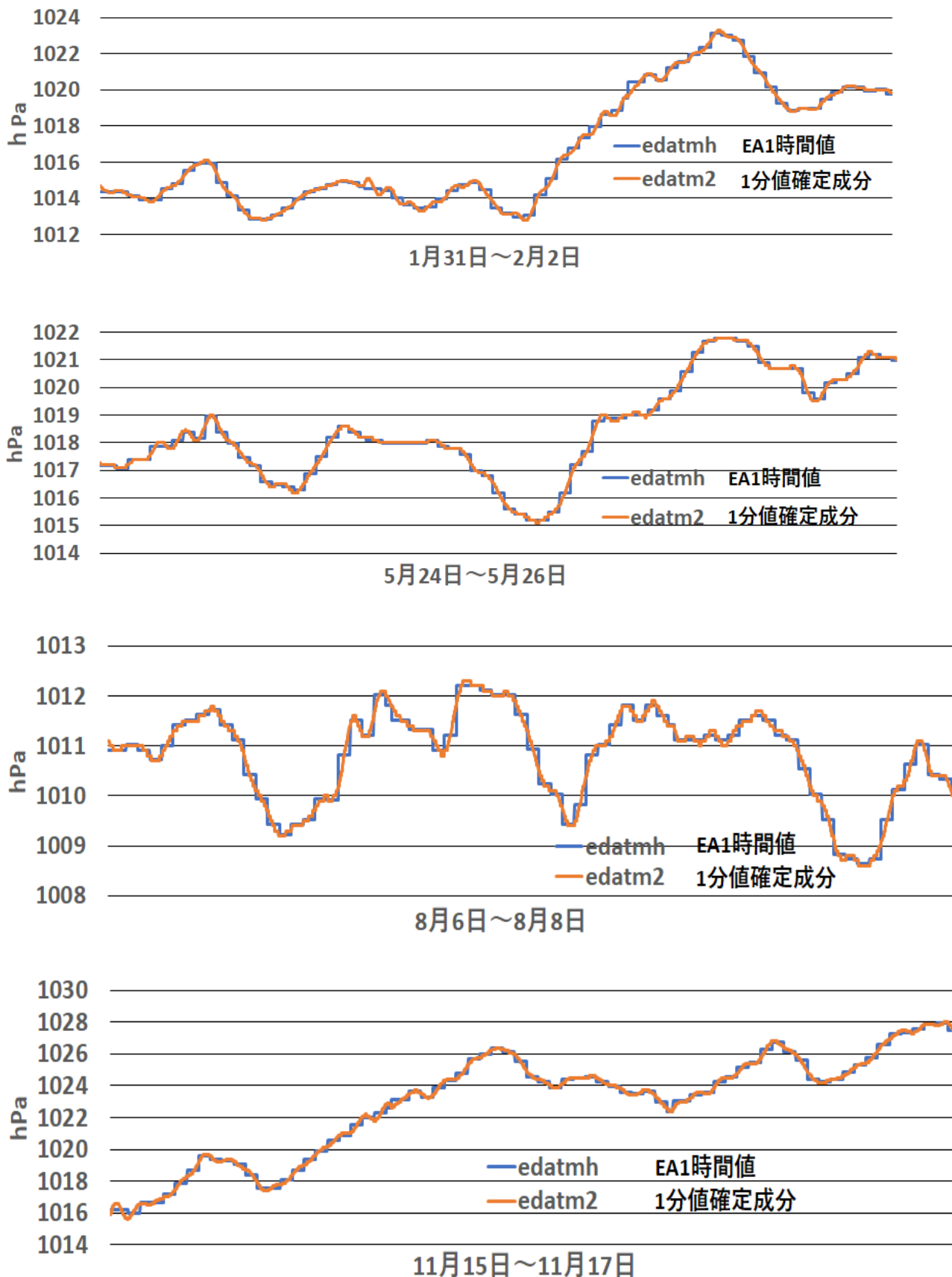
【資料1-4(1)】2020年1分値気象データの気象要素別欠測発生回数の集計

西暦年:2020		全47地点の集計									
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間	
1	87	22	89	105	106	96	0	0	2039	91	
2	3	5	3	19	19	4	0	0	26	4	
3	2	0	2	8	7	2	0	0	7	6	
4	0	0	0	5	5	0	0	0	6	0	
5	1	0	0	2	2	1	0	0	9	2	
6	0	0	0	1	1	1	0	0	8	3	
7~8	1	1	0	3	3	1	0	0	13	3	
9~10	0	1	1	5	5	4	17	17	17	0	
11~60	23	138	132	149	148	76	138	138	264	75	
61~720	3	22	23	37	37	13	37	37	108	9	
721~1440	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
1441~	0	0	0	2	2	0	0	0	1	2	
最大継続分	208	208	208	2763	2763	208	388	388	1536	1869	
欠測分率(%)	0.005	0.032	0.032	0.068	0.067	0.014	0.036	0.036	0.104	0.03	

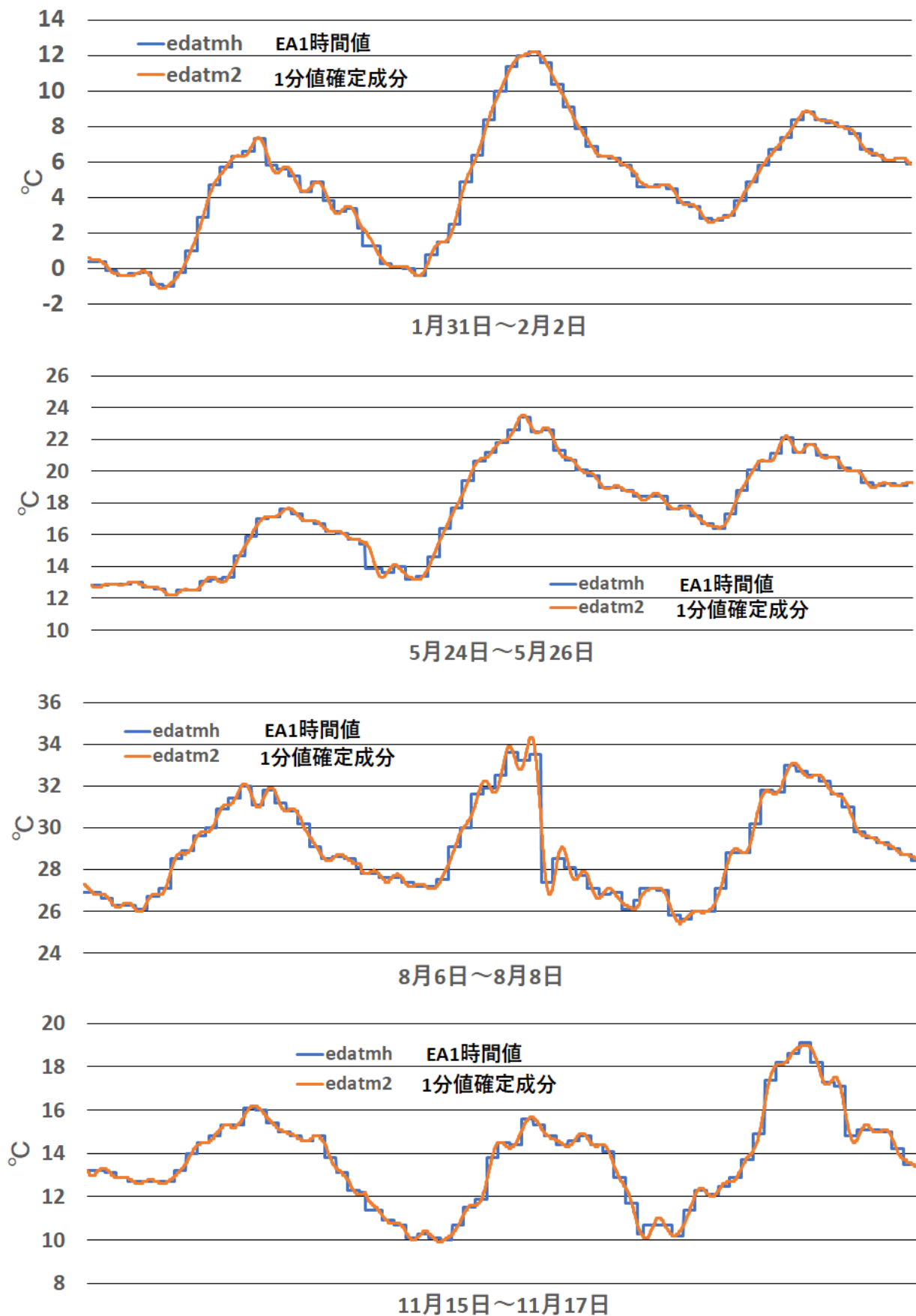
【資料1-4(2)】10年間(2011-2020年)の1分値気象データの気象要素別欠測発生回数の集計

2011~2020年(10年間)		全47地点の集計									
欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間	
1	588	178	594	993	1079	13738	6	2	16543	814	
2	136	98	154	408	447	473	3	0	360	390	
3	22	31	27	139	169	64	1	0	113	75	
4	6	11	10	77	96	32	2	0	107	36	
5	14	13	14	65	80	22	1	0	68	24	
6	11	14	10	48	61	17	1	0	46	17	
7~8	31	31	29	84	104	40	2	0	143	48	
9~10	23	26	26	54	70	42	415	409	158	39	
11~60	511	1943	1936	2030	2054	731	1925	1929	2507	743	
61~720	172	365	367	510	508	322	395	395	682	277	
721~1440	1	1	1	29	29	11	4	4	3	17	
1441~	1	1	1	26	26	18	3	3	2	17	
最大継続分	1732	1733	1733	6369	6369	9827	1906	1906	1733	7518	
最長の発生年・地点	2013年、7710熊本		2019年、8210名瀬		2013年 7940 宮崎	2016年、3430前橋		2013年 7710熊本	2015年 4980 新潟		
欠測分率(%)	0.023	0.054	0.054	0.109	0.109	0.065	0.058	0.058	0.081	0.059	

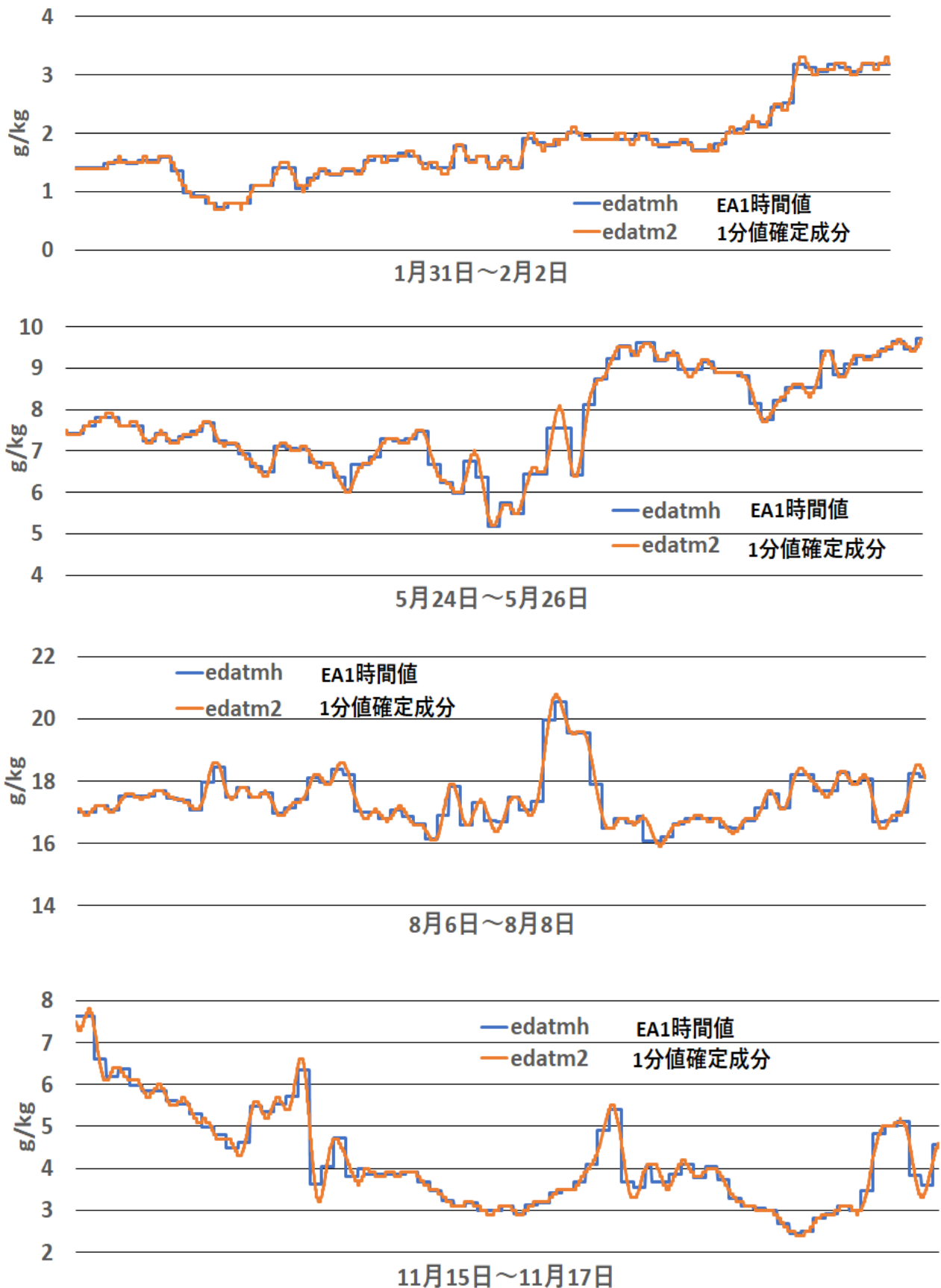
【資料 2-1】 1 時間値 EA 気象データと 1 分値確定成分の比較 (2011 年、東京、現地気圧)



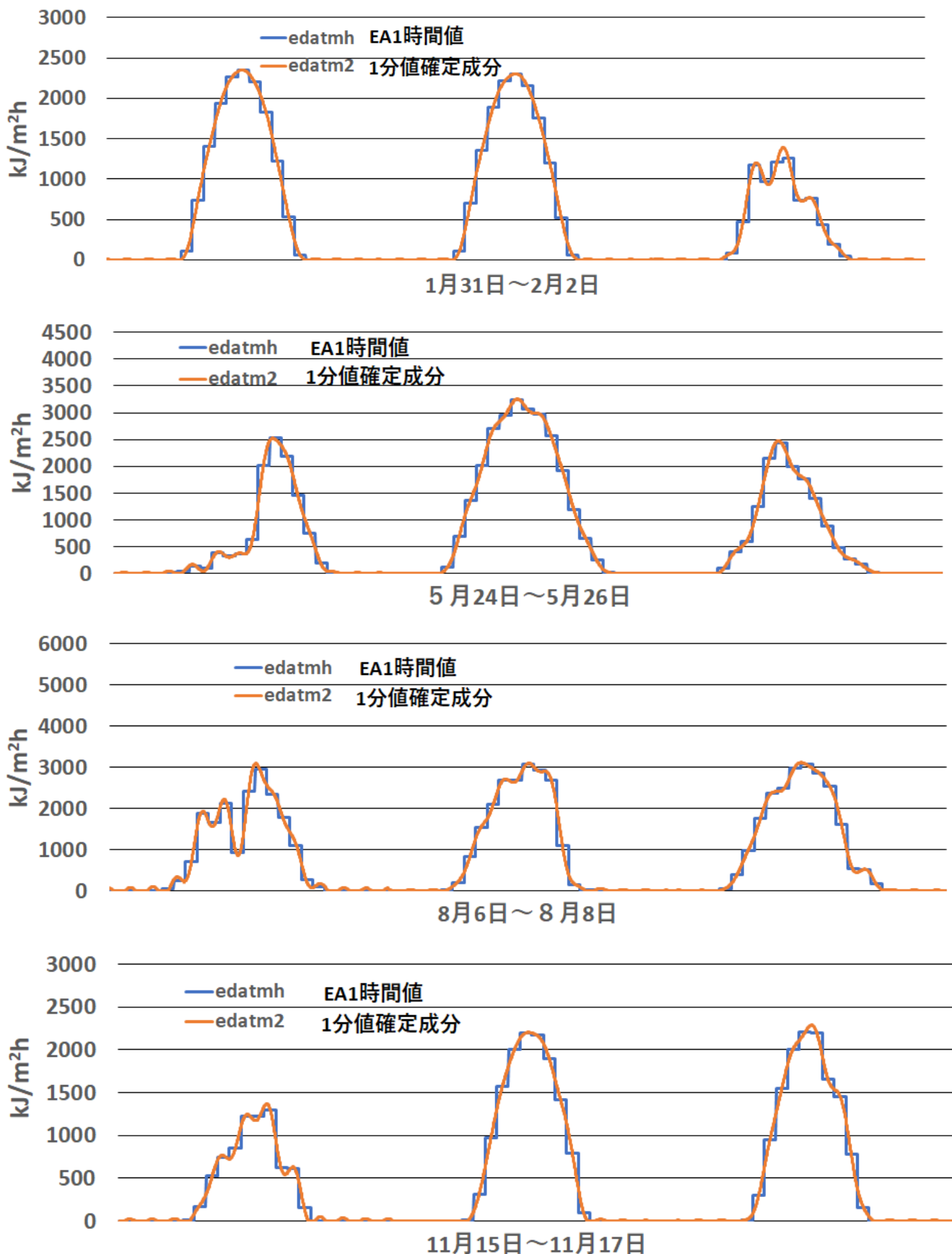
【資料 2-2】 1 時間値 EA 気象データと 1 分値確定成分の比較 (2011 年、東京、気温)



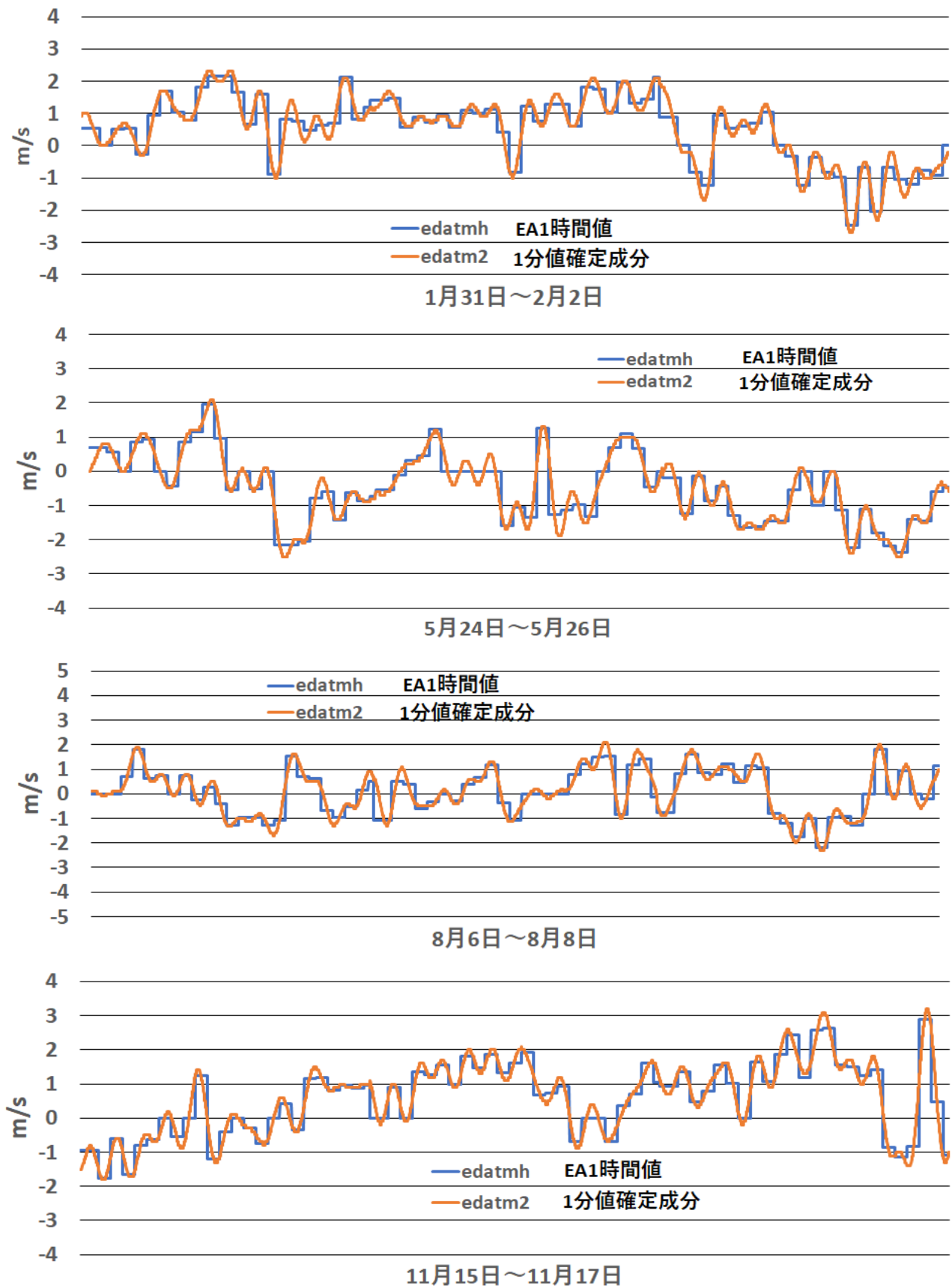
【資料 2-3】 1 時間値 EA 気象データと 1 分値確定成分の比較 (2011 年、東京、絶対湿度)



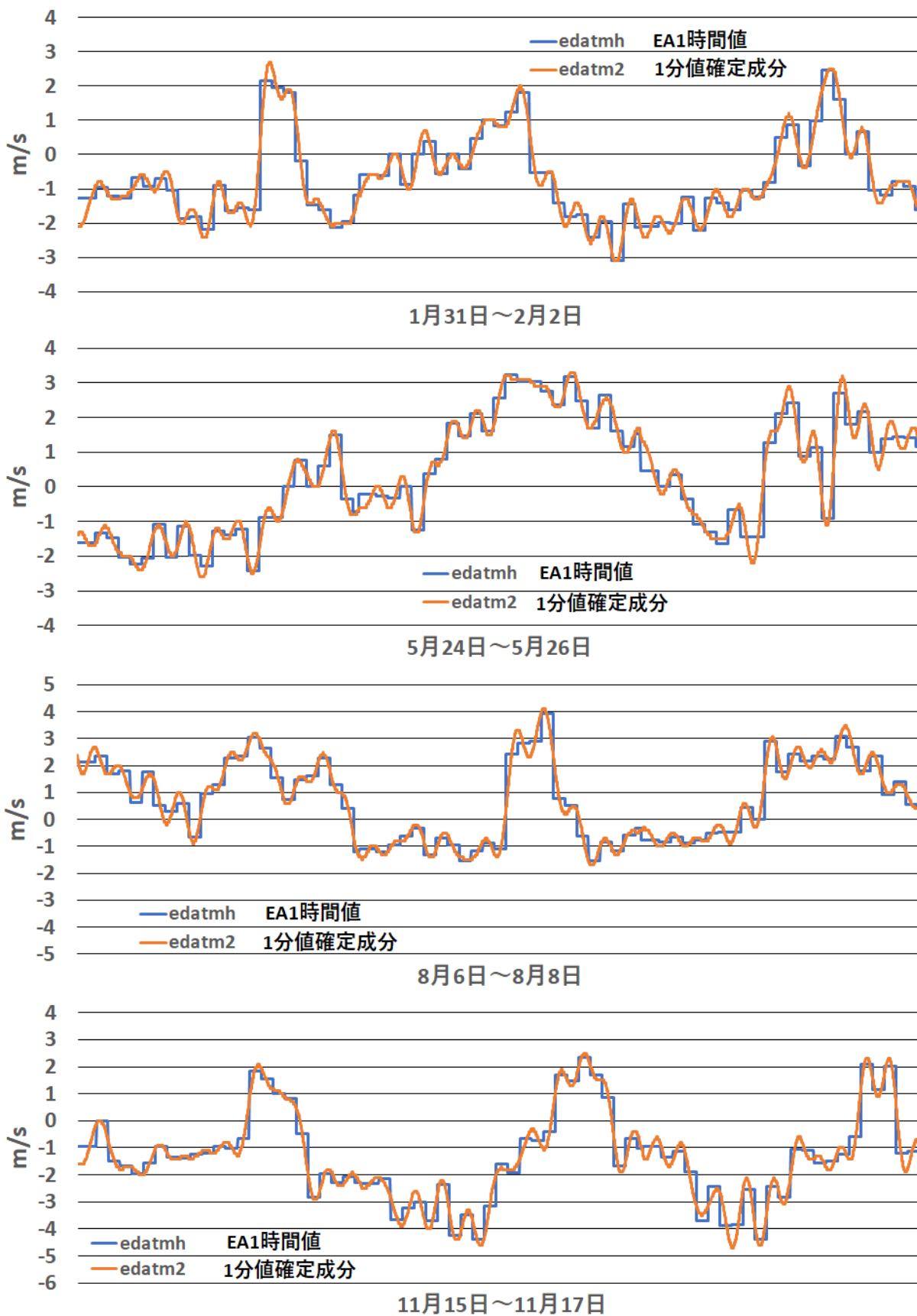
【資料 2-4】 1 時間値 EA 気象データと 1 分値確定成分の比較 (2011 年、東京、全天日射量)



【資料 2-5】 1 時間値 EA 気象データと 1 分値確定成分の比較 (2011 年、東京、u 風速)

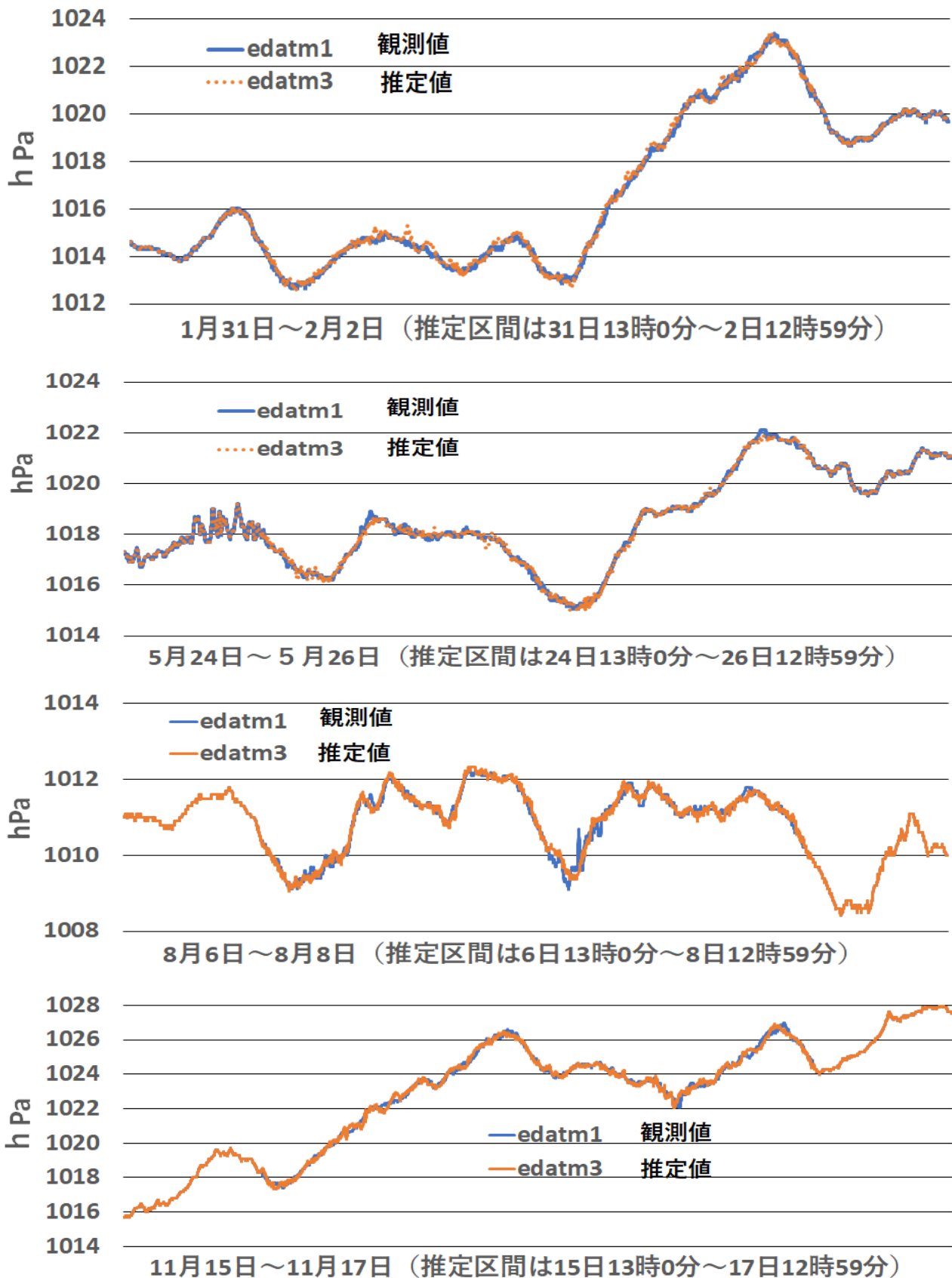


【資料 2-6】 1 時間値 EA 気象データと 1 分値確定成分の比較 (2011 年、東京、v 風速)



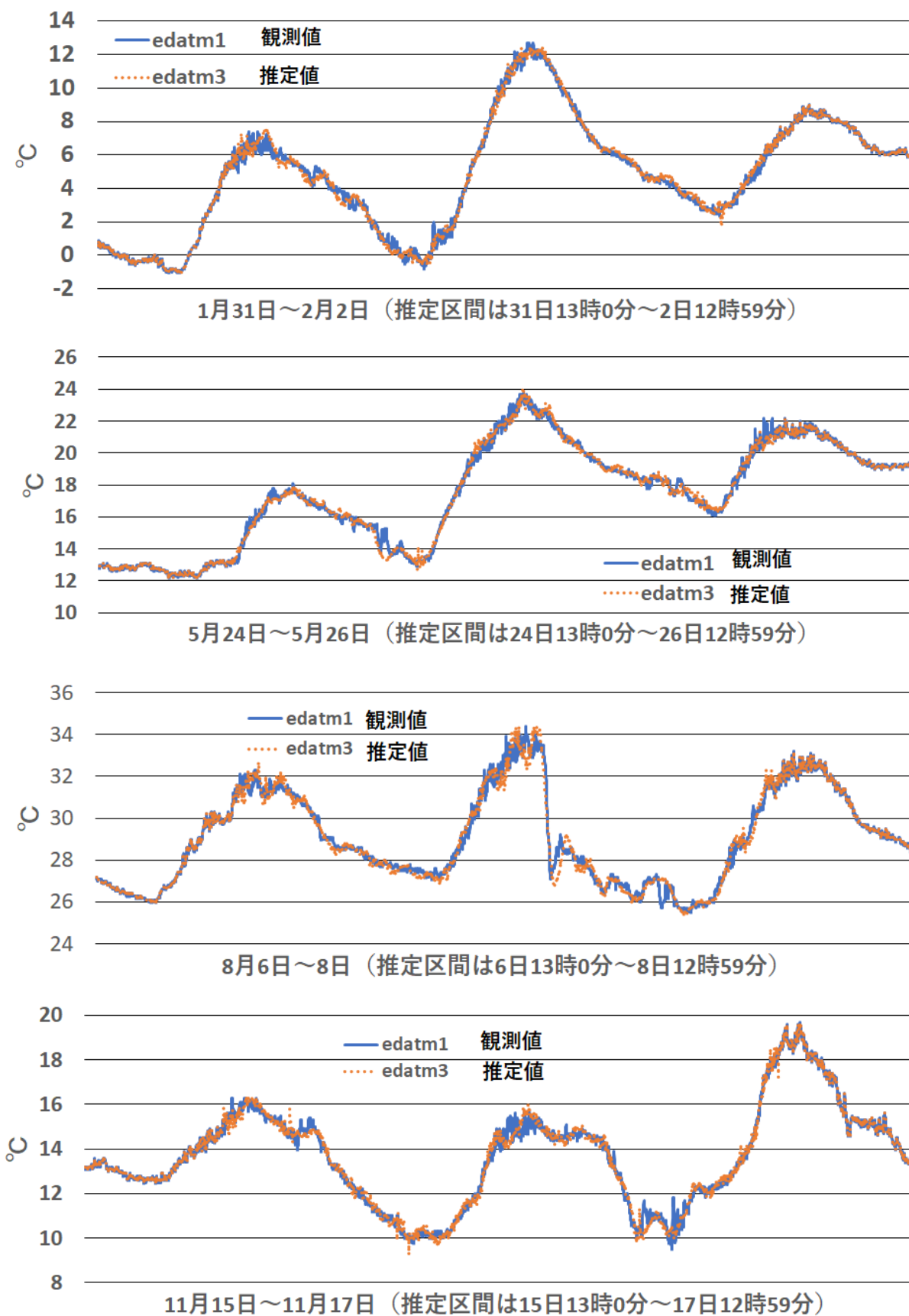
【資料 3-1】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、現地気圧)

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



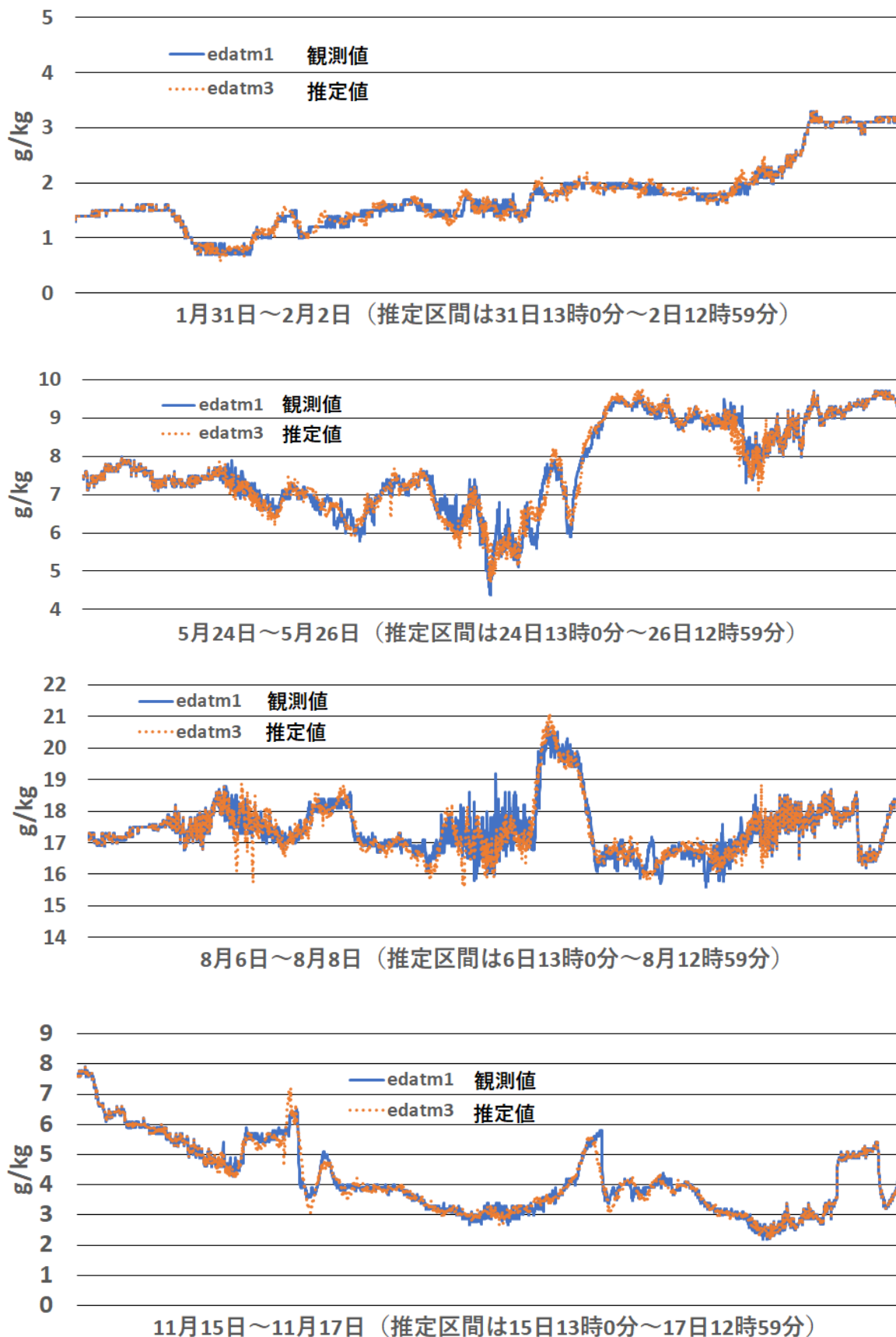
【資料 3-2】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、気温)

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



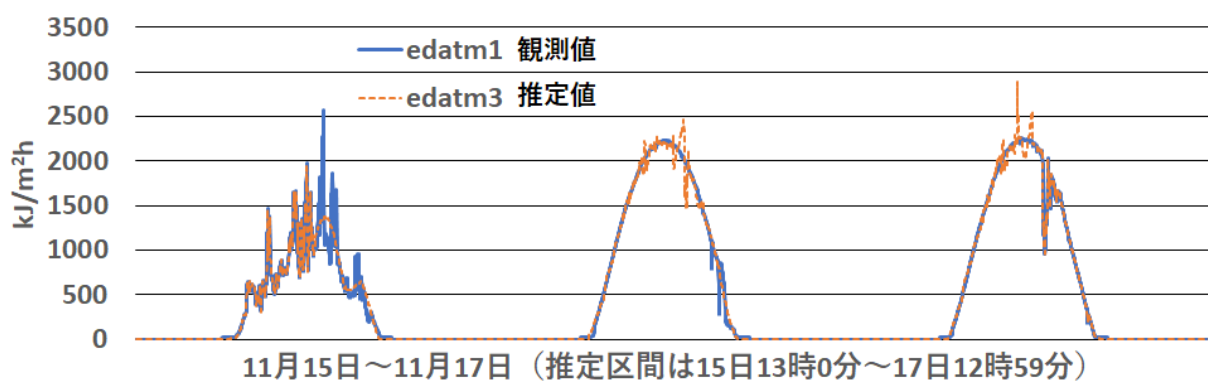
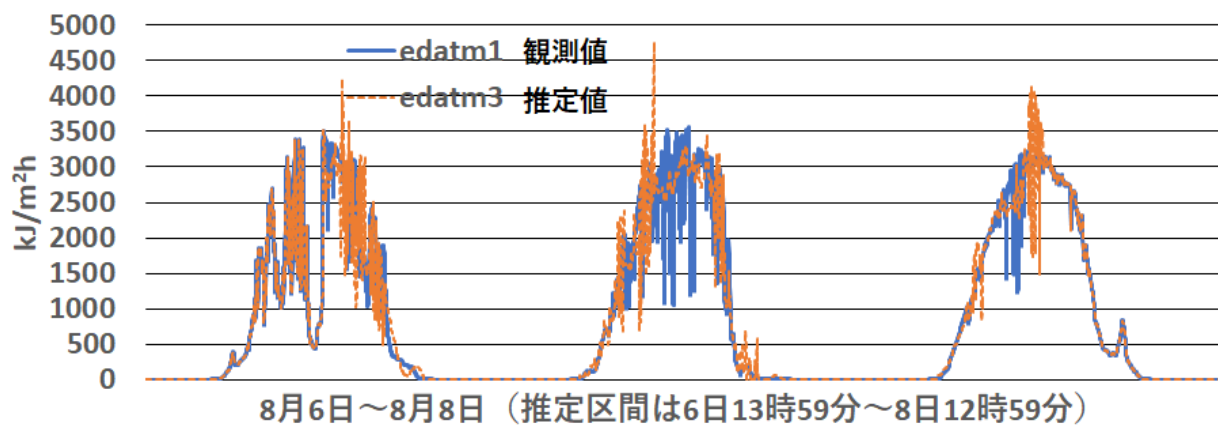
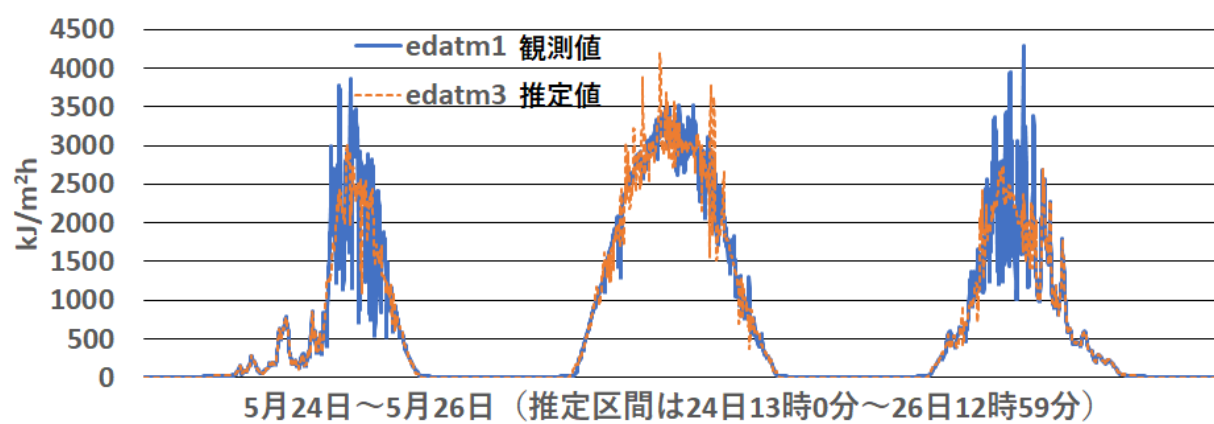
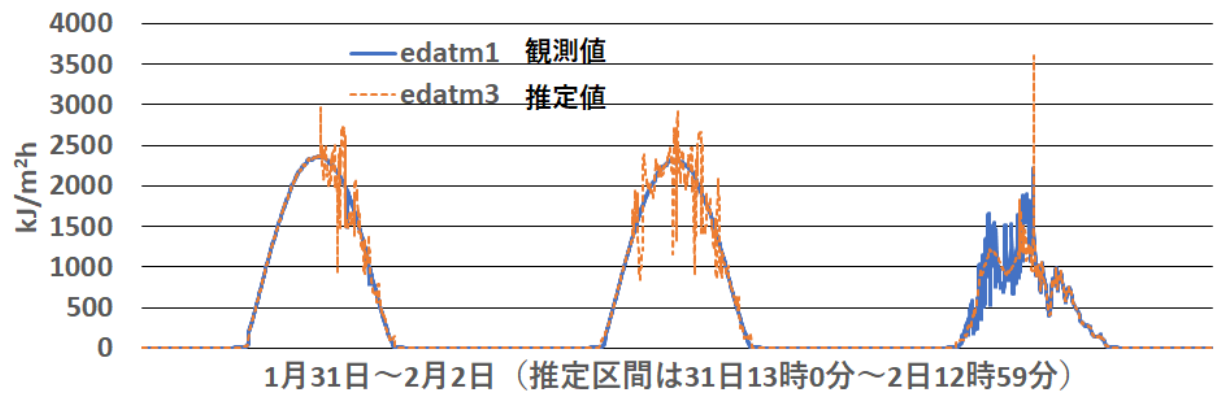
【資料 3-3】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、絶対湿度)

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



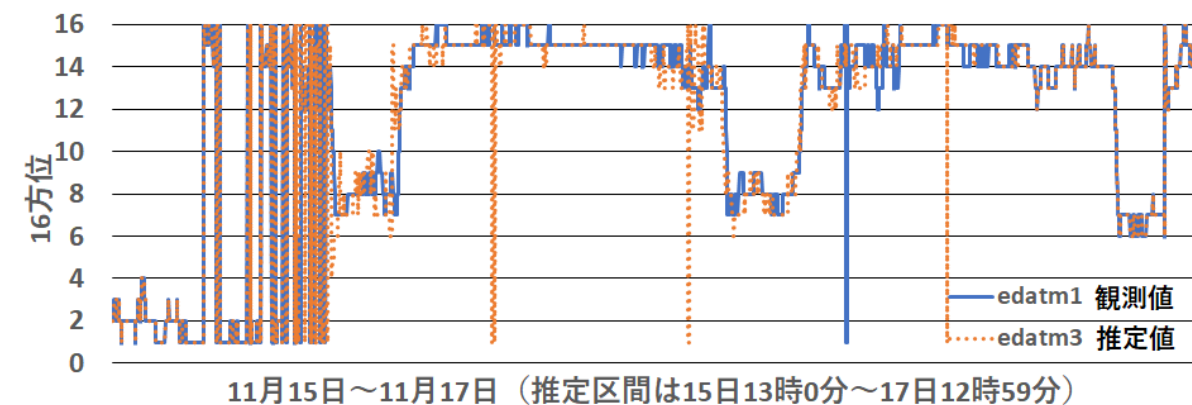
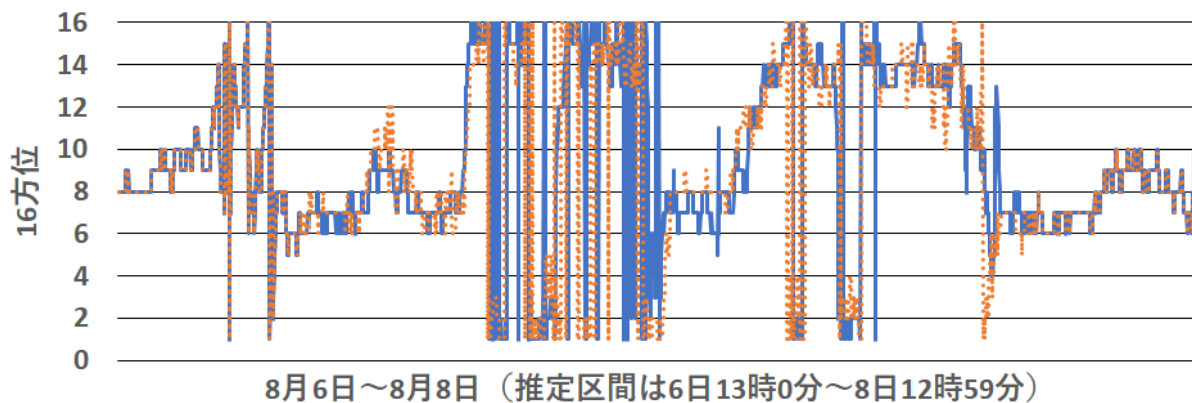
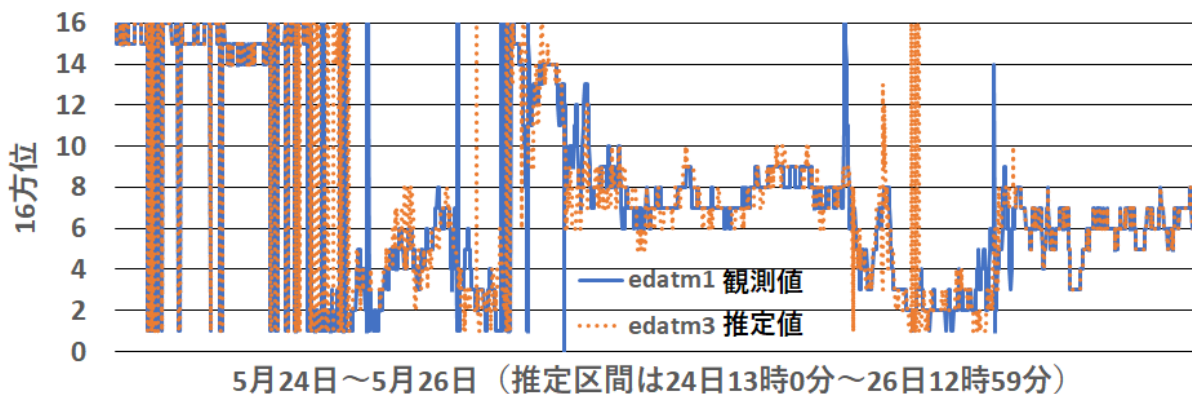
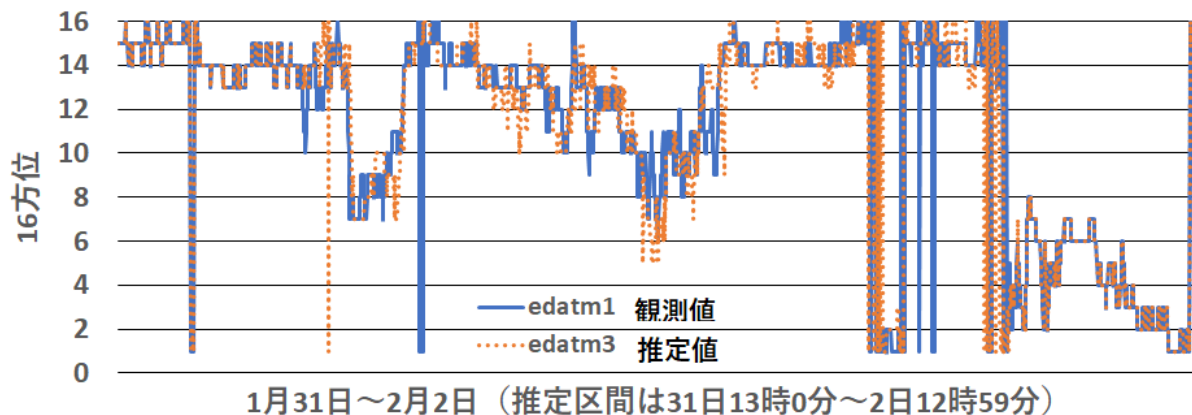
【資料 3-4】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、全天日射量)

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



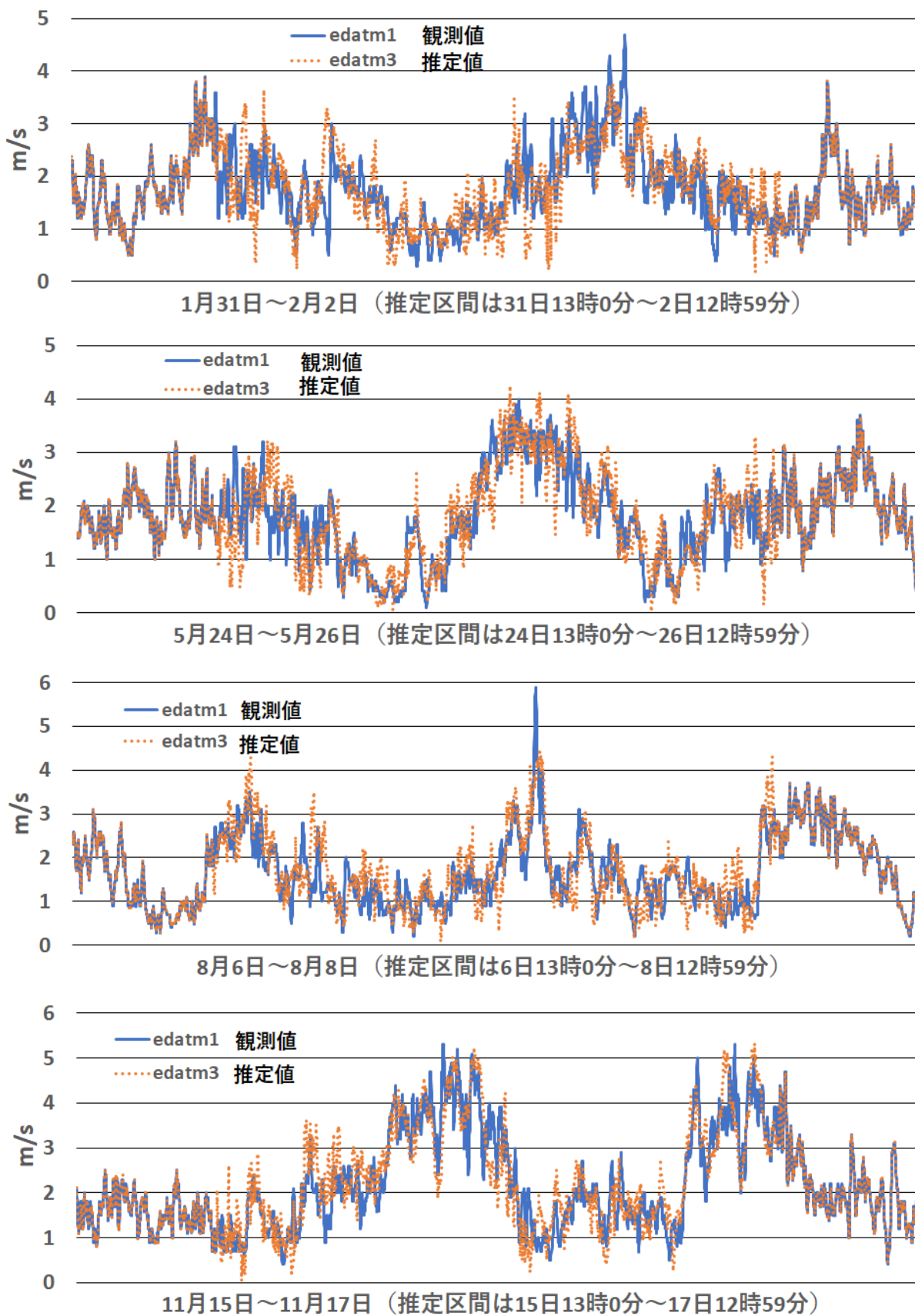
【資料 3-5】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、風向(16方位))

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



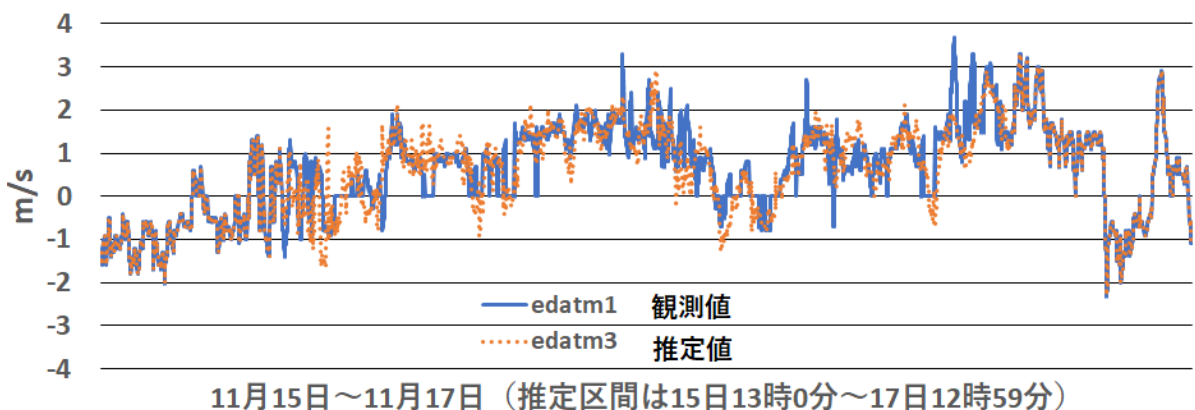
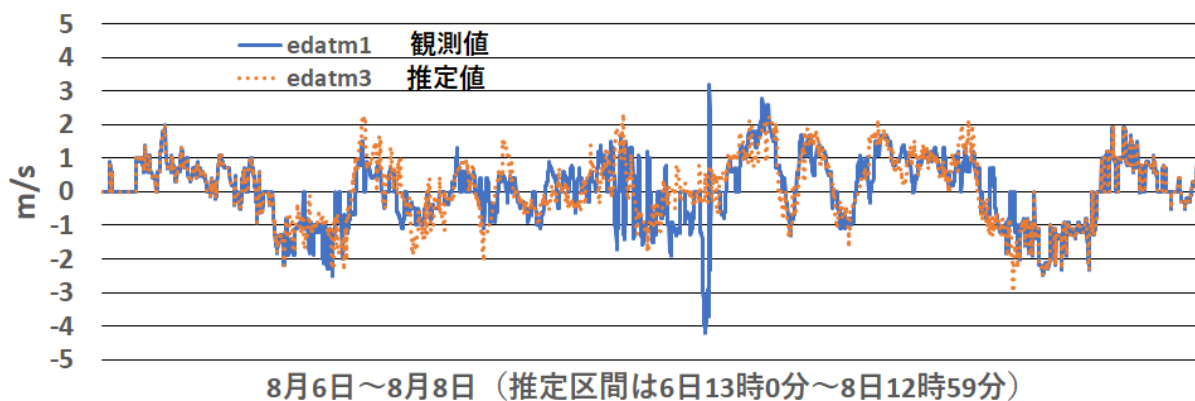
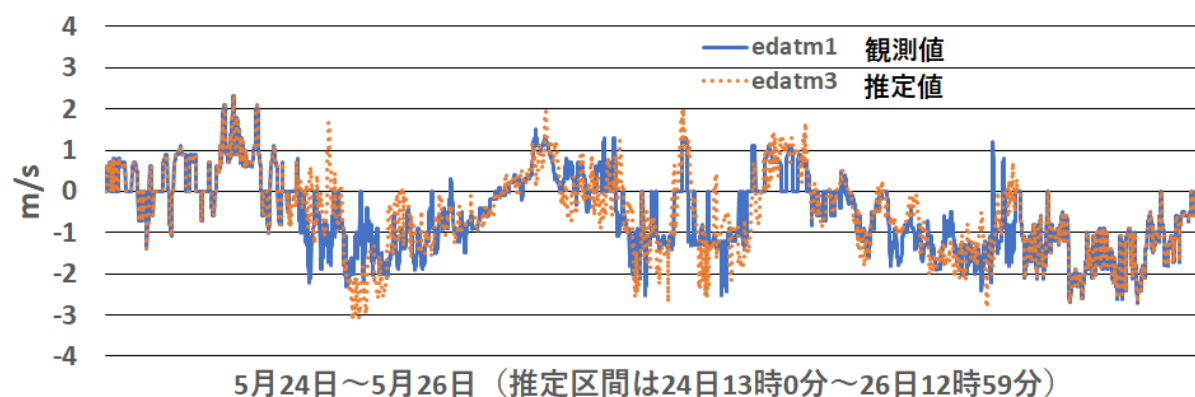
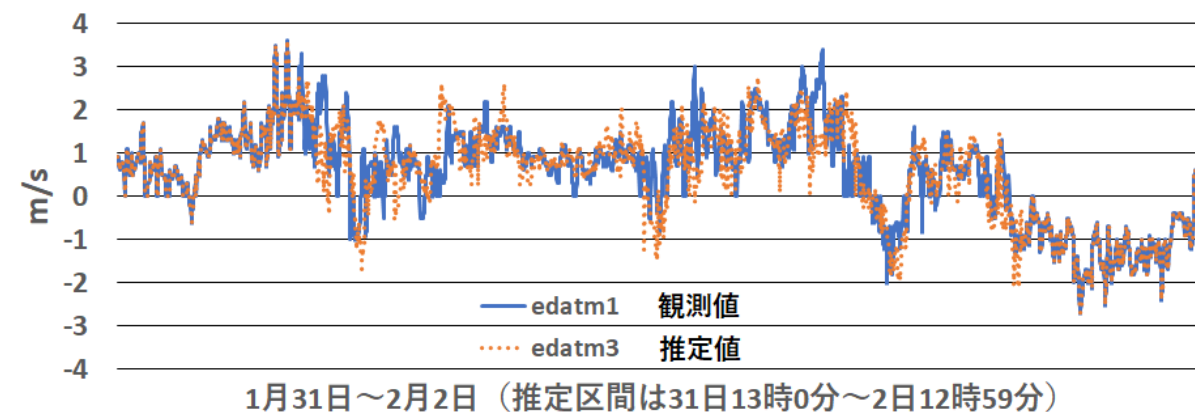
【資料 3-6】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、風速)

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



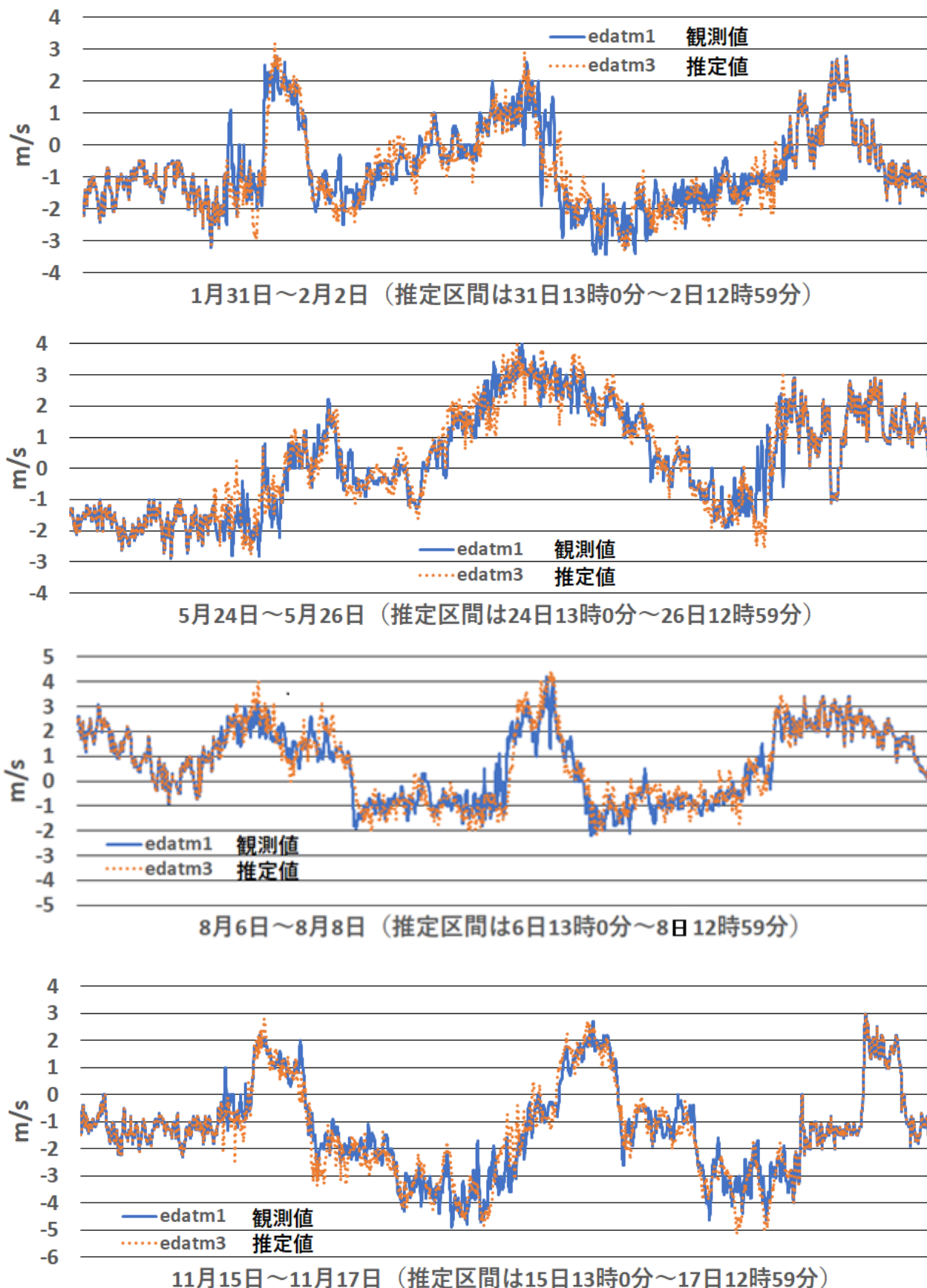
【資料 3-7】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、u風速)

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



【資料 3-8】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、v 風速)

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



【資料 4】 1分降水量と1時間降水量、及び1分日照時間と1時間日照率の関係

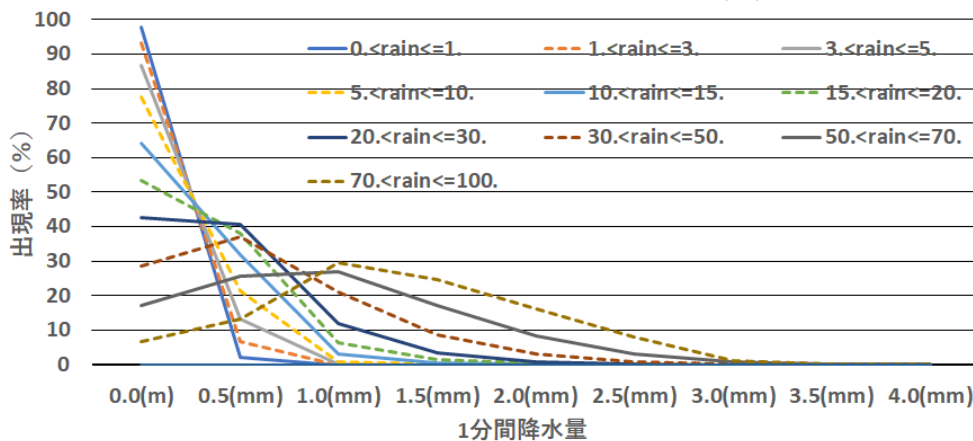
降水量2次元度数分布_2011~2020年(回数)

1時間降水量 (mm)	1分間降水量の出現回数 (回/h)						
	0.0(mm)	0.5(mm)	1.0(mm)	1.5(mm)	2.0(mm)	2.5(mm)	3.0(mm)
rain=0.0	60	0	0	0	0	0	0
0.0<rain<= 3.0	57	3	0	0	0	0	0
3.0<rain<= 5.0	52	8	0	0	0	0	0
5.0<rain<=10.0	46	13	1	0	0	0	0
10.0<rain<=15.0	38	20	2	0	0	0	0
15.0<rain<=20.0	32	23	4	1	0	0	0
20.0<rain<=30.0	26	24	7	2	1	0	0
30.0<rain<=50.0	16	22	14	5	2	1	0
50.0<rain<=70.0	7	17	17	11	5	2	1
70.0<rain	3	8	18	15	10	5	1

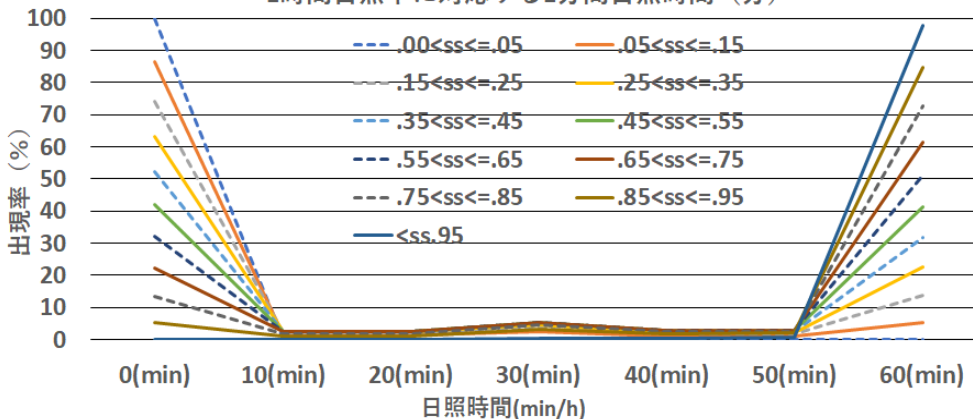
日照率の2次元度数分布_2011~2020年

1時間日照率 (0.00~1.00)	1分間日照の出現回数 (回/h)						
	0(s/m)	10(s/m)	20(s/m)	30(s/m)	40(s/m)	50(s/m)	60(s/m)
.00<ss<=.05	60	0	0	0	0	0	0
.05<ss<=.15	51	1	1	2	1	1	3
.15<ss<=.25	46	1	1	2	1	1	8
.25<ss<=.35	37	2	2	3	1	1	14
.35<ss<=.45	30	2	2	3	2	2	19
.45<ss<=.55	24	2	2	3	2	2	25
.55<ss<=.65	18	2	2	3	2	2	31
.65<ss<=.75	13	1	2	3	2	2	37
.75<ss<=.85	8	1	1	3	2	2	43
.85<ss<=.95	3	1	1	2	1	1	51
.95<ss	0	0	0	0	0	0	60

1時間降水量に対応する1分降水量の出現率 (%)

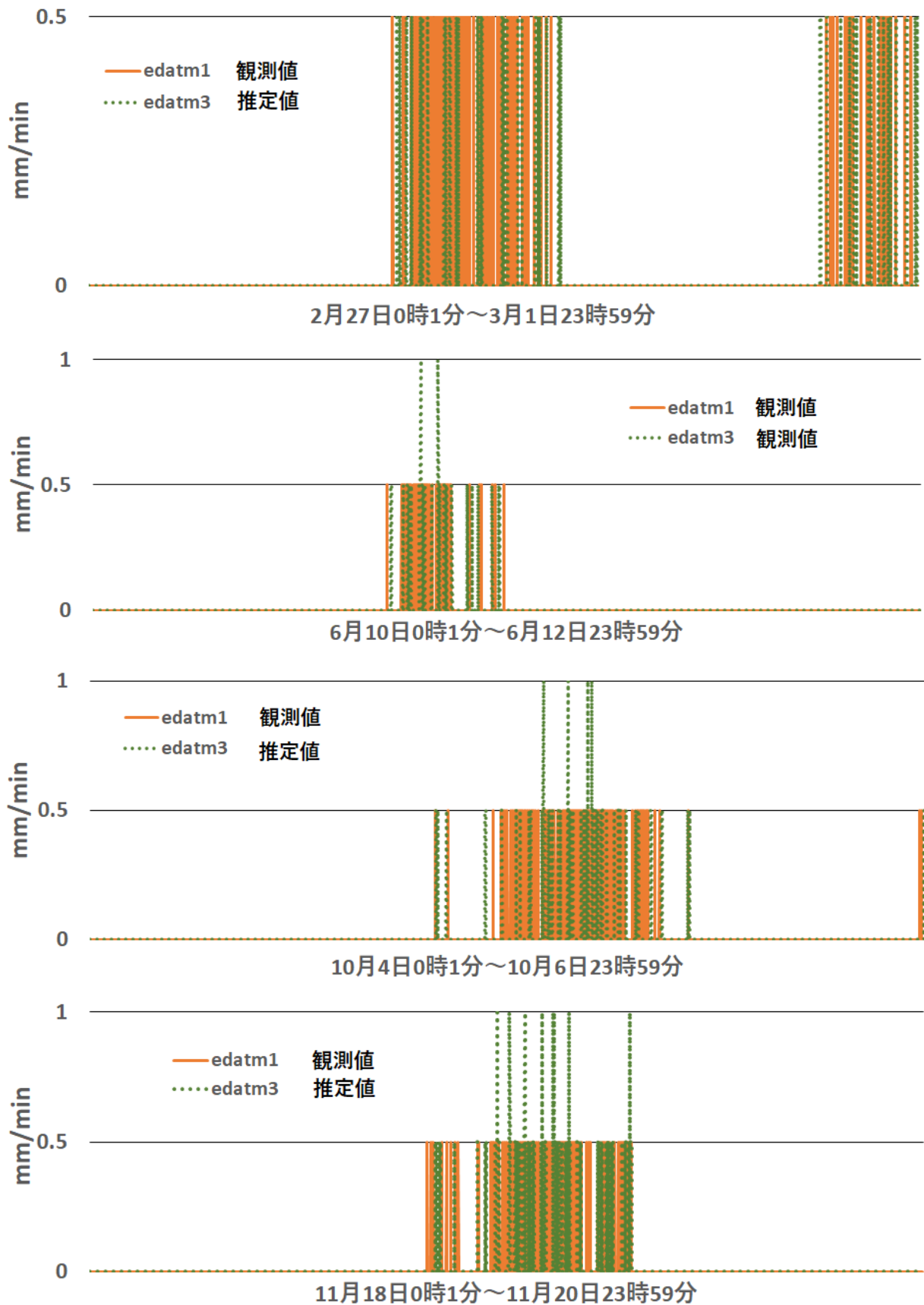


1時間日照率に対応する1分間日照時間 (分)



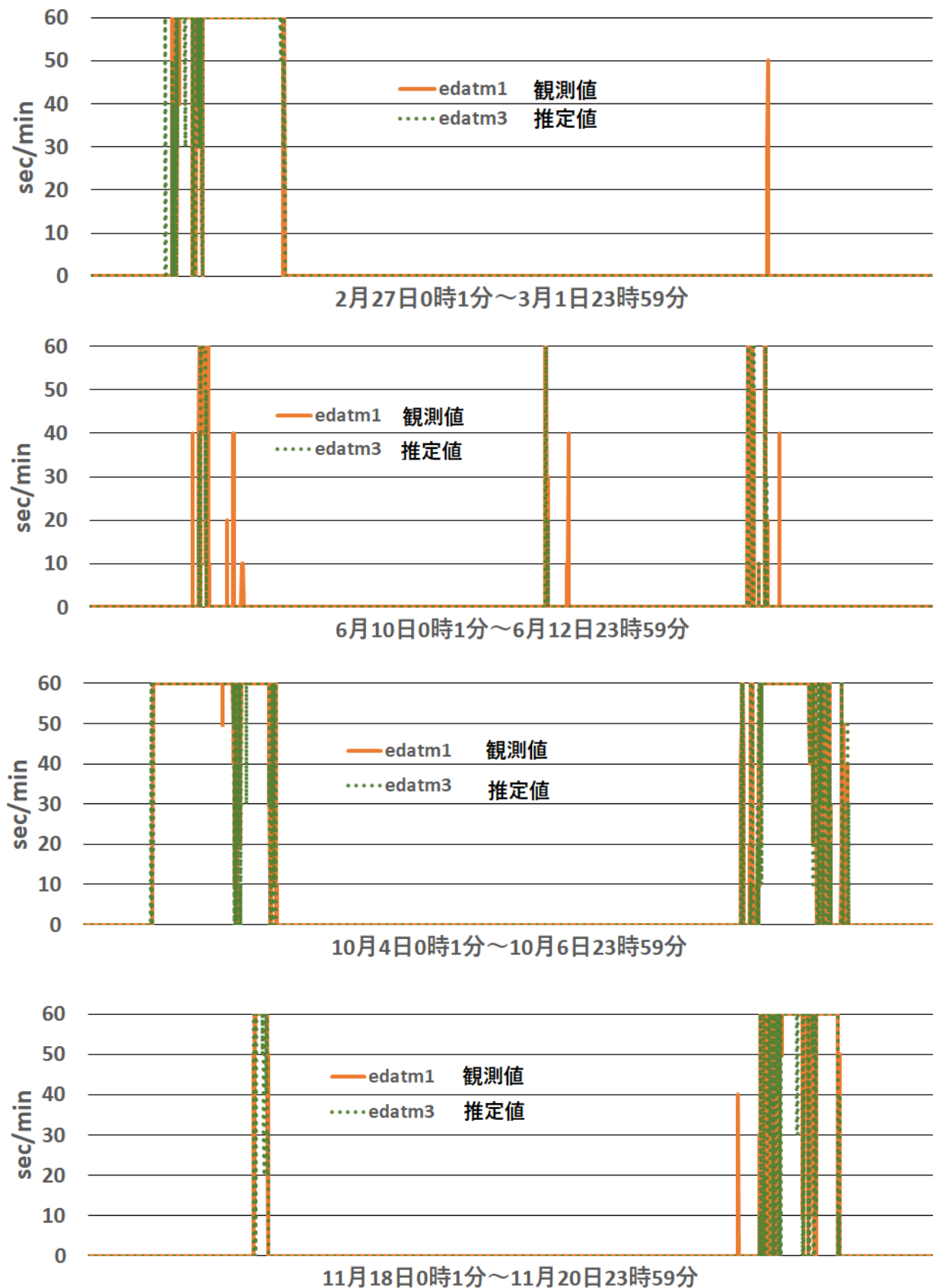
【資料 5-1】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、降水量)

1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。

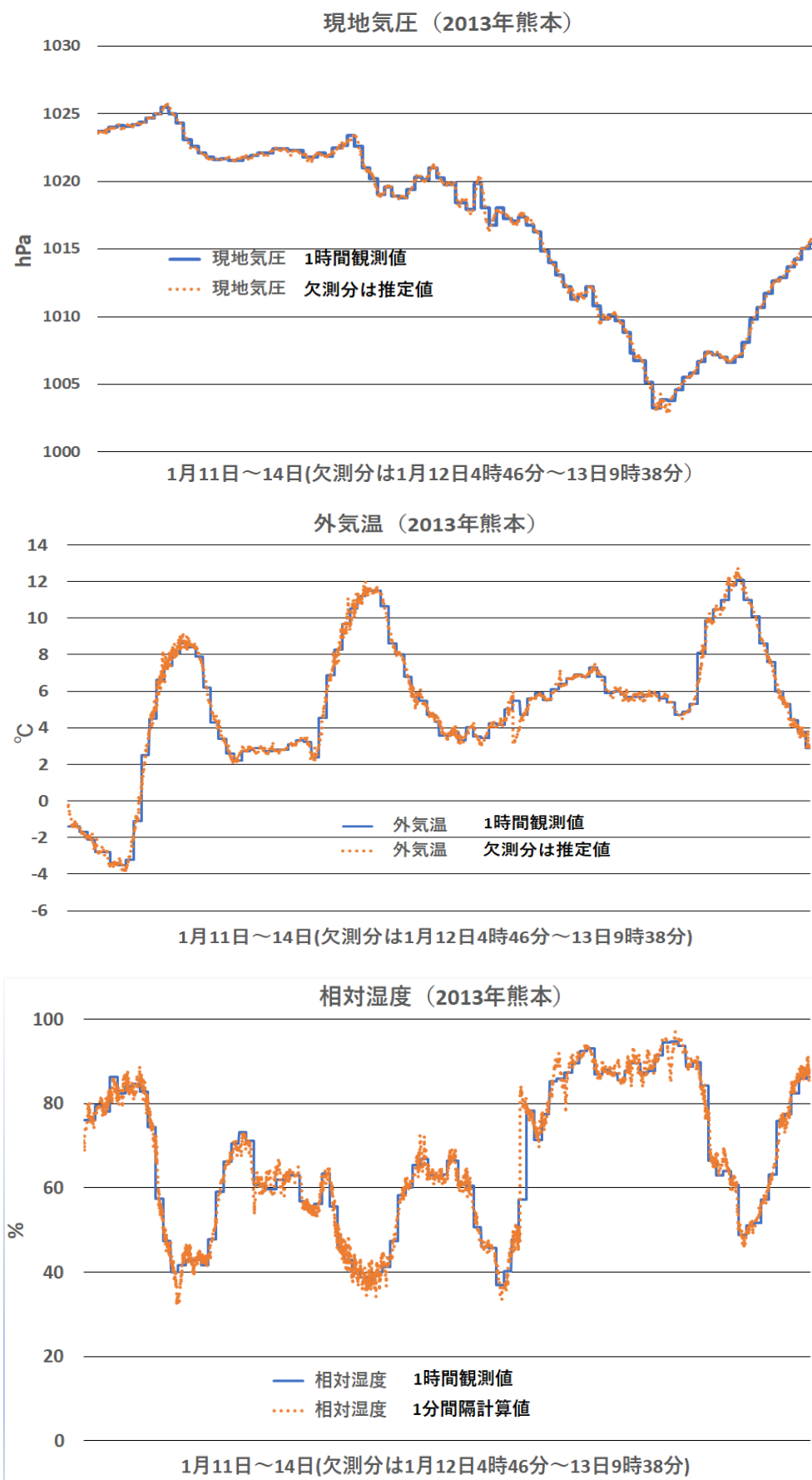


【資料 5-2】 1分観測値と1分推定値の比較 (2011年、東京、日照時間)

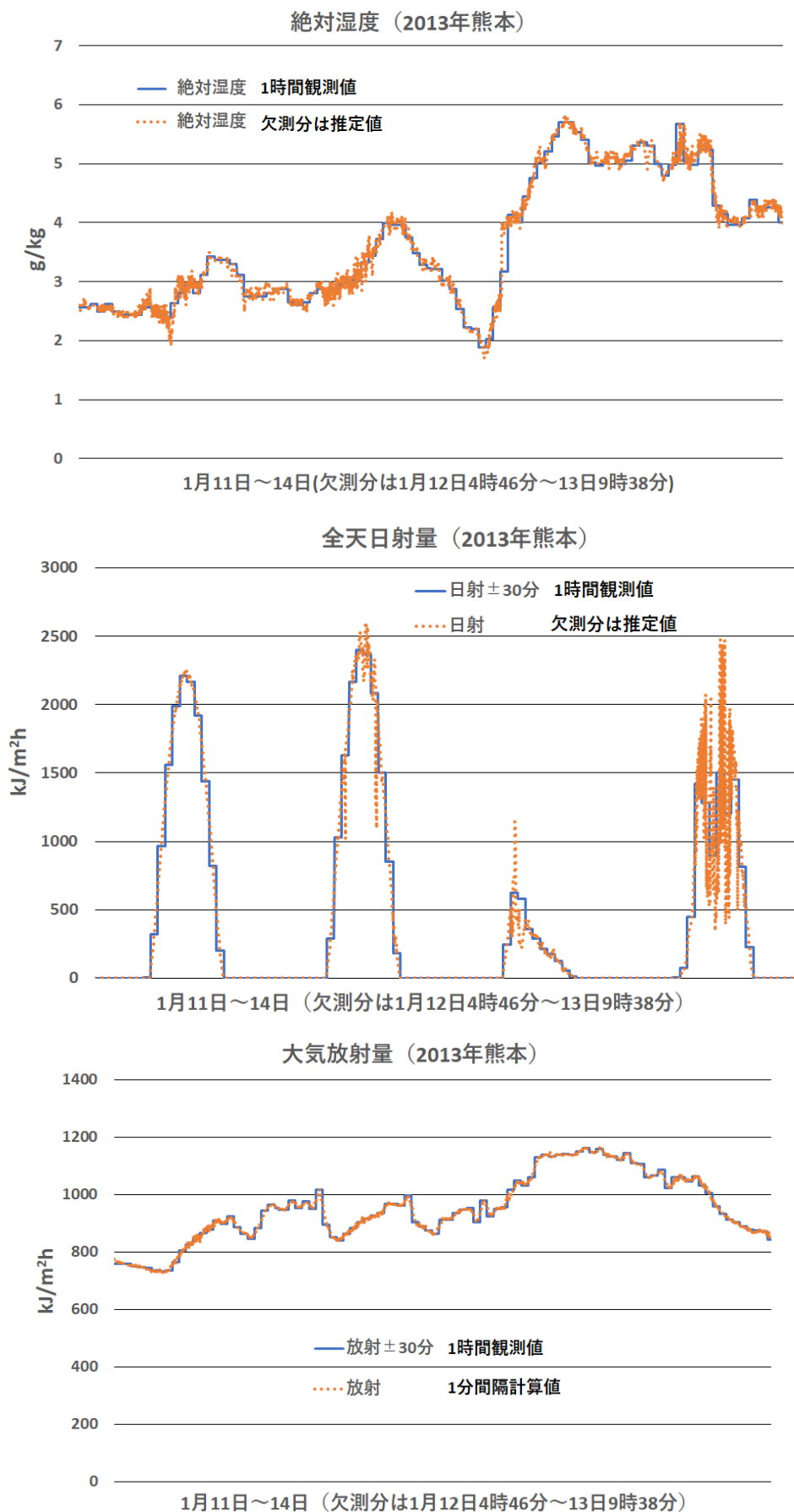
1分推定値とは、推定法の確認のため、観測値が無いと仮定した場合の推定値。



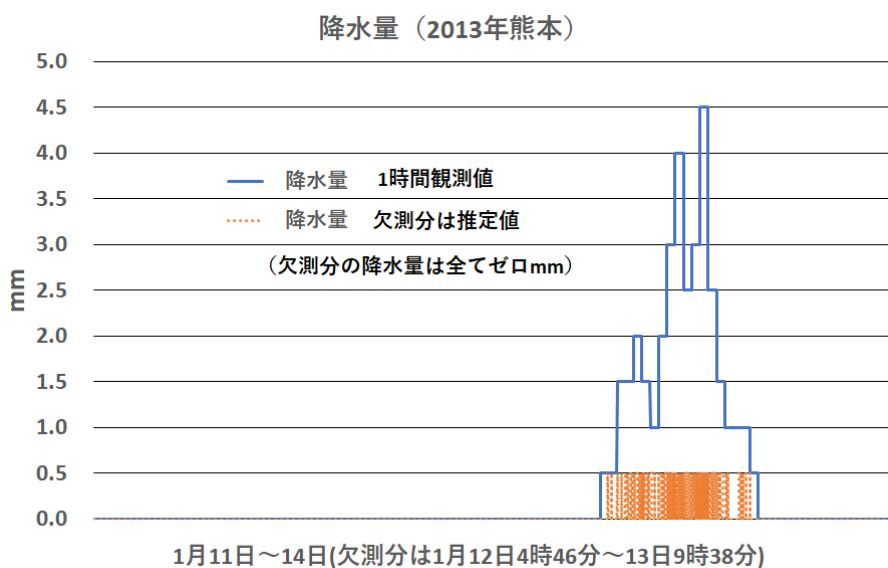
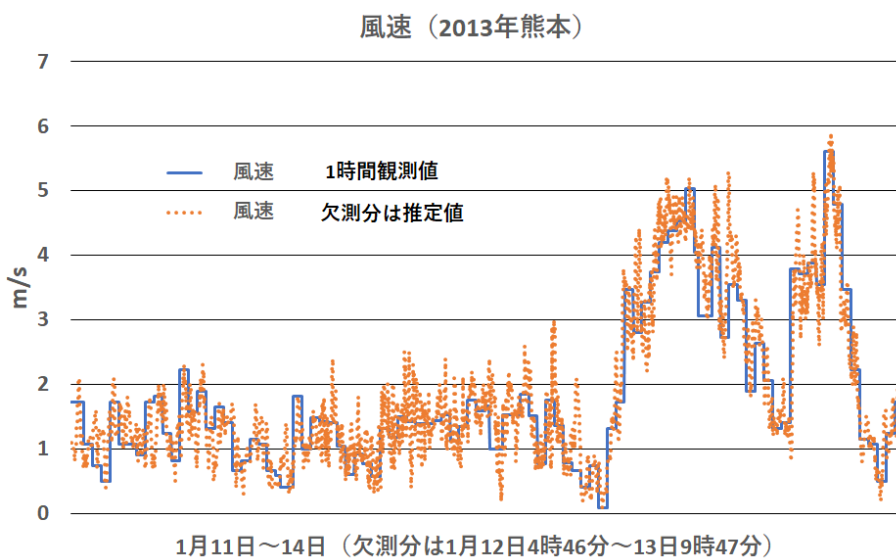
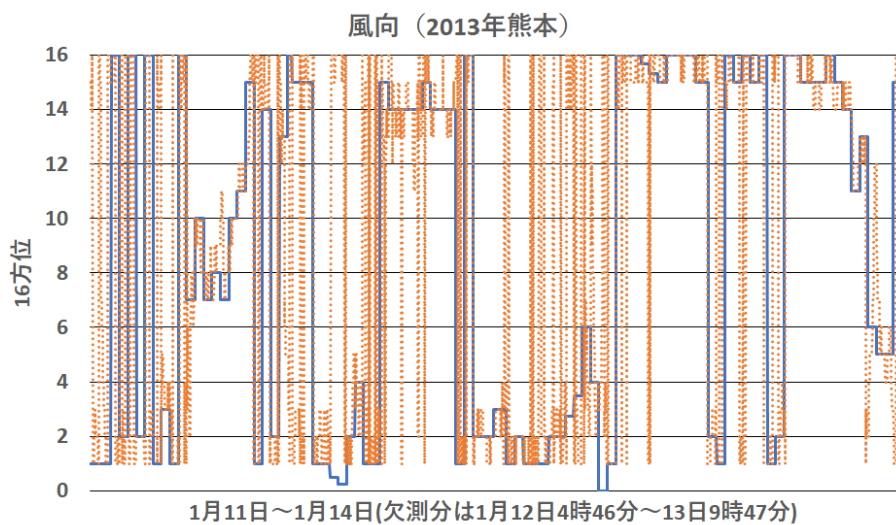
【資料 6-1】 1 時間値 EA 気象データと推定による 1 分欠測の補充値の比較 (2013 年熊本 1/4)



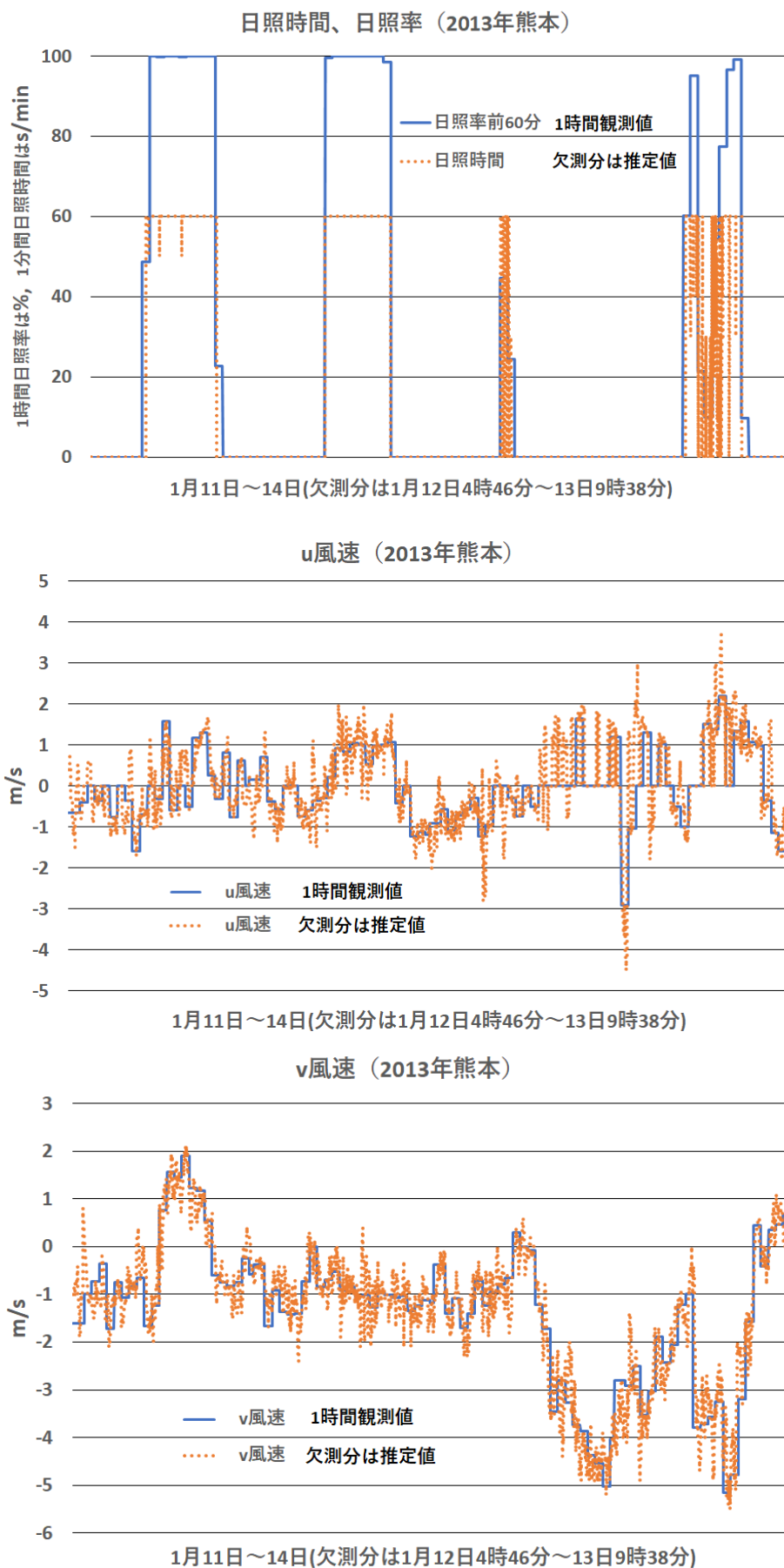
【資料 6-2】 1 時間値 EA 気象データと推定による 1 分欠測の補充値の比較 (2013 年熊本 2/4)



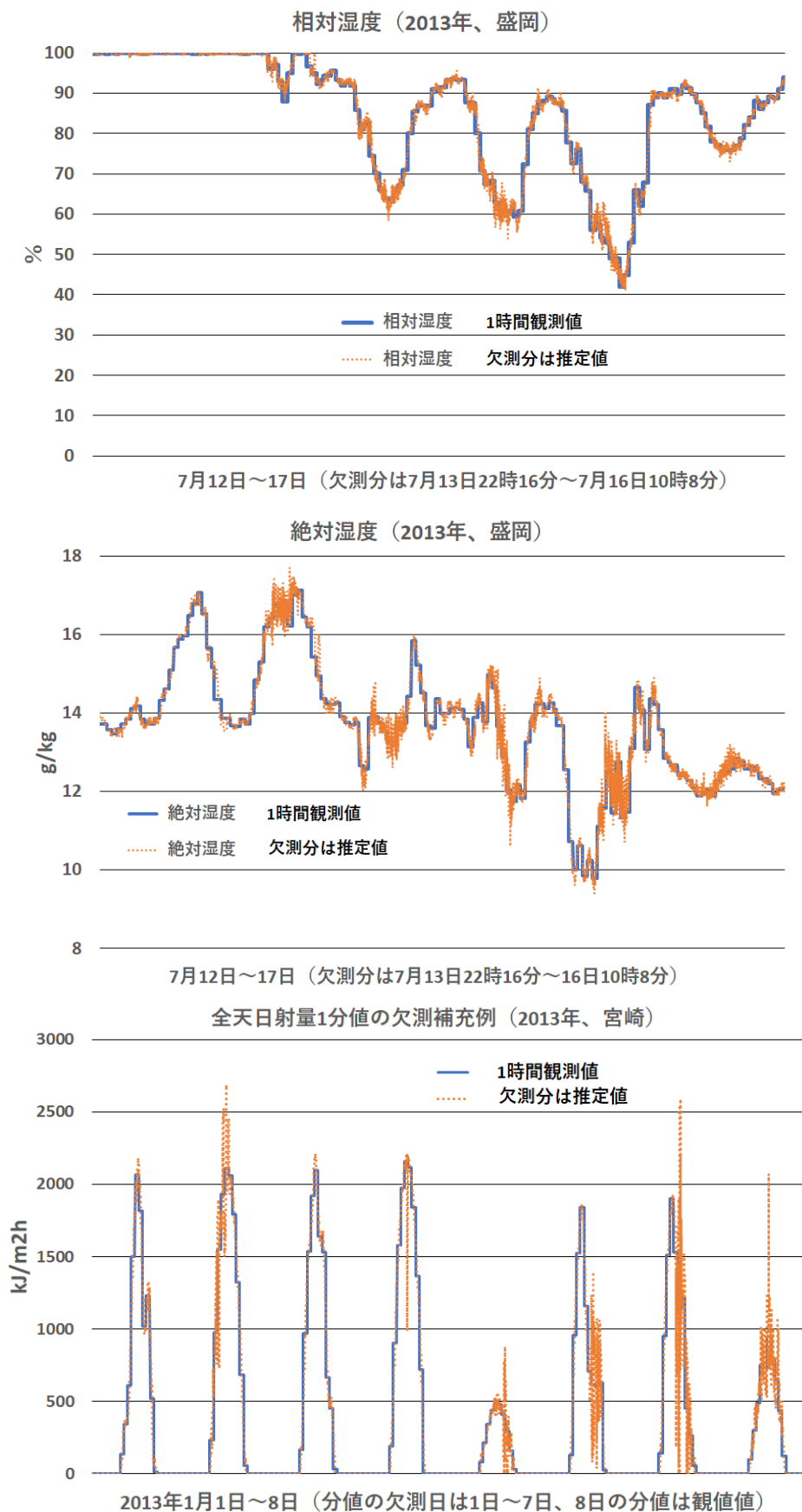
【資料 6-3】 1 時間値 EA 気象データと推定による 1 分欠測の補充値の比較 (2013 年熊本 3/4)



【資料 6-4】 1 時間値 EA 気象データと推定による 1 分欠測の補充値の比較 (2013 年熊本 4/4)

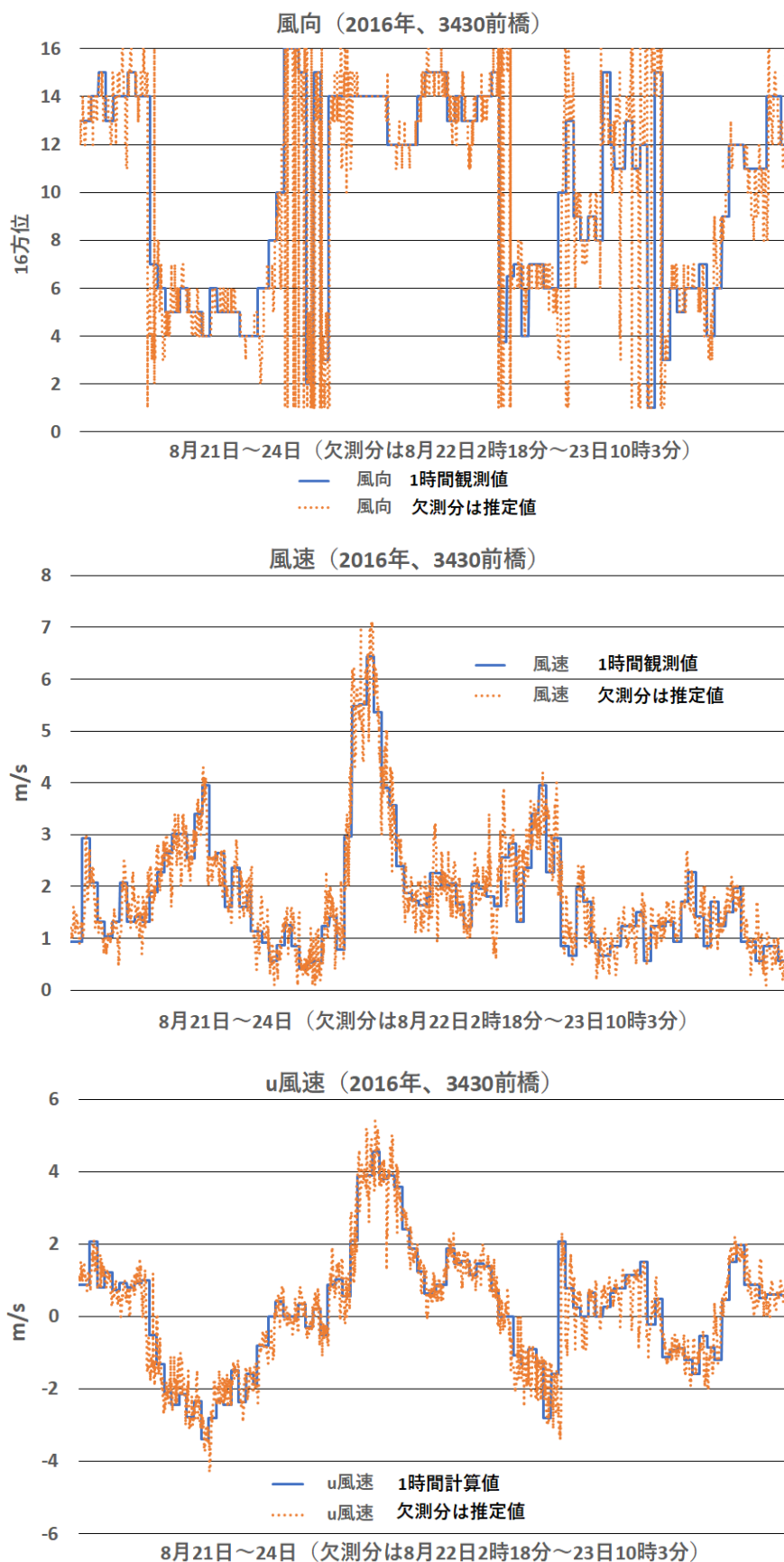


【資料 6-5】 1 時間値 EA 気象データと推定による 1 分欠測の補充値の比較
 (2013 年盛岡の相対湿度、絶対湿度。2013 年宮崎の日照時間)



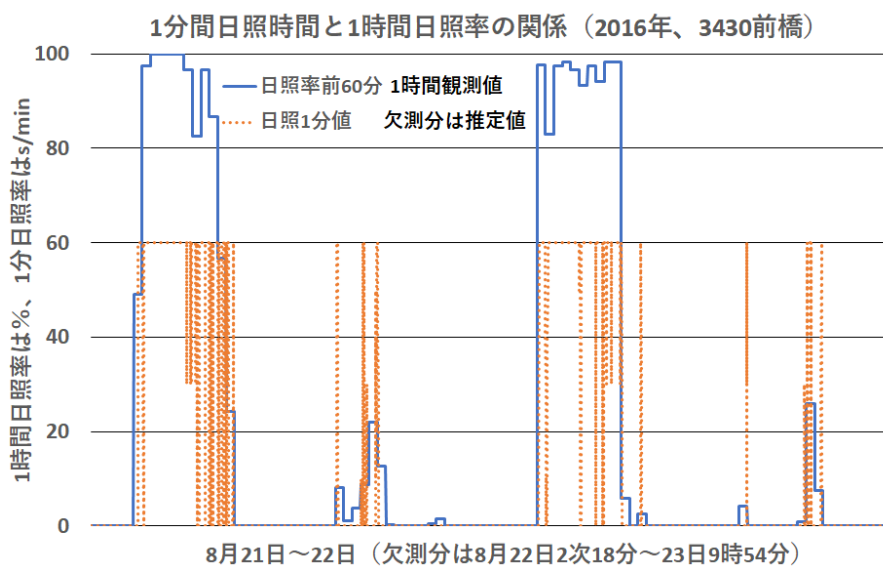
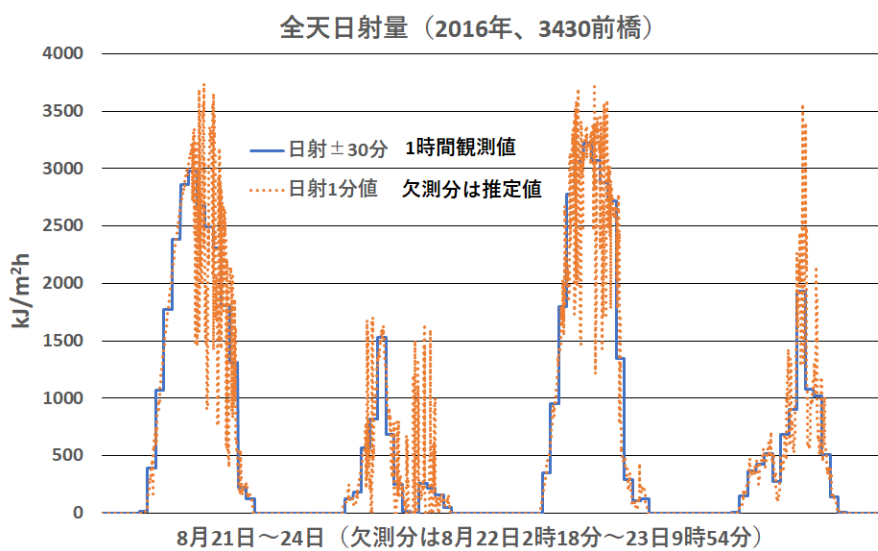
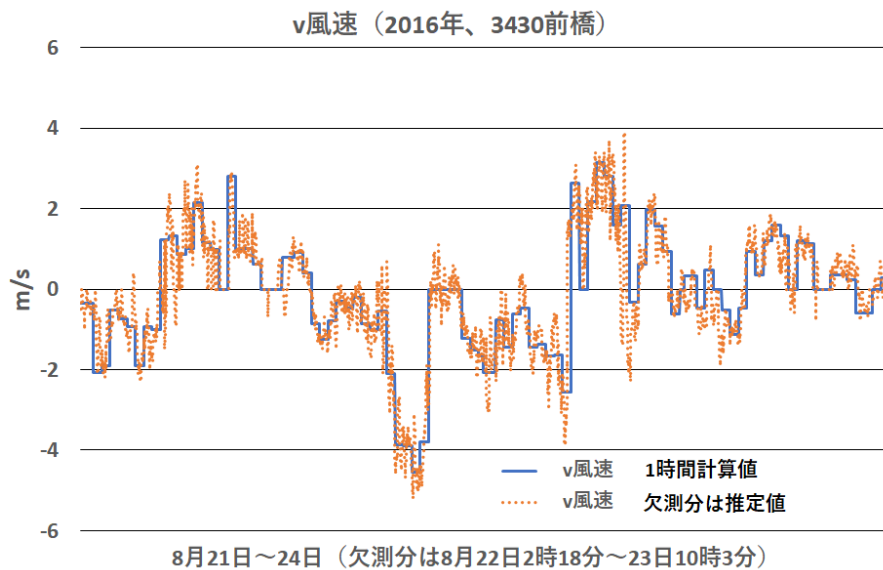
【資料 6-6】 1 時間値 EA 気象データと推定による 1 分欠測の補充値の比較

(2016 年前橋の風向、風速、u 風速)



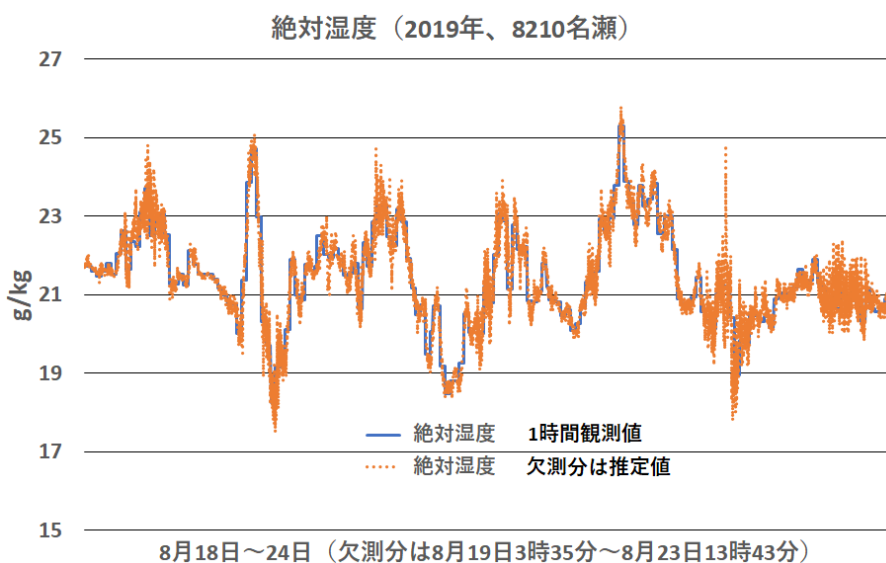
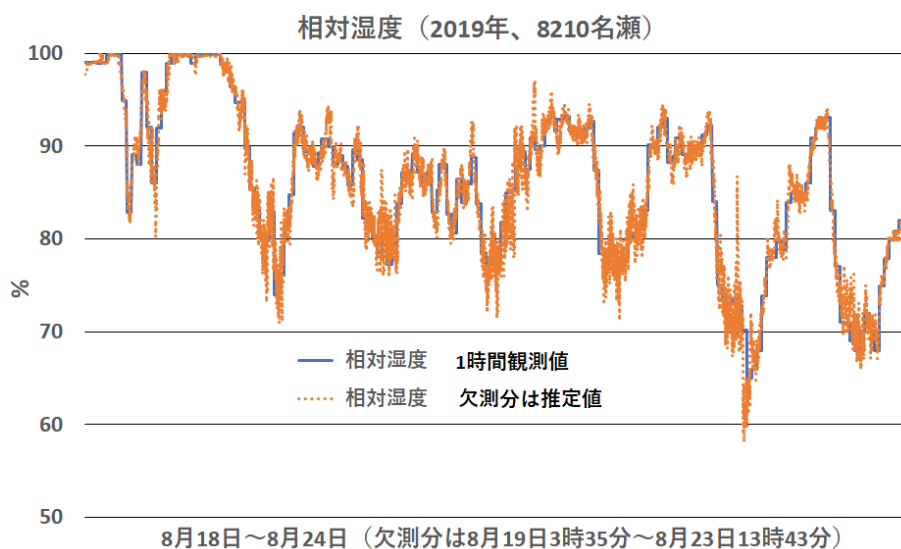
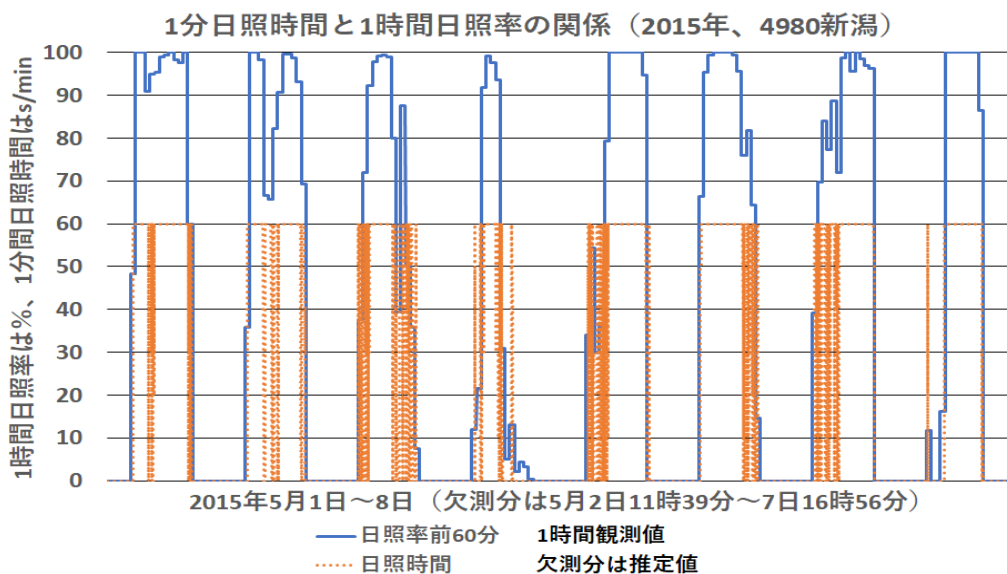
【資料 6-7】 1 時間値 EA 気象データと推定による 1 分欠測の補充値の比較

(2016 年前橋の v 風速、全天日射量、日照率)

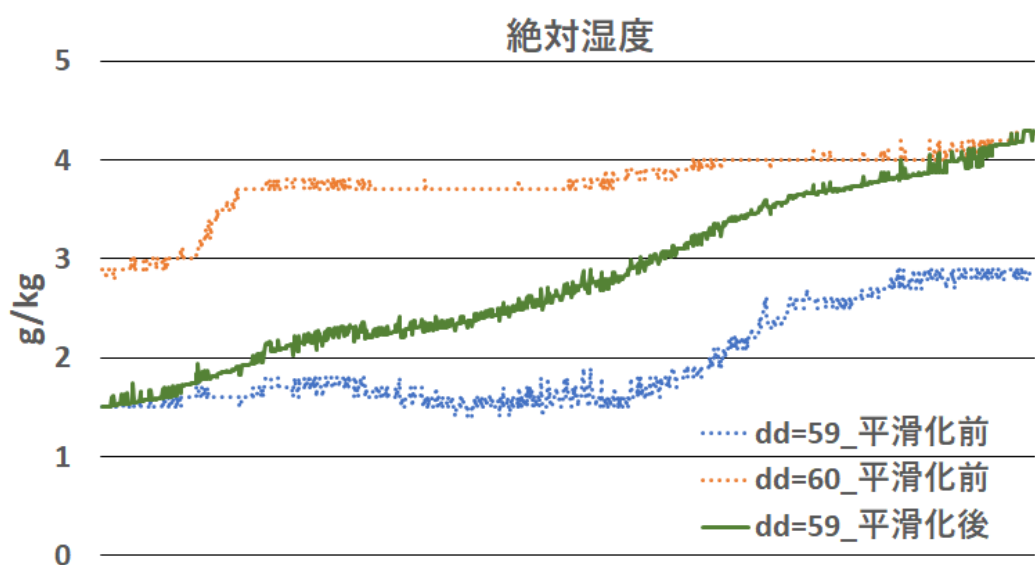
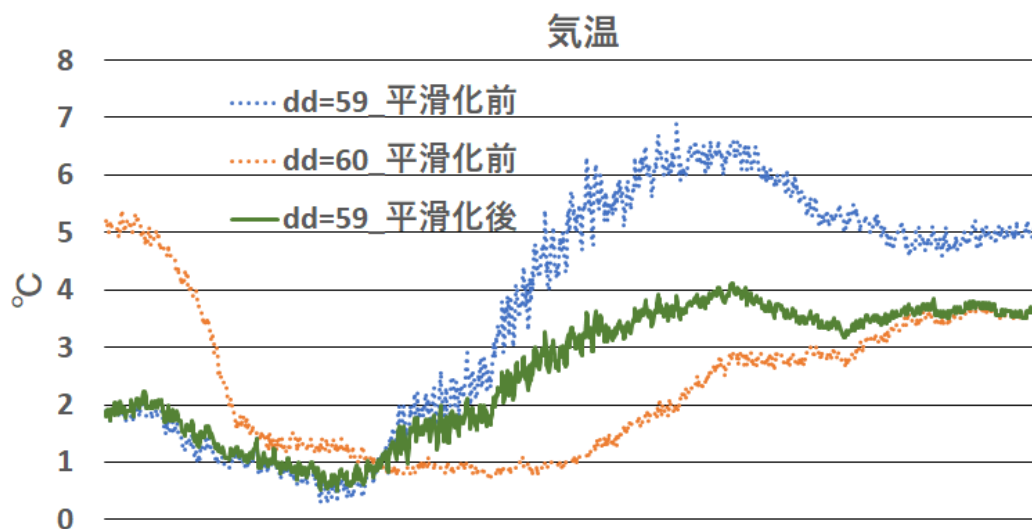
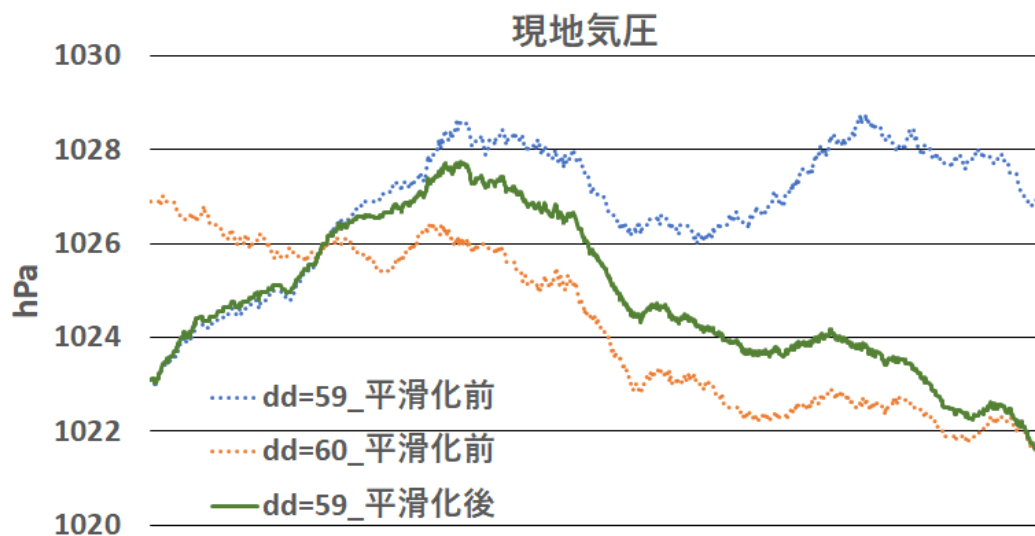


【資料 6-8】 1 時間値 EA 気象データと推定による 1 分欠測の補充値の比較

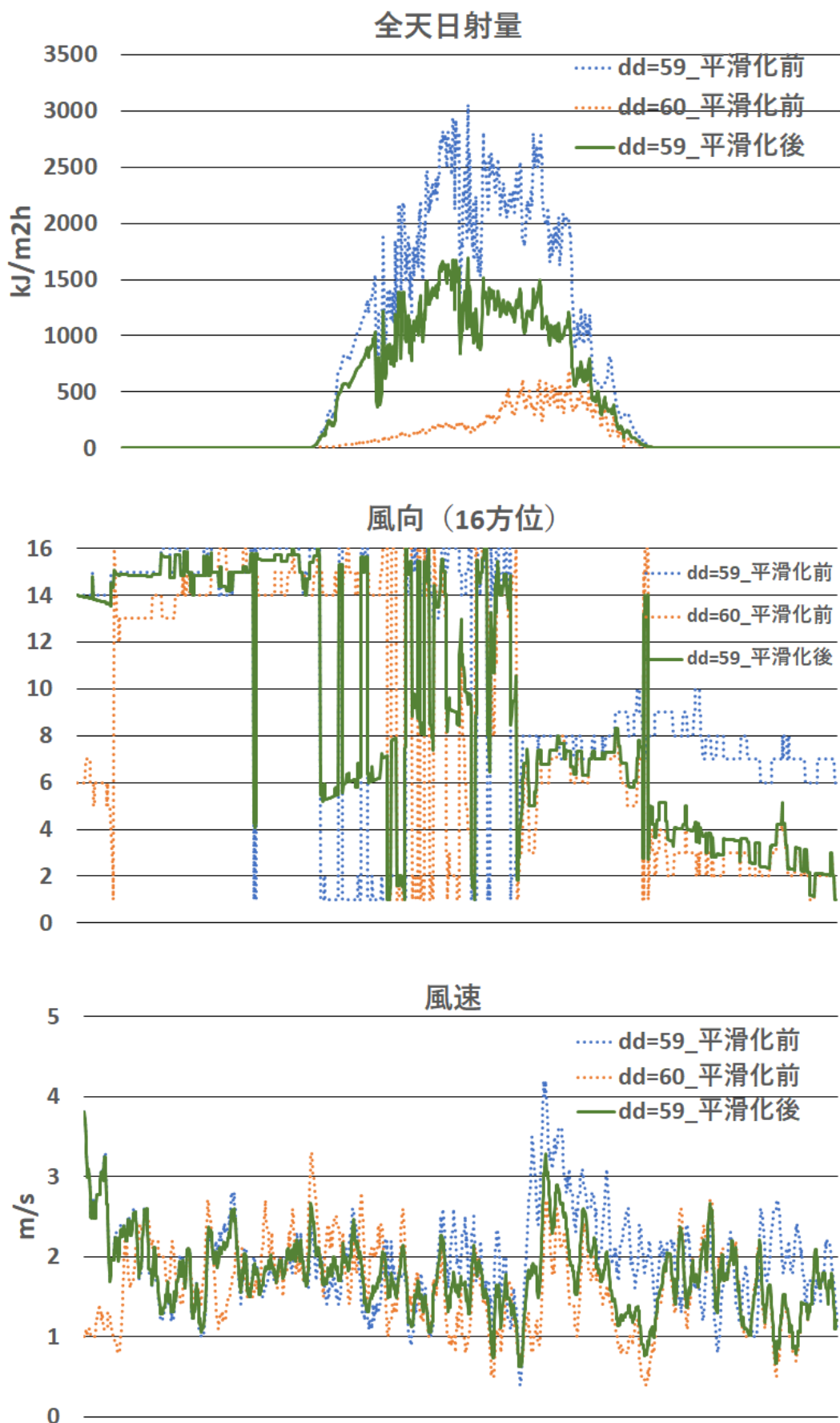
(2015 年新潟の日照時間、2019 年名瀬の相对湿度、絶対湿度)



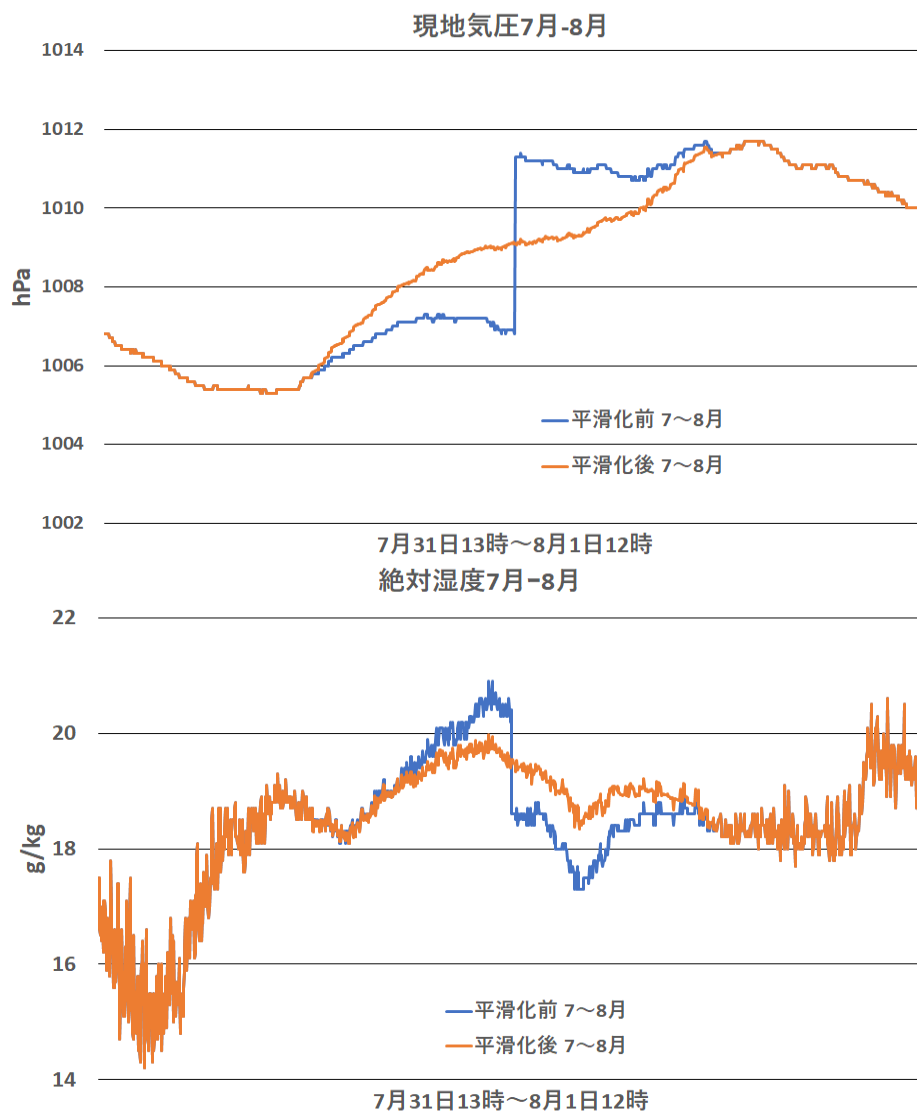
【資料 7-1】 閏年の 2 月 28 日(dd=59)と 29 日(dd=60)の平滑化(3630 東京、2012 年)



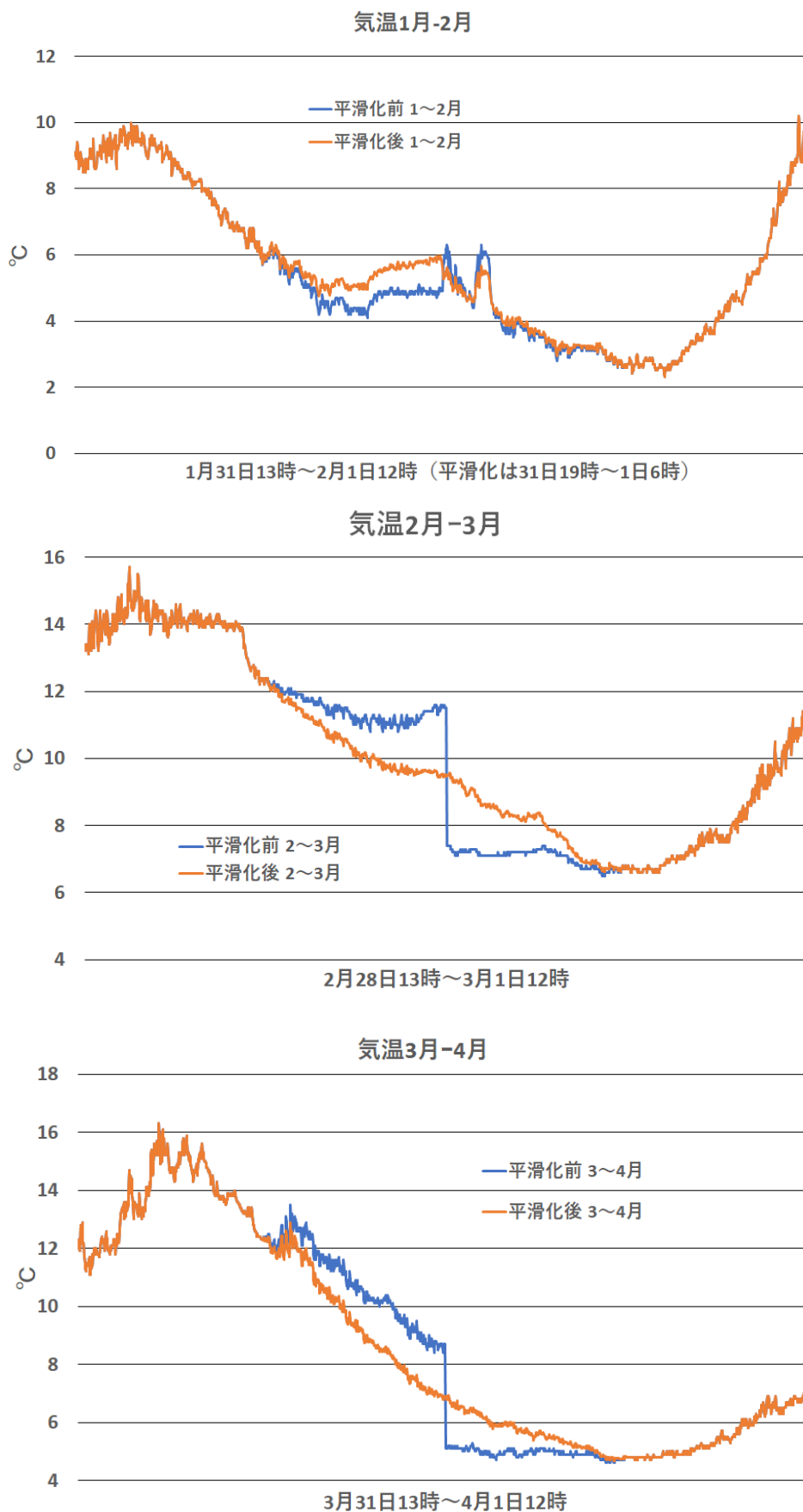
【資料 7-2】 閏年の 2 月 28 日(dd=59)と 29 日(dd=60)の平滑化(3630 東京、2012 年)



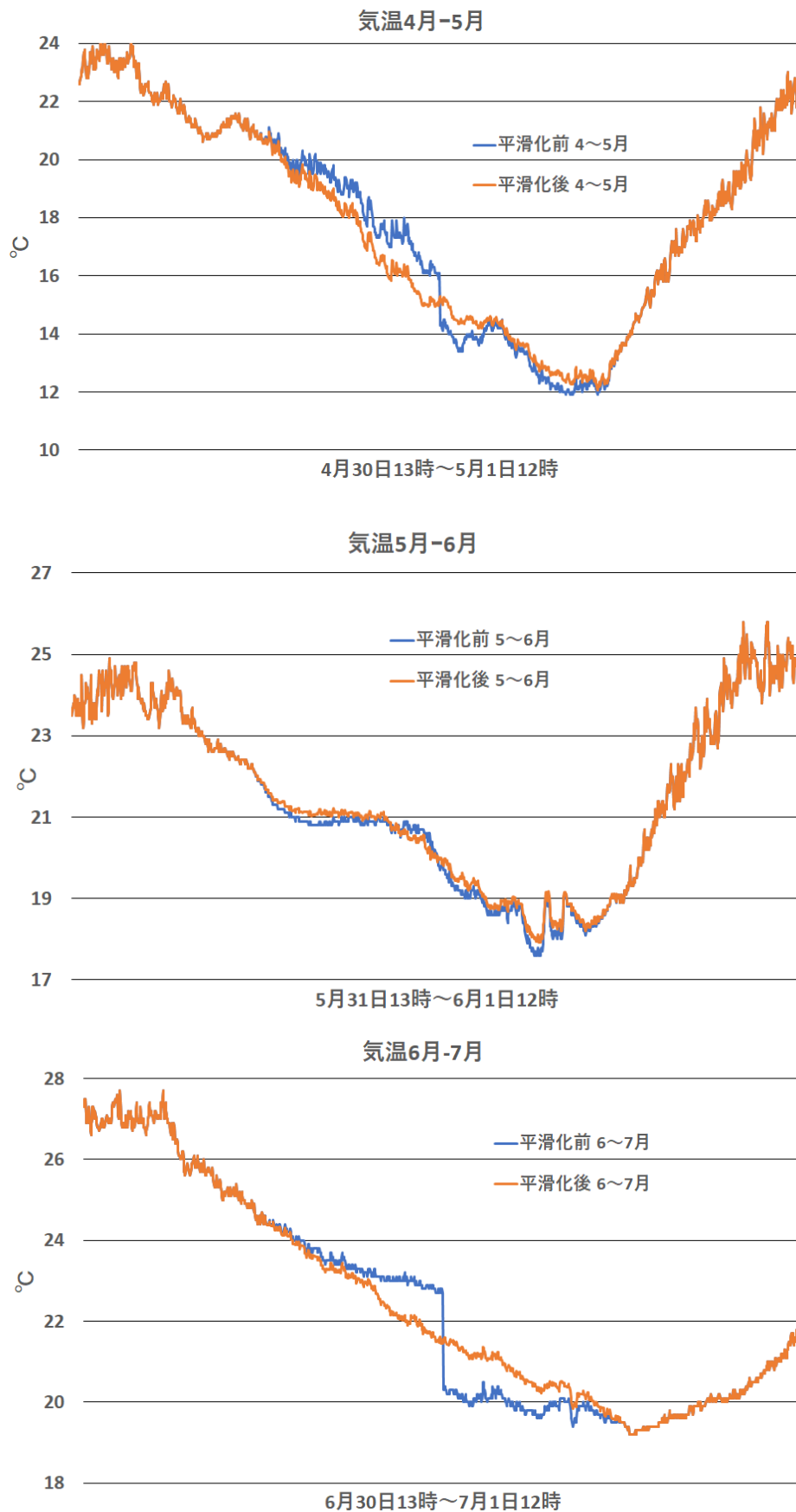
【資料 8-1】 平均月接合部の前後 6 時間（720 分）の平滑化（グラフには 24 時間分を表示）
（現地気圧と絶対湿度の例）



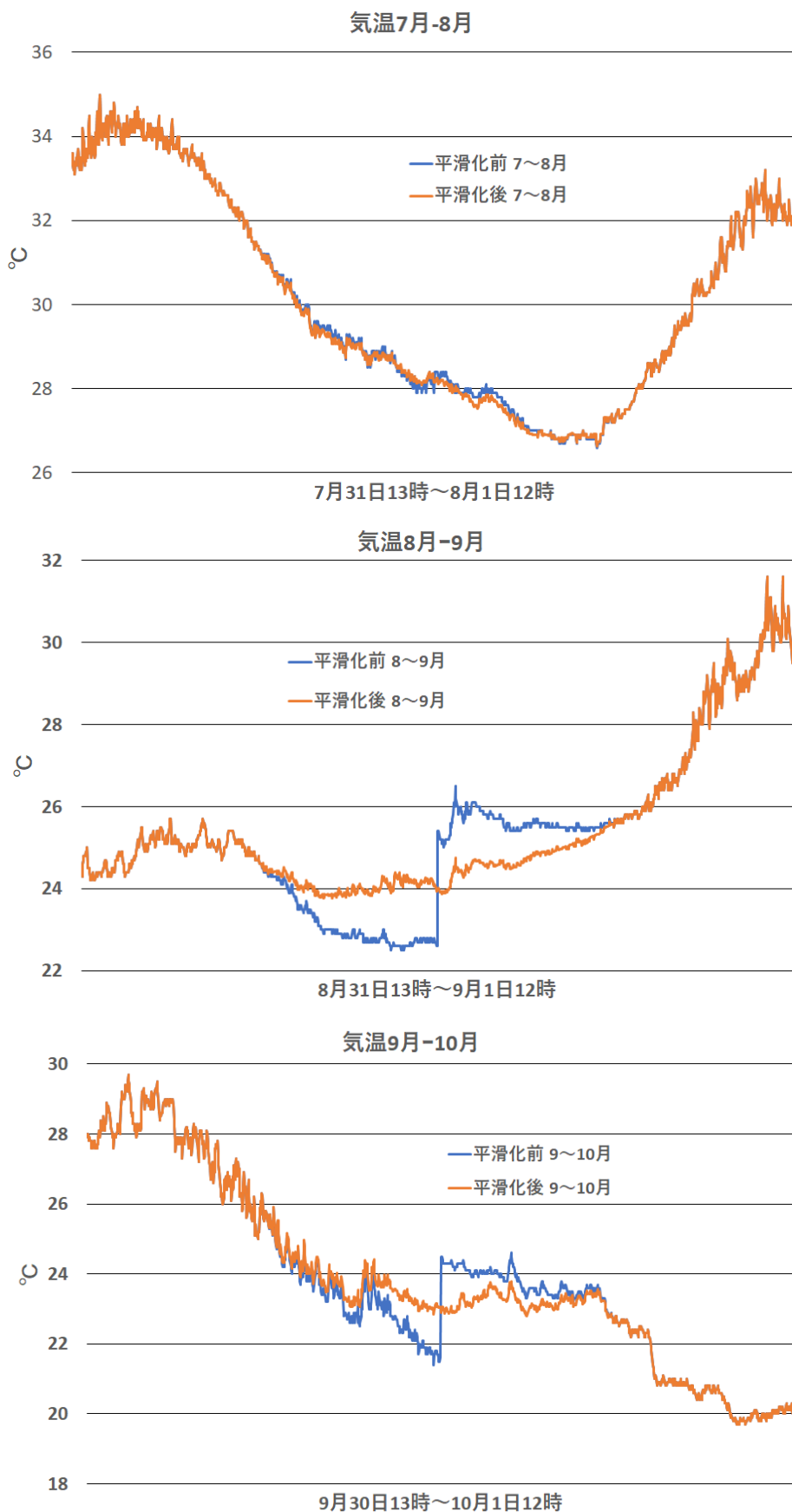
【資料 8-2】 平均月接合部の前後 6 時間（720 分）の平滑化（グラフには 24 時間分を表示）
 （気温 1-2 月、2-3 月、3-4 月）



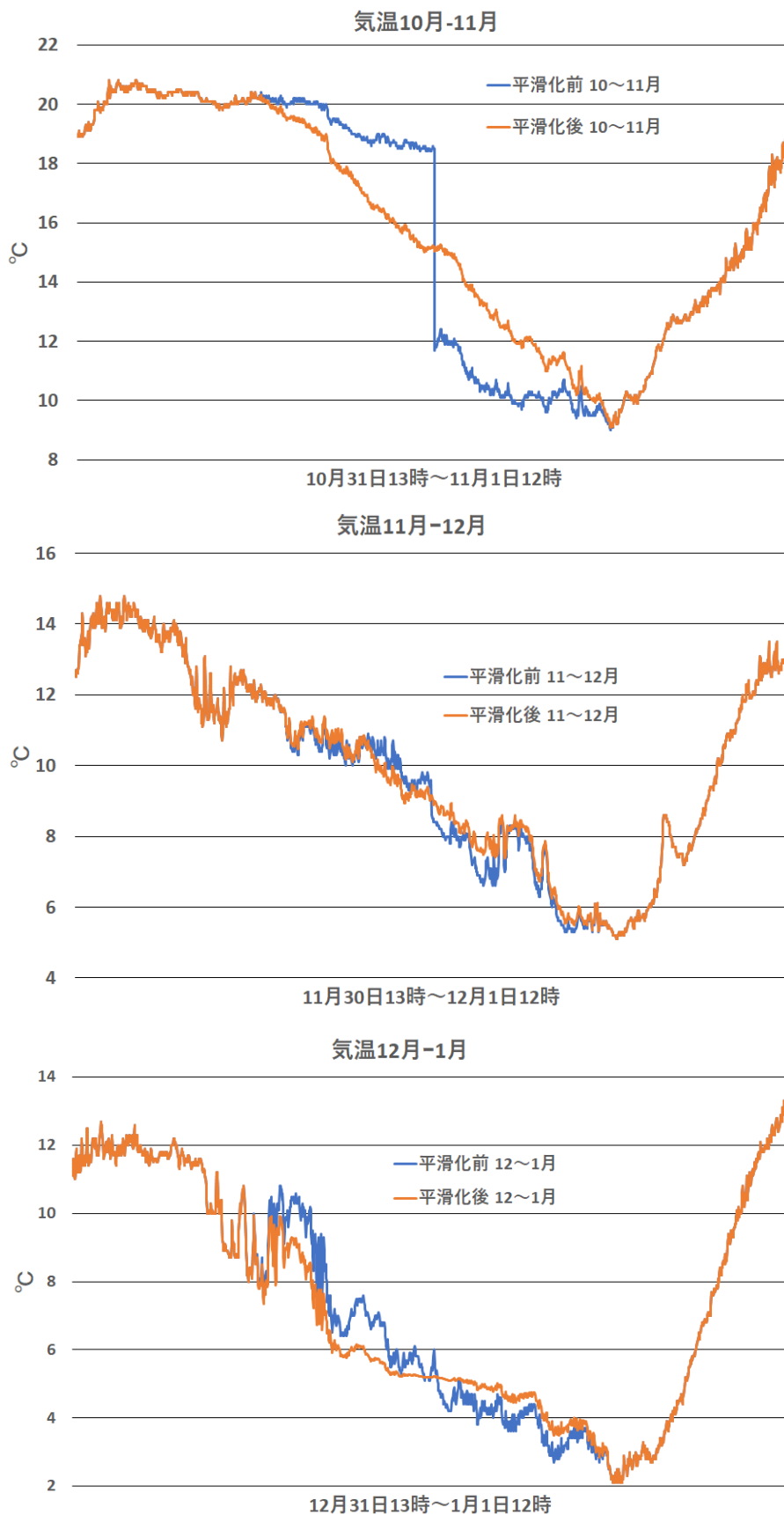
【資料 8-3】 平均月接合部の前後 6 時間（720 分）の平滑化（グラフには 24 時間分を表示）
（気温 4-5 月、5-6 月、6-7 月）



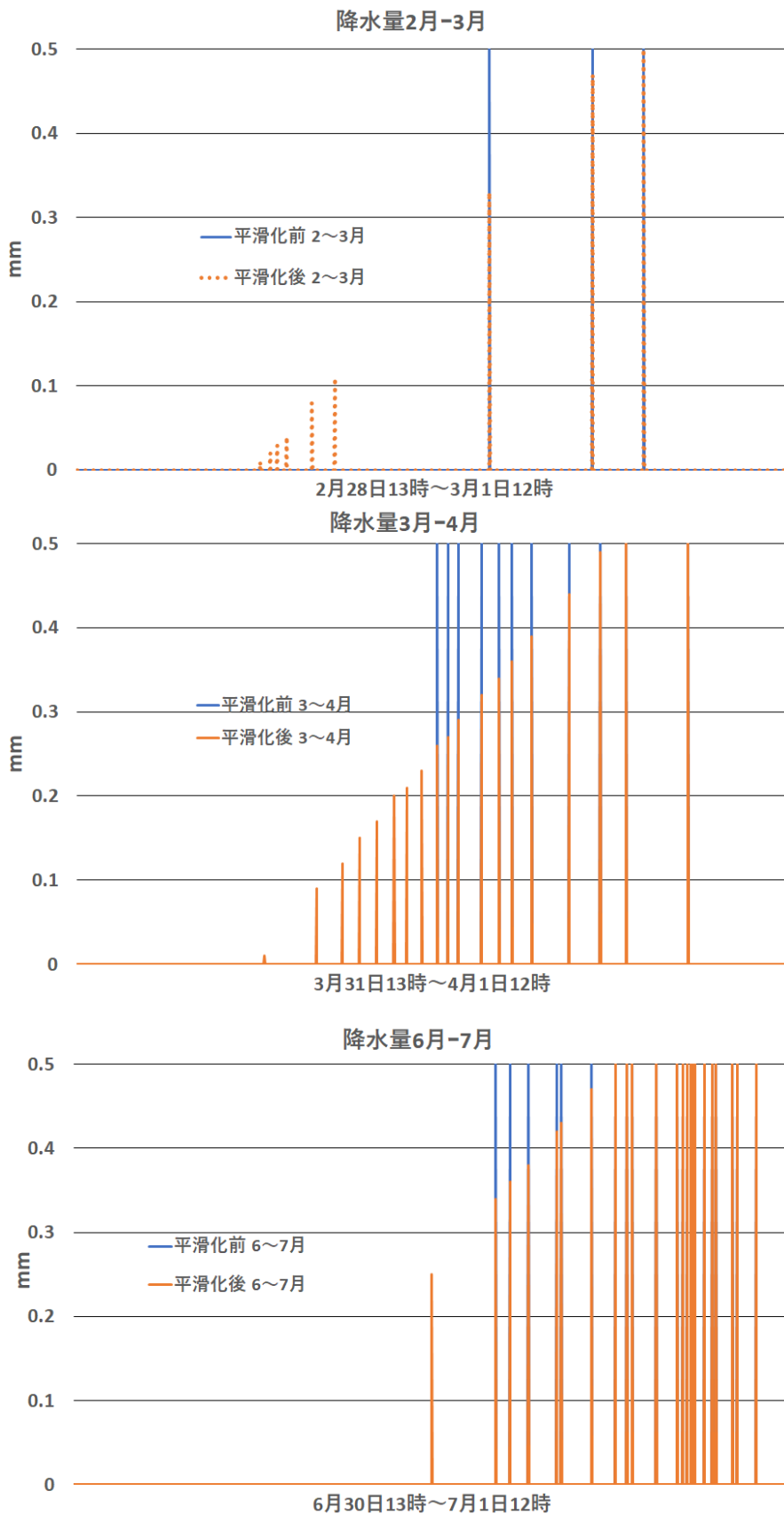
【資料 8-4】 平均月接合部の前後 6 時間（720 分）の平滑化（グラフには 24 時間分を表示）
 （気温 7-8 月、8-9 月、9-10 月）



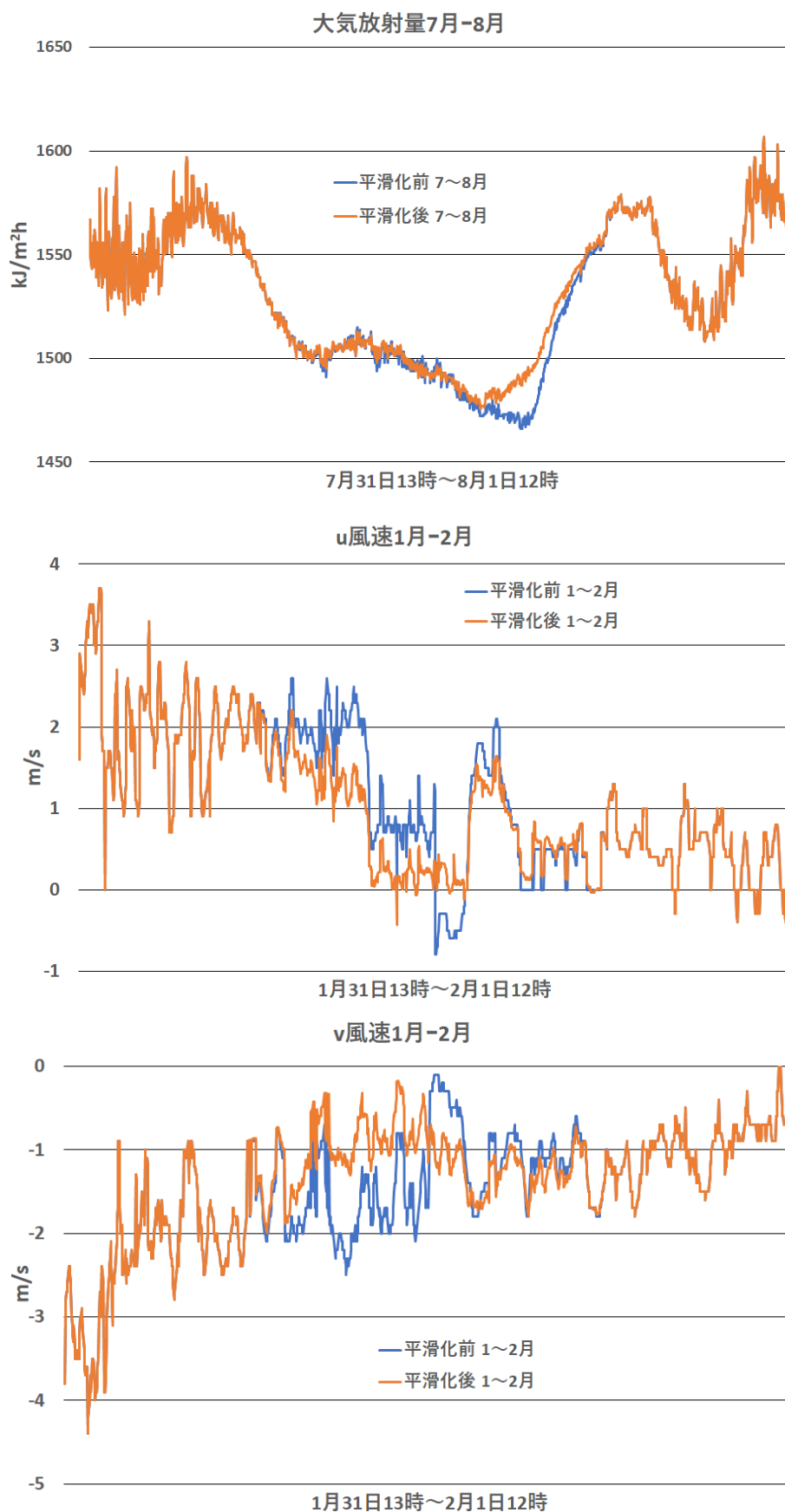
【資料 8-5】 平均月接合部の前後 6 時間（720 分）の平滑化（グラフには 24 時間分を表示）
 （気温 10-11 月、11-12 月、12-1 月）



【資料 8-6】 平均月接合部の前後 6 時間（720 分）の平滑化（グラフには 24 時間分を表示）
 （降水があった 2-3 月、3-4 月を図示している）

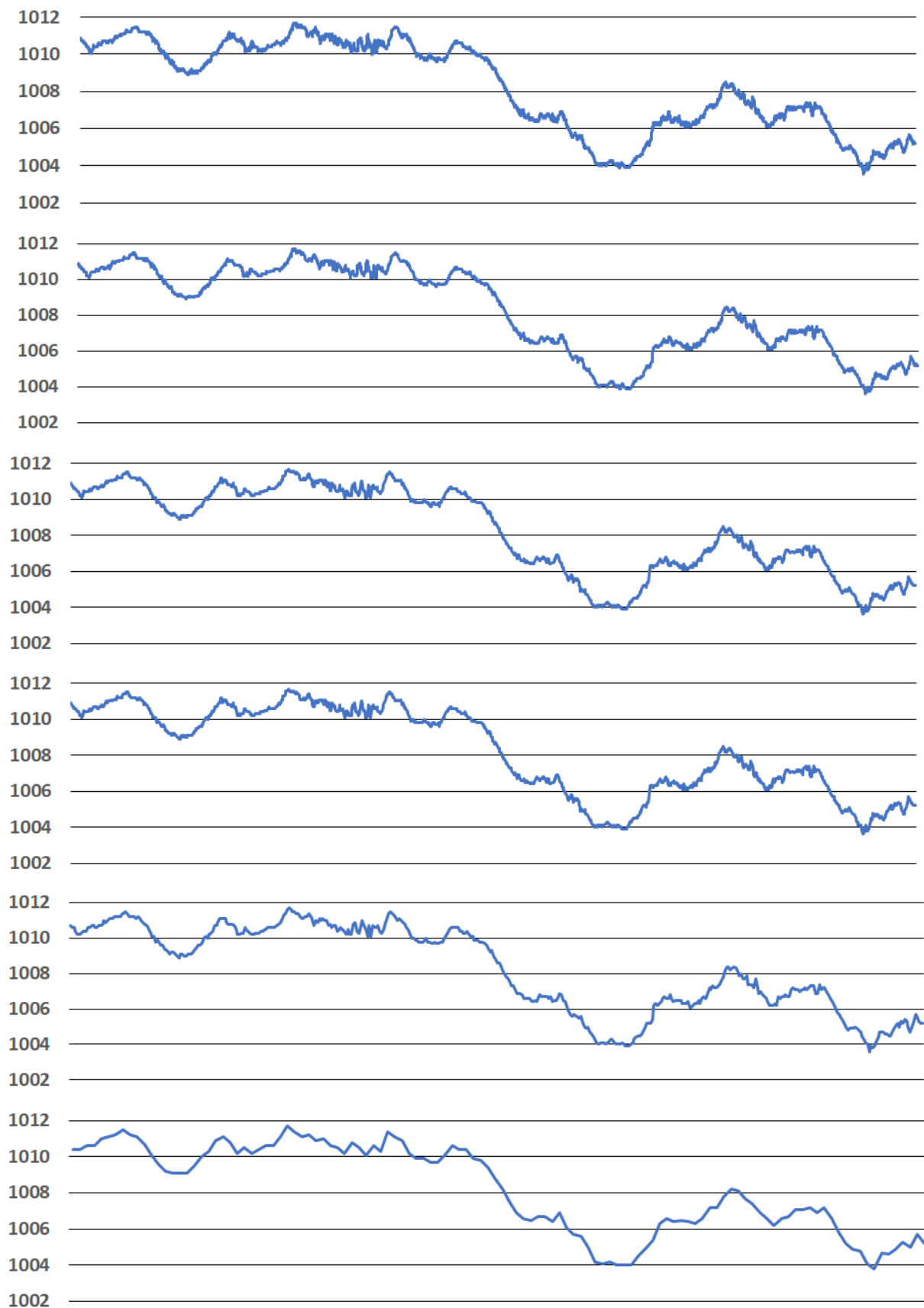


【資料 8-7】 平均月接合部の前後 6 時間（720 分）の平滑化（グラフには 24 時間分を表示）
 （大気放射量、u 風速、v 風速の例）



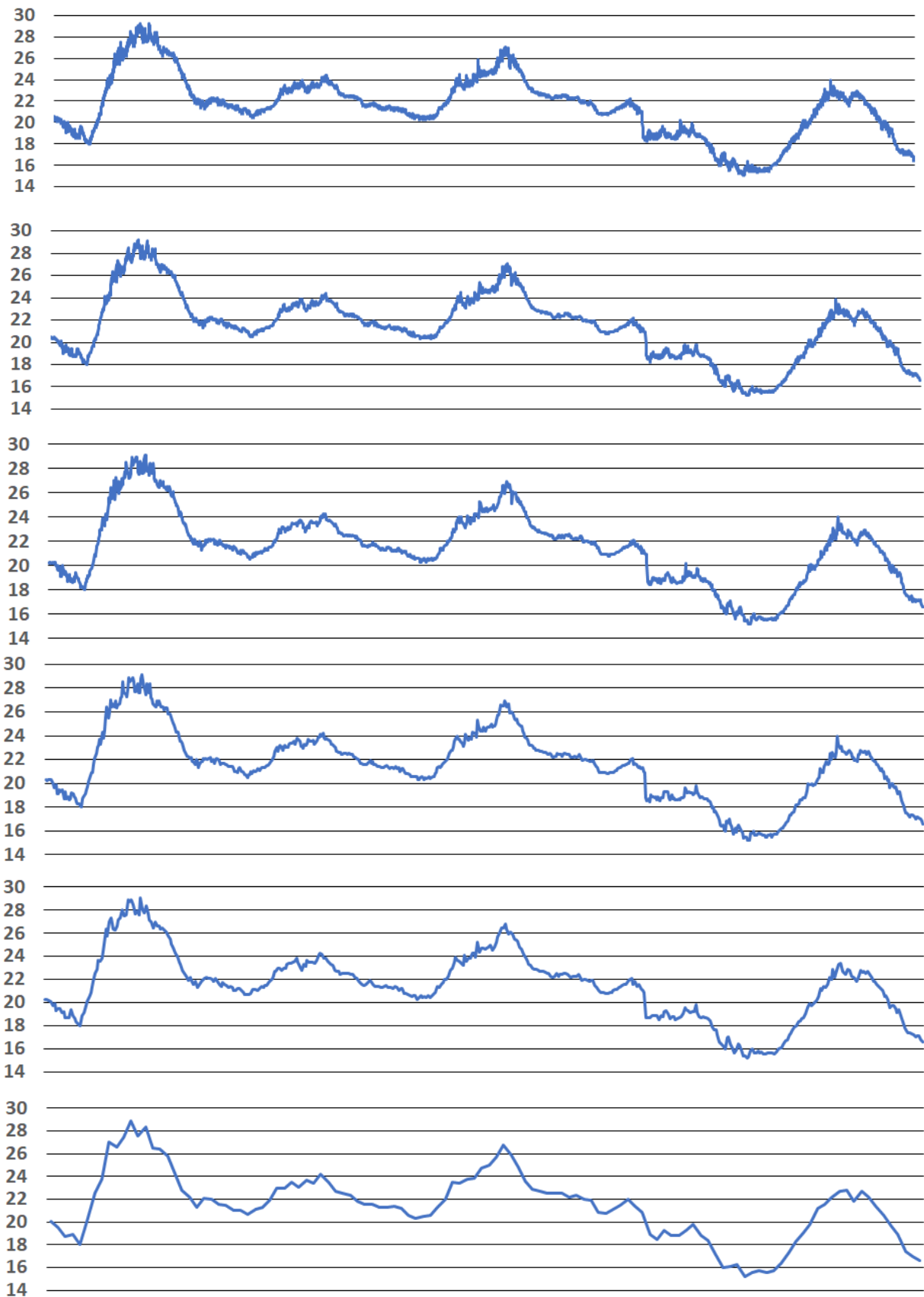
【資料 9-1】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値（現地気圧 hPa）

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



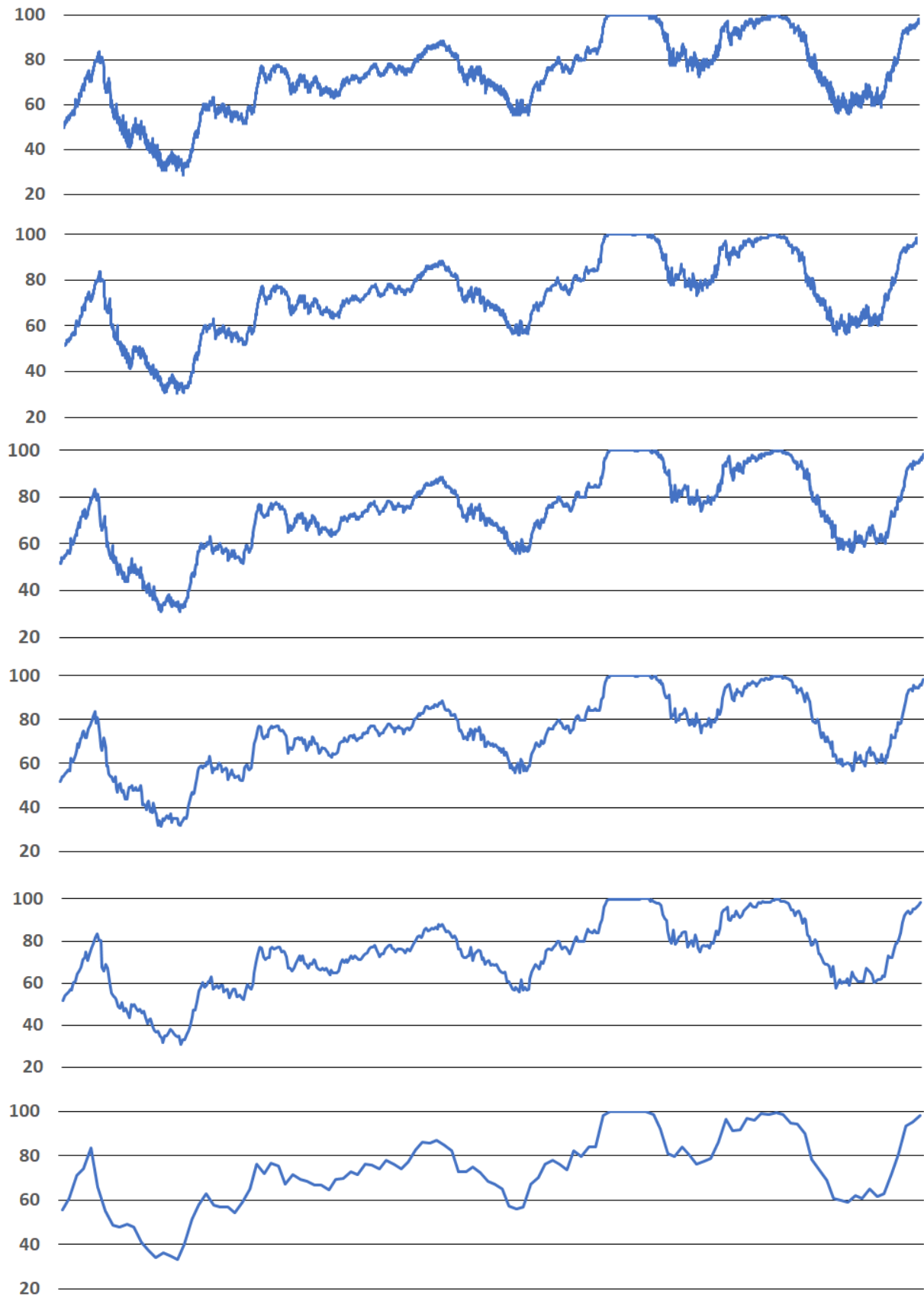
【資料 9-2】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値 (気温 °C)

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



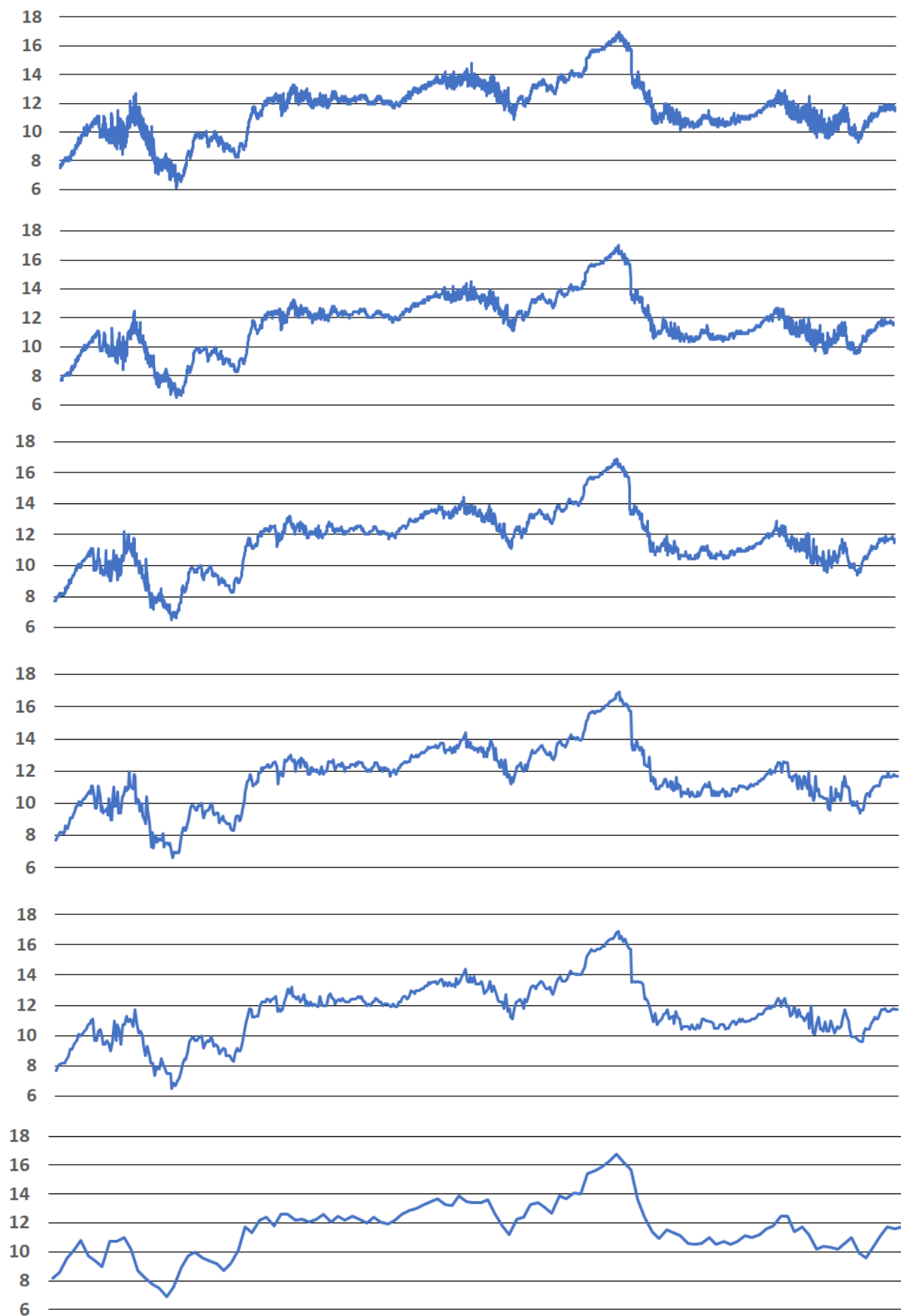
【資料 9-3】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値（相対湿度 %）

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



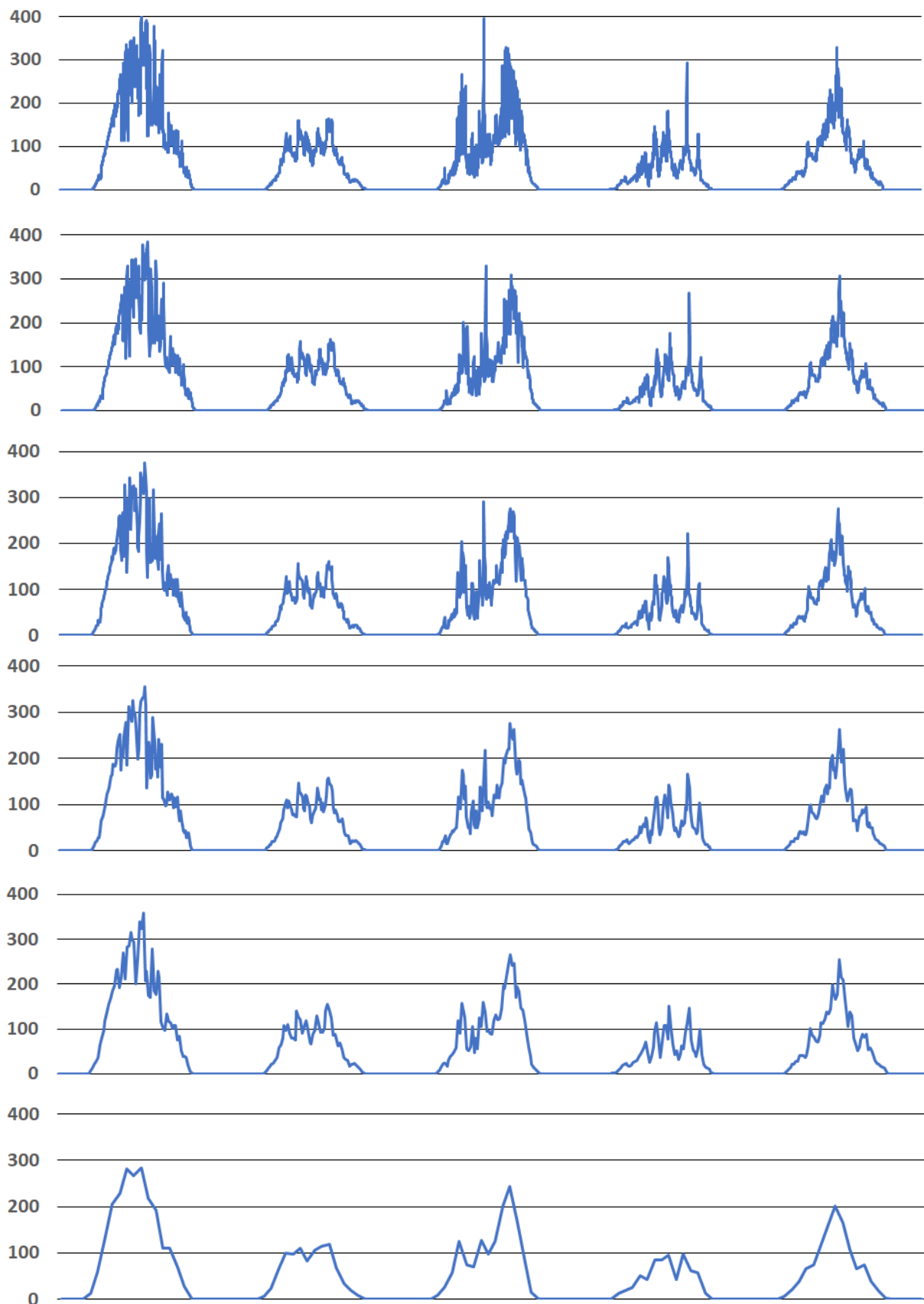
【資料 9-4】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値（絶対湿度 g/kg）

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



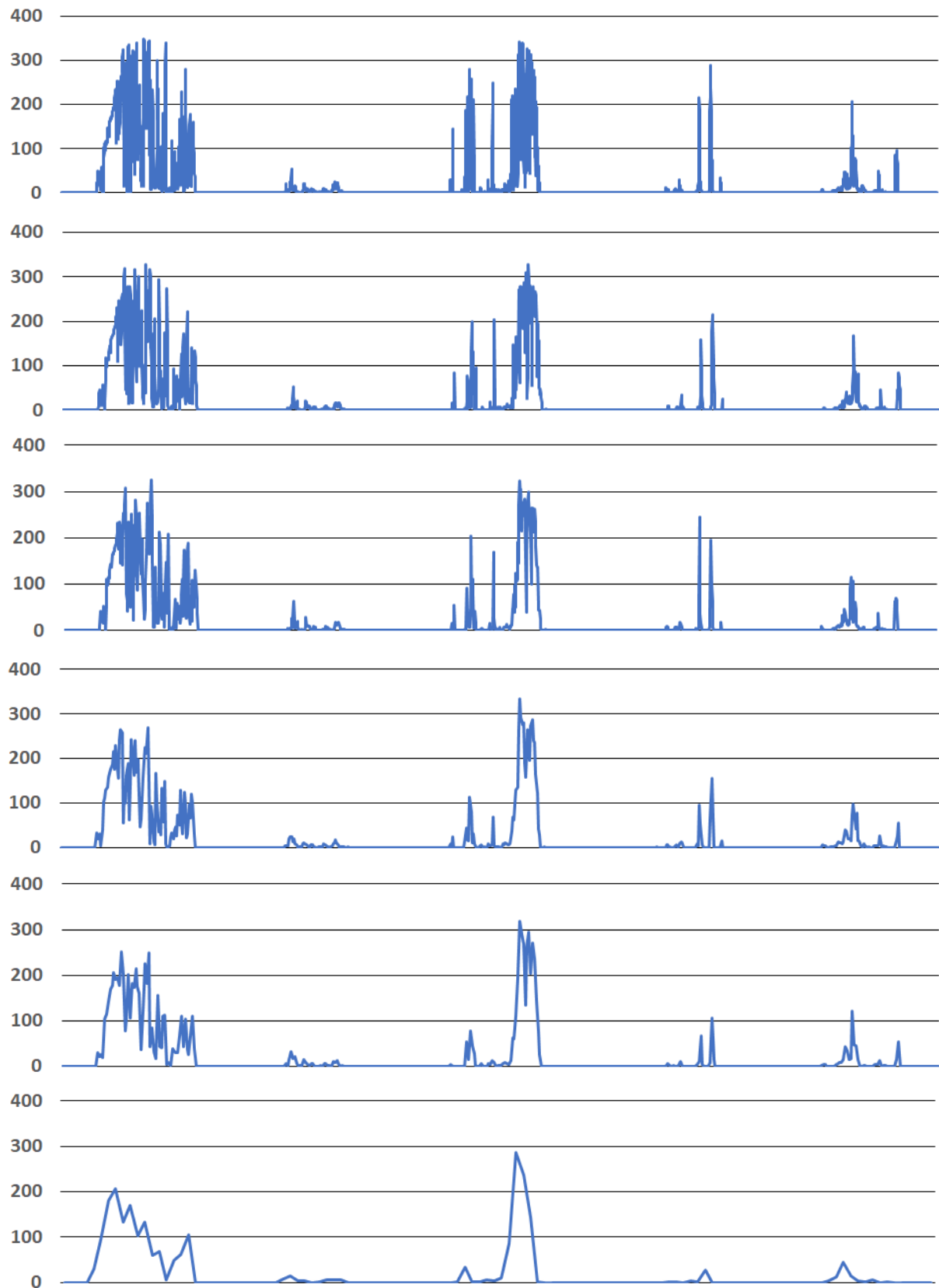
【資料 9-5】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値
(全天日射量 0.01MJ/m2h)

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



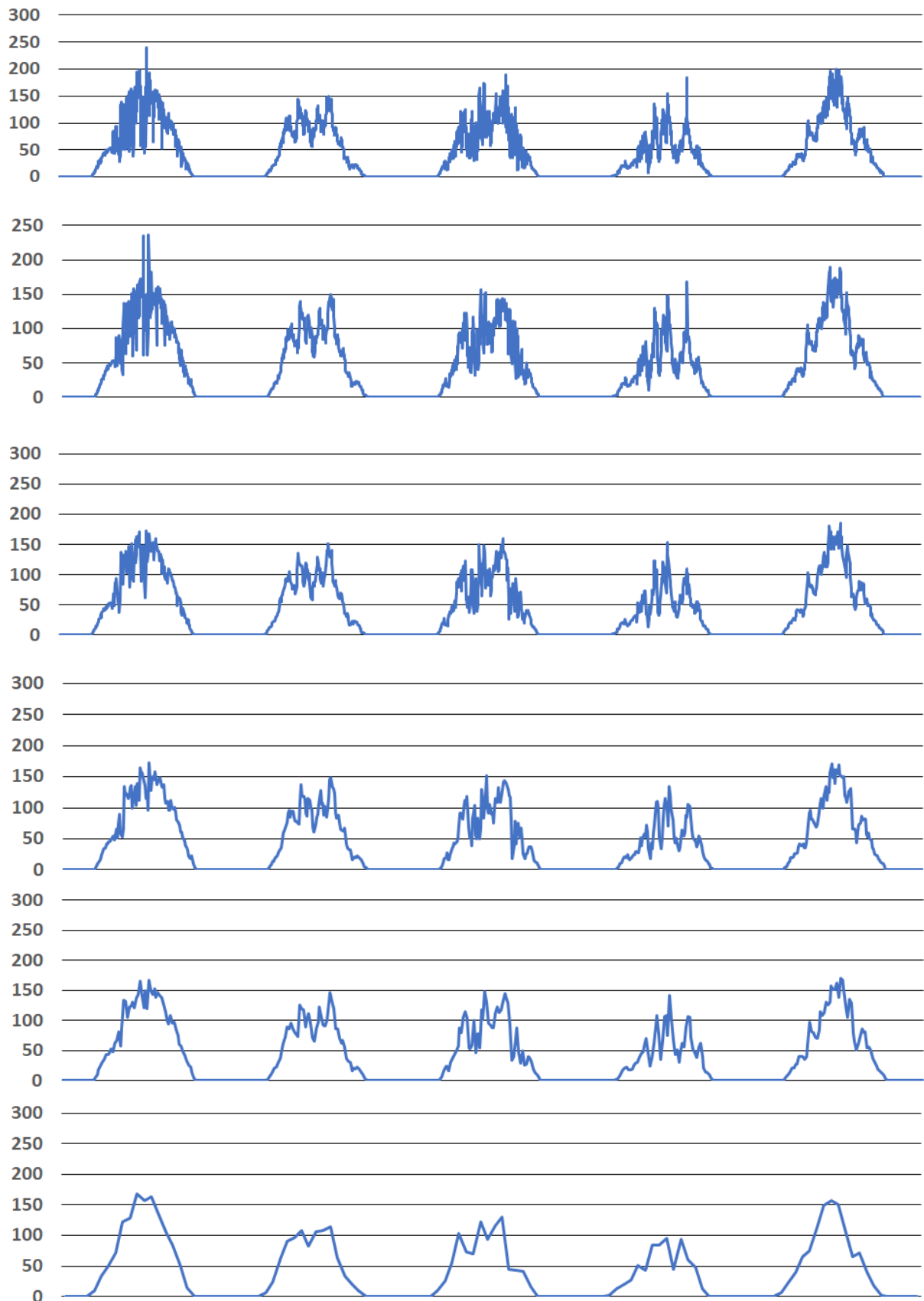
【資料 9-6】 上異なる分間隔値の比較。段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値
 (法線面直達日射量 0.01MJ/m2h)

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



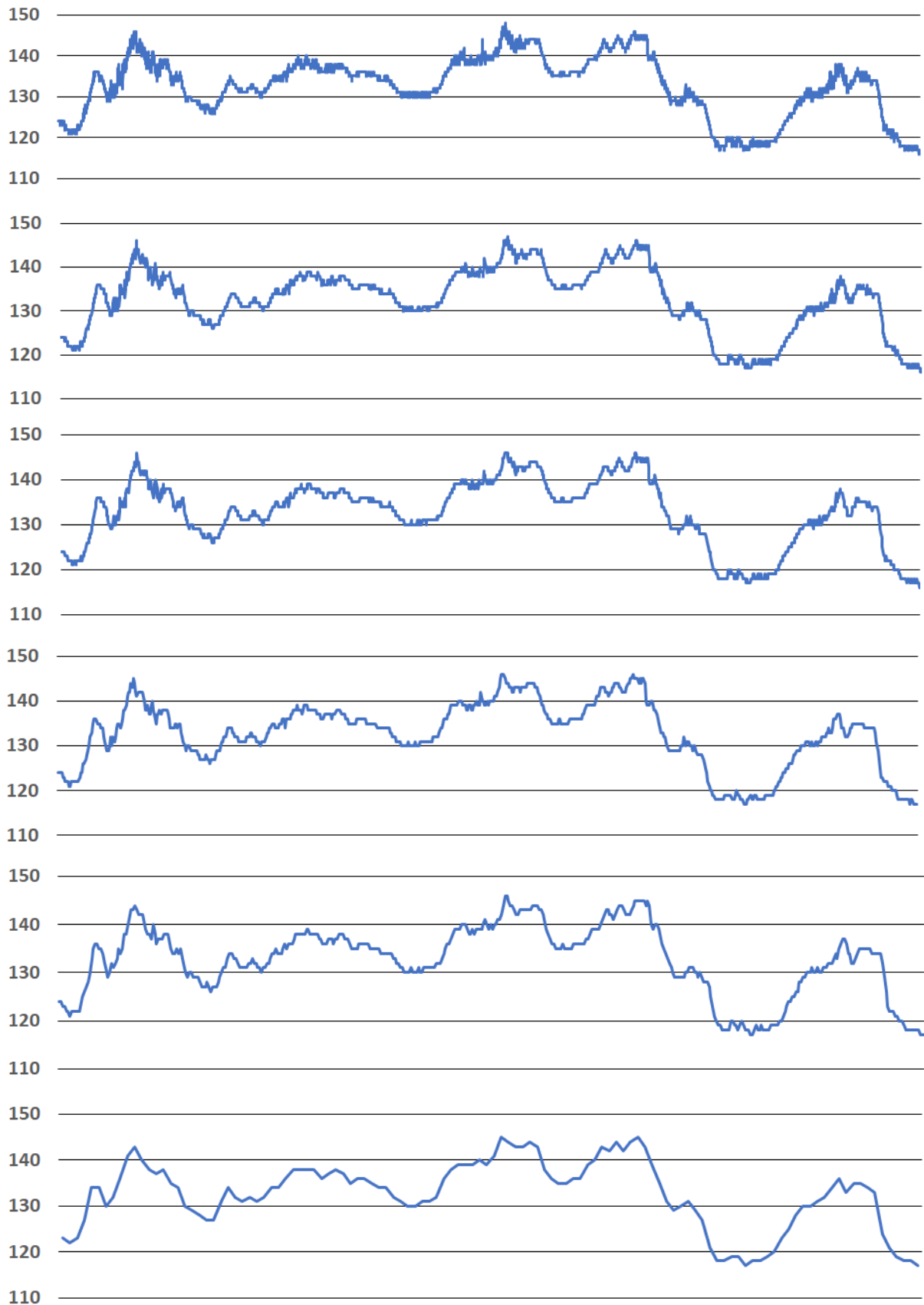
【資料 9-7】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値
 (水平面天空日射量 0.01MJ/m2h)

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



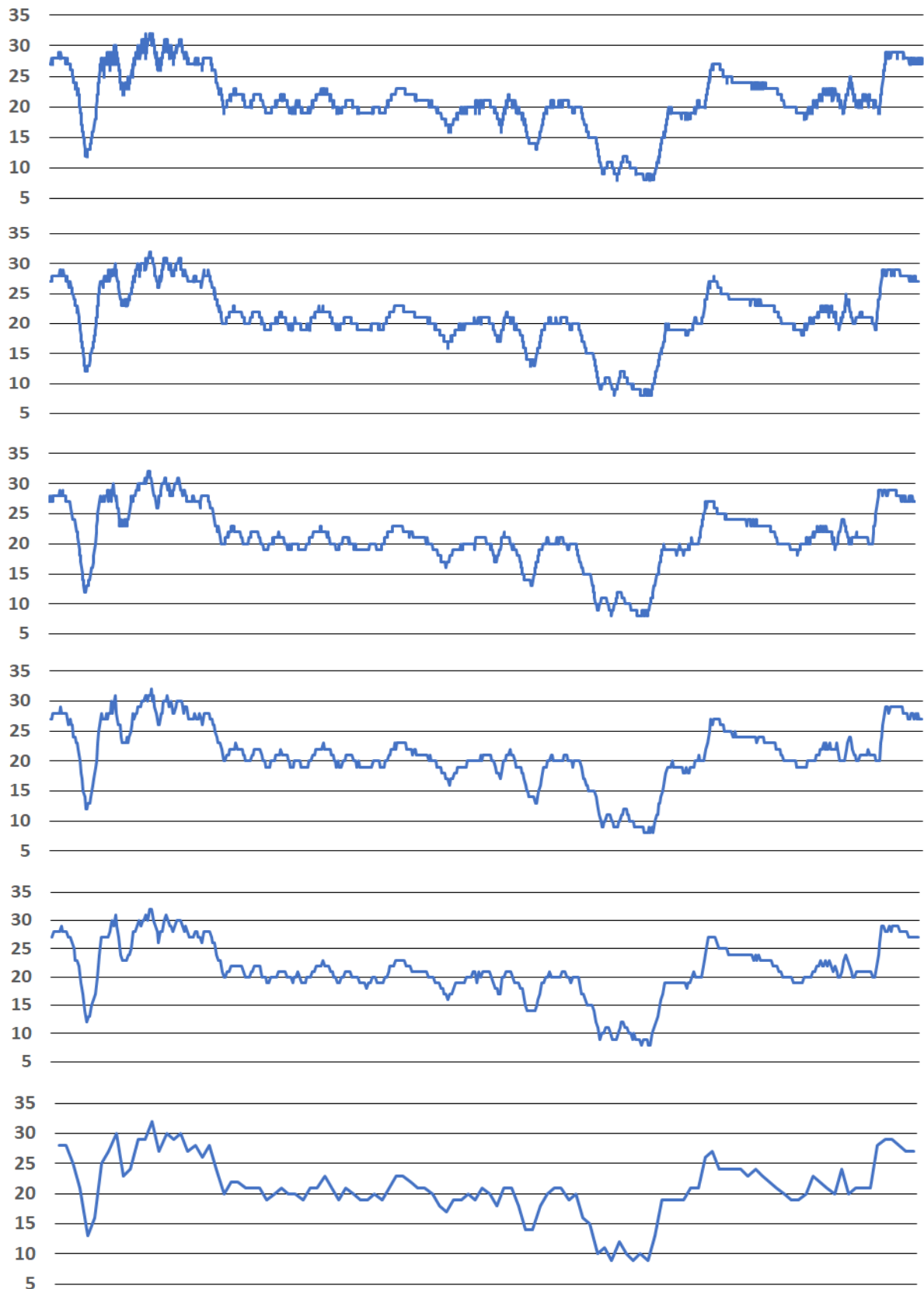
【資料 9-8】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値
(下向大気放射量 0.01MJ/m2h)

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



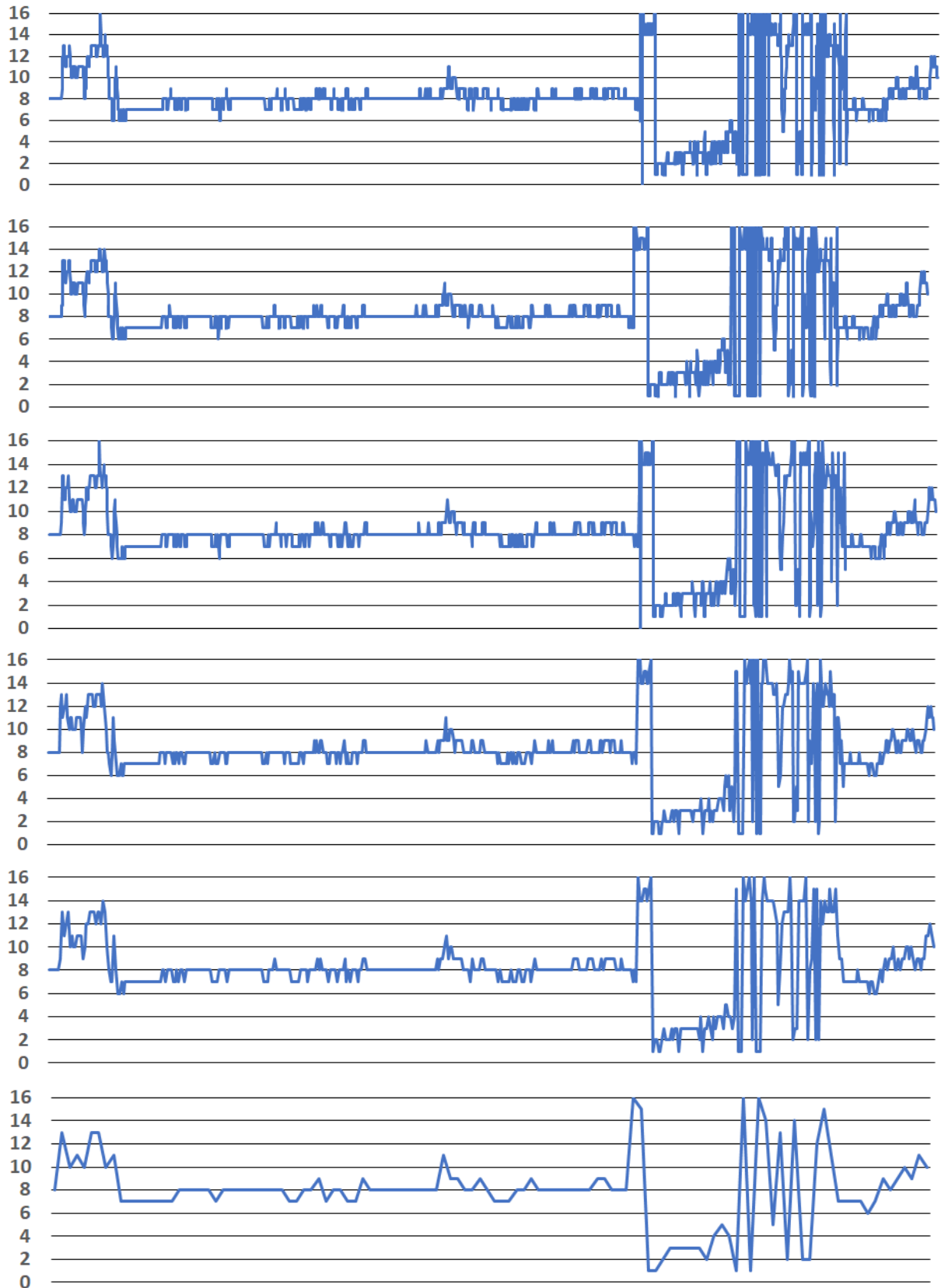
【資料 9-9】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値
 (夜間放射量 0.01MJ/m2h)

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



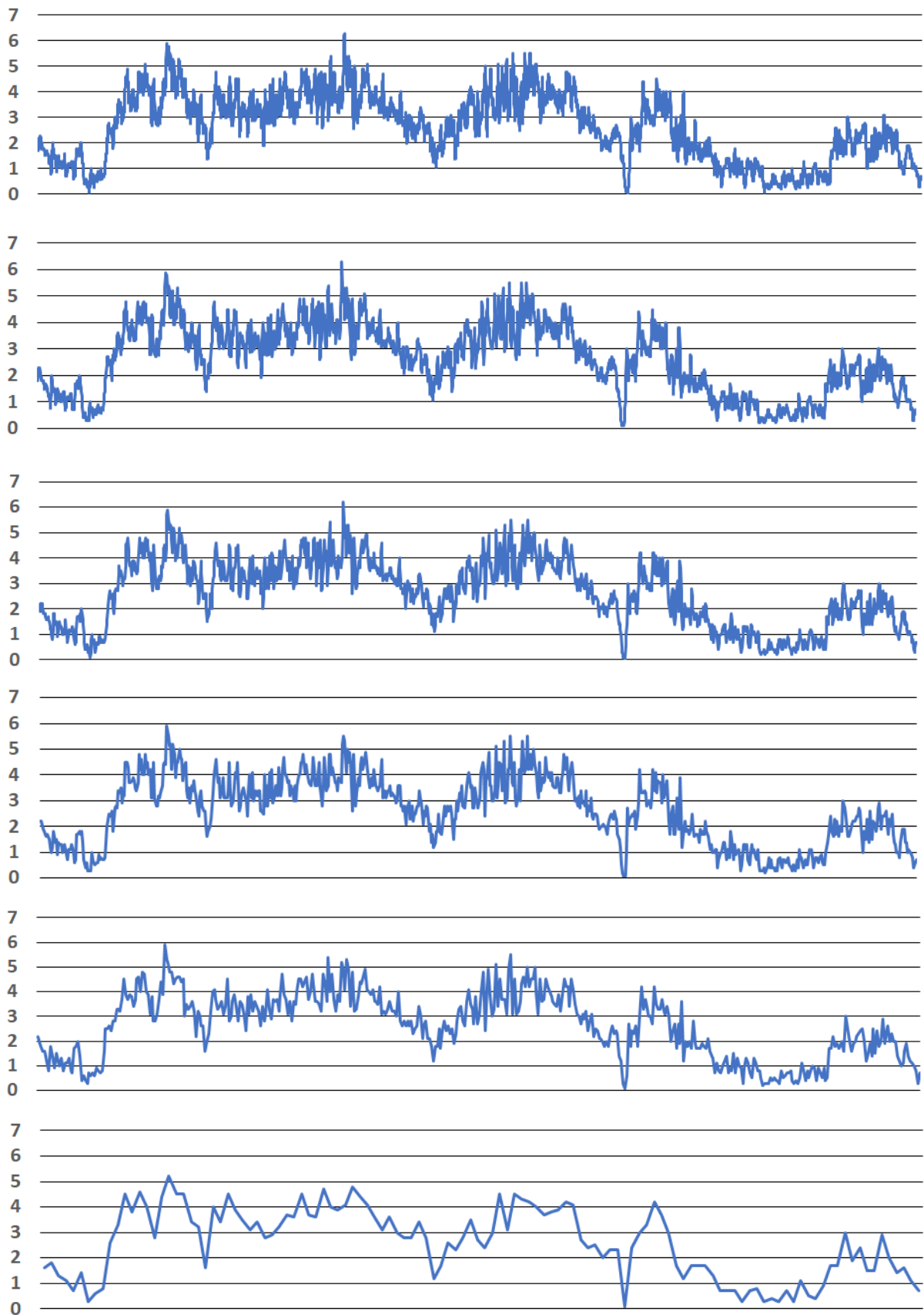
【資料 9-10】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値（風向 16 方位）

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



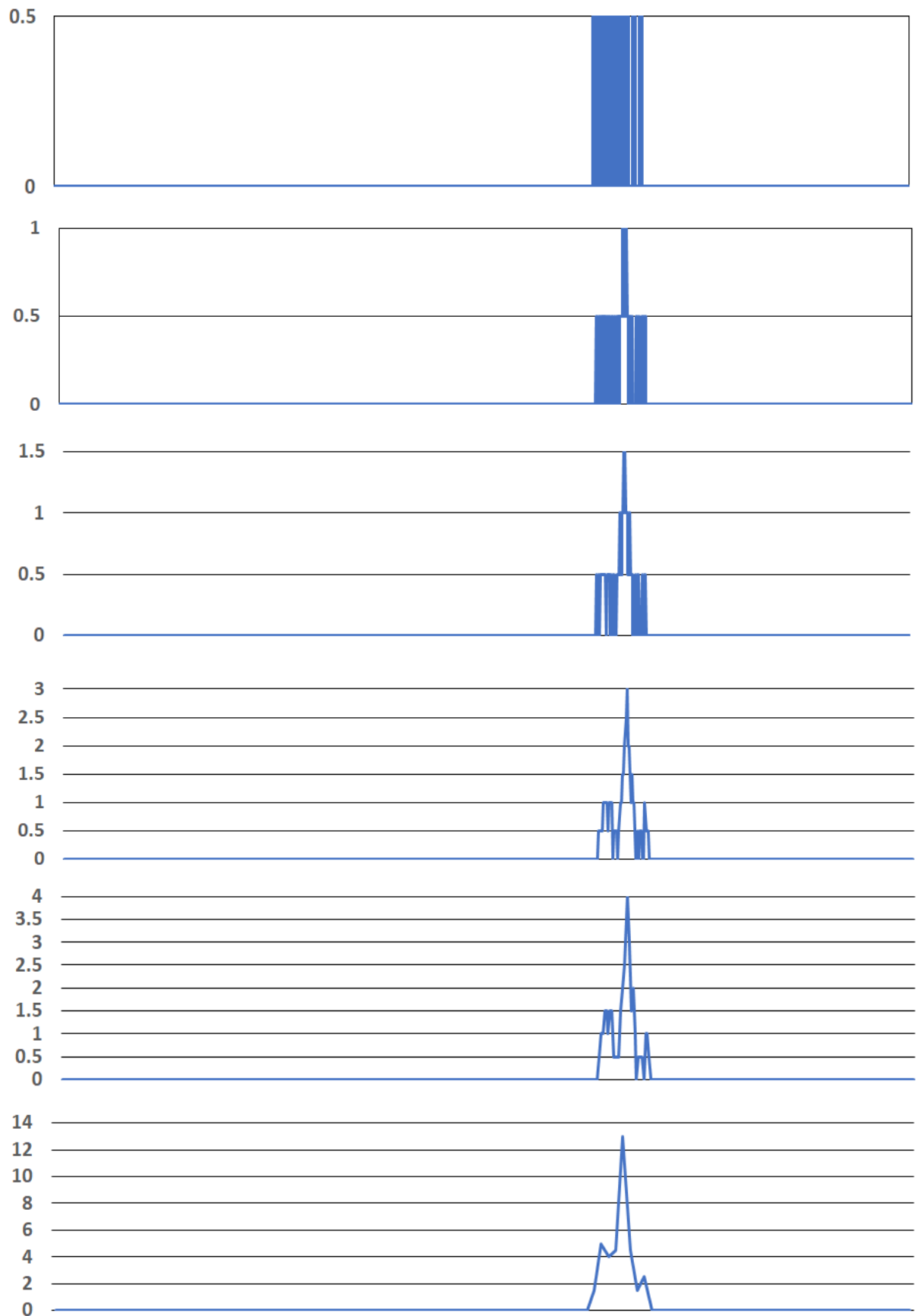
【資料 9-11】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値（風速 m/s）

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



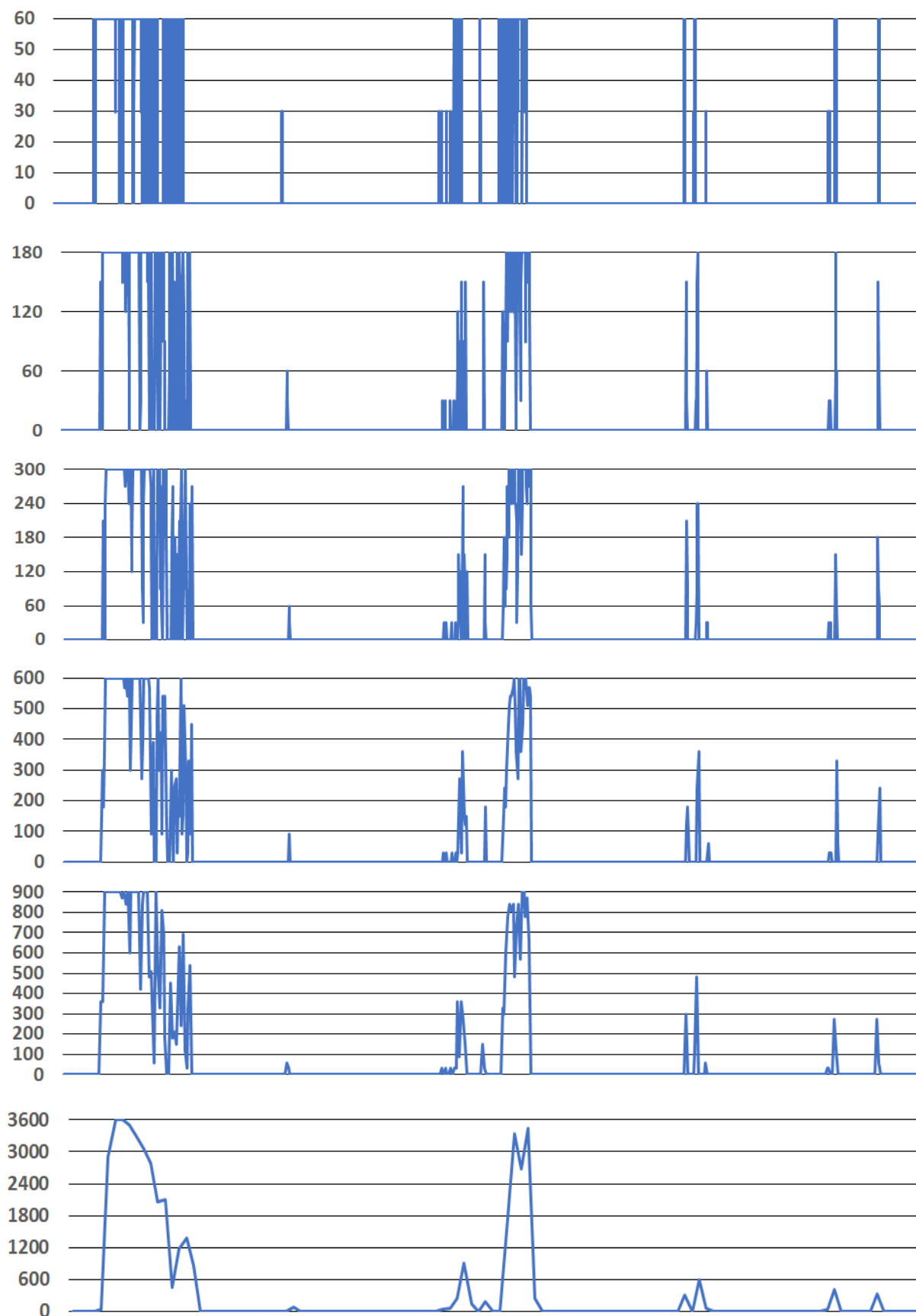
【資料 9-12】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値（降水量 mm）

東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日

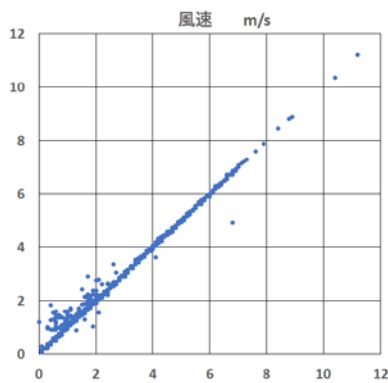
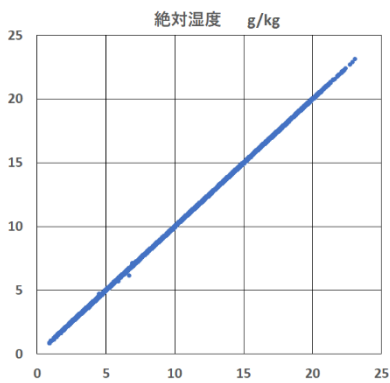
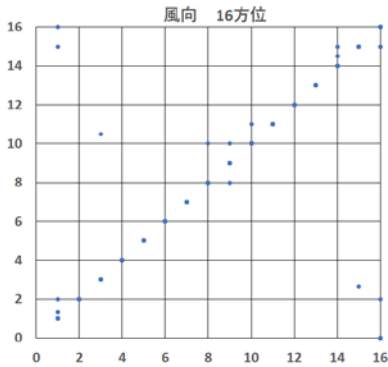
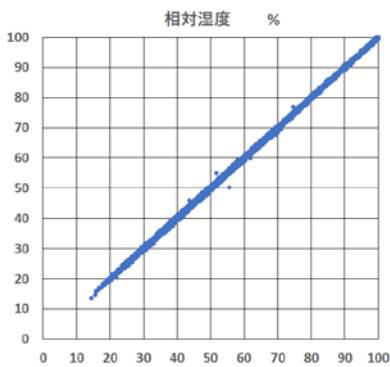
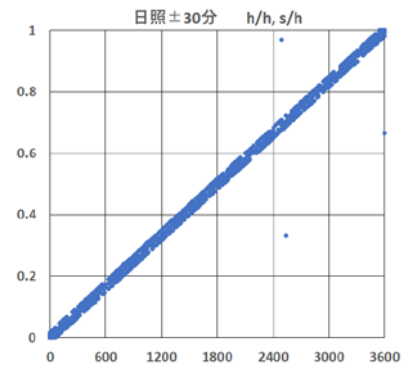
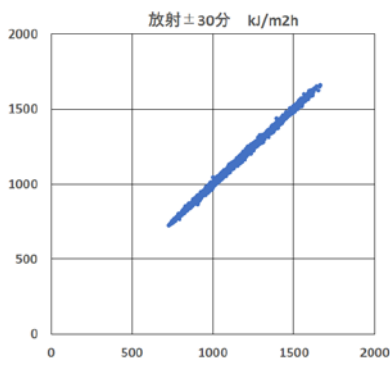
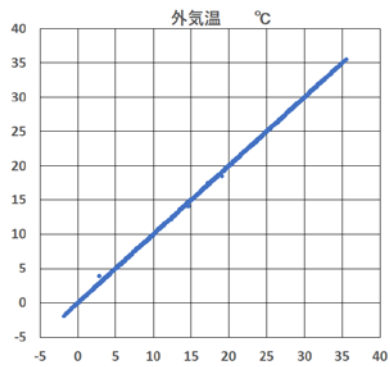
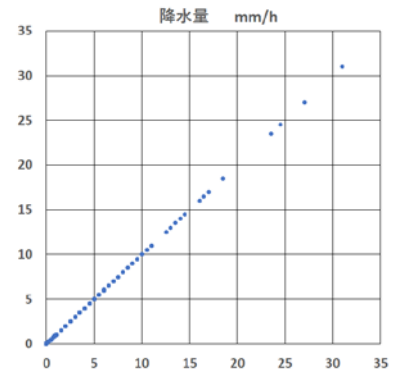
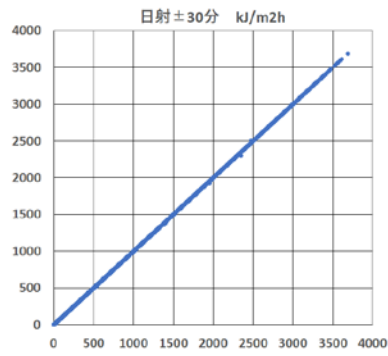
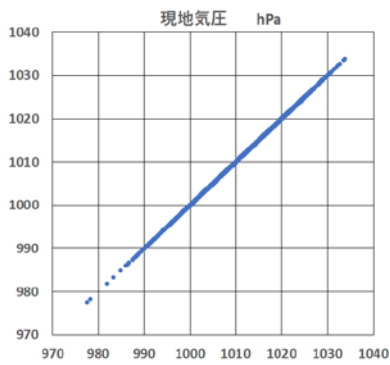


【資料 9-13】異なる分間隔値の比較。上段から 1,3,5,10,15,60 分間隔値（日照時間 mm）

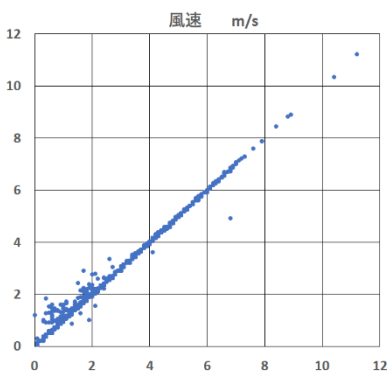
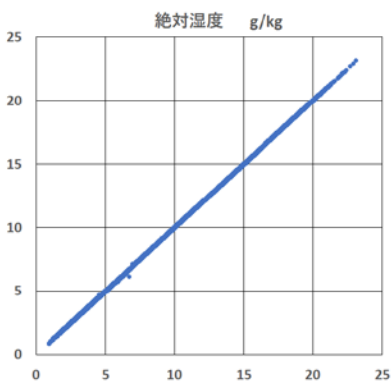
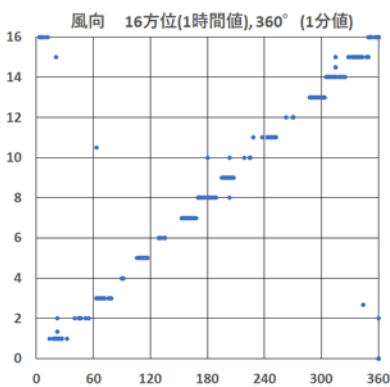
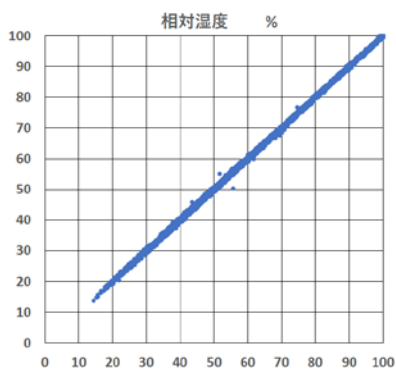
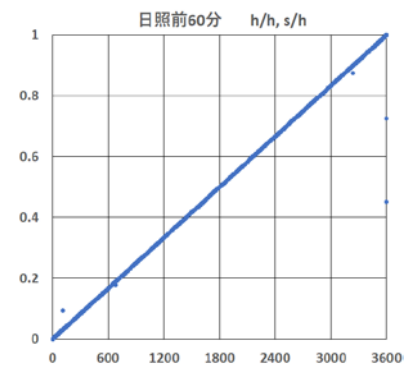
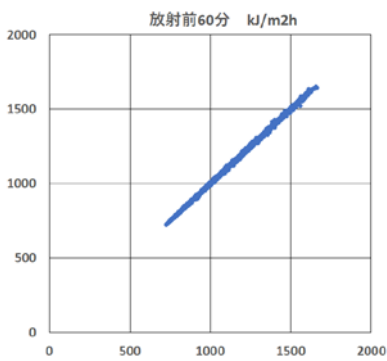
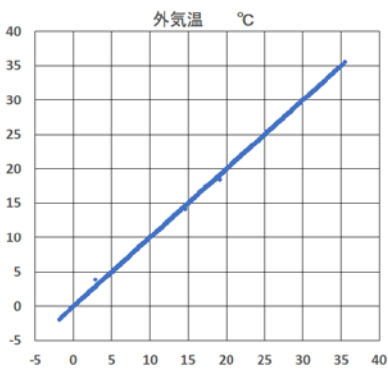
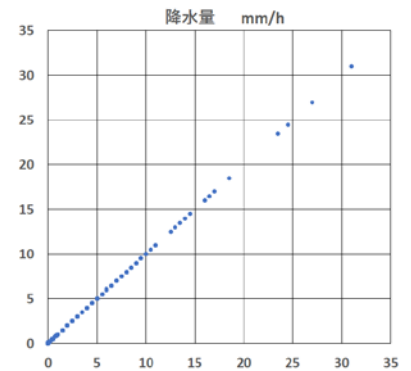
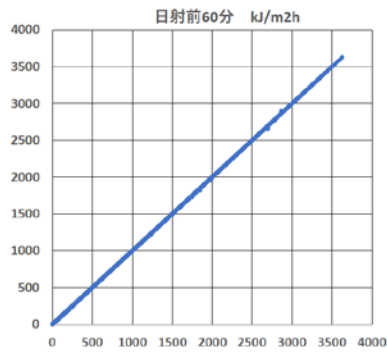
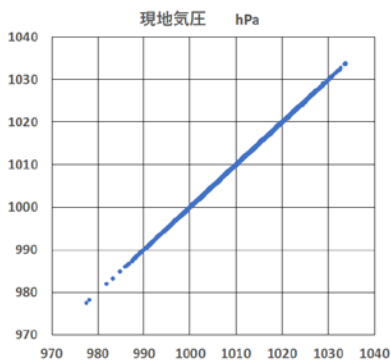
東京 2020 年版 EA 標準年 5 月 24 日-28 日



【資料 10-1】 1 時間値 EA 気象データと 1 分値から求めた 60 分値の相関 (EA フォーマット)
東京 2020 年版標準年



【資料 10-2】 1 時間値 EA 気象データと 1 分値から求めた 60 分値の相関 (EA/EPW フォーマット)
東京 2020 年版標準年



【資料11】 空気調和・衛生工学会(2023年9月)の発表で使用したパワーポイント**I-15****分間隔拡張アメダス気象データの作成**

赤坂 裕 (特別会員、(株)気象データシステム)
武田 和大 (正会員、鹿児島高専)
三田井 隆樹 (正会員、(株)気象データシステム)

背景

1. 建築物の熱負荷や建築設備の消費エネルギーの数値シミュレーションは、半世紀にもわたって、1時間間隔の気象データを用いて行われてきた。
2. 日射量、照度、風向・風速は短時間で急激に変化することがあり、日射熱取得、屋内光環境、隙間風や通風量に影響する。
3. ZEB、ZEHでの自然エネルギー利用シミュレーションでは、日射、日照、風の短時間の気象データが必要である。
4. BEMSでは室内環境や気象データを分間隔で採取することが増えている。



エネルギー消費シミュレーションやエネルギー管理システムの高度化に対応するため、分間隔気象データの必要性が高まっている。

作成の概要

気象庁による2011～2020年（10年間）の1分観測値に基づいて分間隔EA気象データ実在年（10年間）と分間隔2020年版EA標準年を作成する。

1. 作成対象地点は、全天日射量を観測している全国47地点とする。
2. 1分間隔の観測値の欠測を補充する。
3. 1分値に基づき、3、5、10、15、60分間隔のEA気象データ実在年、標準年も作成する。
4. 作成したEA気象データを、4つのフォーマット（csv形式）で出力するプログラムを開発する。

1分値気象データを作成した47地点

EA地番・地点名	EA地番・地点名	EA地番・地点名	EA地番・地点名	EA地番・地点名
30 稚内	230 旭川	460 札幌	820 網走	1210 帯広
1400 室蘭	1540 函館	1710 青森	1960 秋田	2240 盛岡
2550 仙台	2740 山形	2830 福島	3190 つくば	3330 宇都宮
3430 前橋	3630 東京	3690 父島	3740 銚子	3930 長野
4200 甲府	4360 静岡	4470 名古屋	4980 新潟	5220 富山
5390 福井	5490 彦根	5650 大阪	5880 奈良	6320 広島
6410 松江	6720 高松	6820 松山	6940 高知	7180 下関
7260 福岡	7410 大分	7550 長崎	7630 佐賀	7710 熊本
7940 宮崎	8060 鹿児島	8210 名瀬	8310 那覇	8330 南大東
8350 宮古島	8400 石垣島			

1分値気象データの欠測発生回数（47地点、10年間）

欠測継続分	海面気圧	現地気圧	外気温	水蒸気圧	相対湿度	全天日射	風向(16)	風速	降水量	日照時間
1	588	178	594	993	1079	13738	6	2	16543	814
2	136	98	154	408	447	473	3	0	360	390
3	22	31	27	139	169	64	1	0	113	75
4	6	11	10	77	96	32	2	0	107	36
5	14	13	14	65	80	22	1	0	68	24
6	11	14	10	48	61	17	1	0	46	17
7~8	31	31	29	84	104	40	2	0	143	48
9~10	23	26	26	54	70	42	415	409	158	39
11~60	511	1943	1936	2030	2054	731	1925	1929	2507	743
61~720	172	365	367	510	508	322	395	395	682	277
721~1440	1	1	1	29	29	11	4	4	3	17
1441~	1	1	1	26	26	18	3	3	2	17
最大継続分	1732	1733	1733	6369	6369	9827	1906	1906	1733	7518
欠測分率(%)	0.023	0.054	0.054	0.109	0.109	0.065	0.058	0.058	0.081	0.059

4つのフォーマットによる気象データの出力

- 観測値に計算値を加え、37種類の気象データを作成する。
- 4つのフォーマット（S、E、D、W）で、気象データを出力する。
S：EA標準、E：EA拡張、D：EA詳細、W：EA/EPW

気象庁1分観測値 (9要素)	現地気圧	S,E,D,W	1分計算値 (25要素)	太陽高度	S,E,D	全天PAR	D
	外気温	S,E,D,W		太陽方位角	S,E,D	直達PAR	D
	絶対湿度	S,E,D		大気外法線	E,D,W	天空PAR	D
	全天日射量	S,E,D,W		大気外水平	E,D,W	全天UVA	D
	風向(16方位)	S,E,D		直達日射量	S,E,D,W	直達UVA	D
	風向(16→360°)	W		天空日射量	S,E,D,W	天空UVA	D
	風速	S,E,D,W		大気放射量	S,E,D,W	全天UVA	D
	降水量	S,E,D,W		夜間放射量	S,E,D	直達UVA	D
	日照時間	S,E,D		全天照度	E,D,W	天空UVA	D
MSMの1時間値 (3要素)	全雲量	E,W,D		直達照度	E,D,W	気象要素数 S(標準) : 15 E(拡張) : 25 D(詳細) : 34 W(EPW) : 22	
	低層雲量	W		天空照度	E,D,W		
	雲高	W		天頂輝度	E,D,W		
		相対湿度		S,E,D,W			
		露点温度		E,D,W			
		可降水量		E,D,W			
		積雪深		E,D,W			

各要素の右のS,E,D,Wは、その要素が出力されるフォーマットを表す。

1分観測気象データの欠測補充の方法

1. 現地気圧、気温、絶対湿度、全天日射量、風向、風速

- ① 風向、風速は、u風速、v風速に変換しておく。
- ② 1分間、2分間の欠測は、直線補間により補充する。
- ③ 3分以上の欠測は**確定成分**と**ランダム成分**に分けて推定し、合成して補充値とする。
- ④ 確定成分は作成済みの1時間値を**調和解析**により滑らかに接続して得る。
- ⑤ ランダム成分とは1分間隔の時系列値から確定成分を除去した成分をいう。
- ⑥ 欠測分のランダム成分は、欠測分を含む時刻と同じ前後20日間の時刻から、**現地気圧**の1時間値が最も類似した日・時のランダム成分により代用補充する。
- ⑦ 風向、風速の補充値は、u風速、v風速の補充値から計算する。

2. 降水量、日照時間

- ① 降水量の1分値は0.5mm間隔、日照時間の1分値は10秒間隔の**散離値**である。
- ② 1分間、2分間の欠測は、直線補間により補充する。
- ③ 1時間値に対する1分値の**出現回数表**をあらかじめ作成しておく。(表 3 a,b)
- ④ 欠測分を含む時刻の1分値を③の出現回数表により求める。
- ⑤ 日射量または相対湿度を参考にして、欠測分に割り振る。

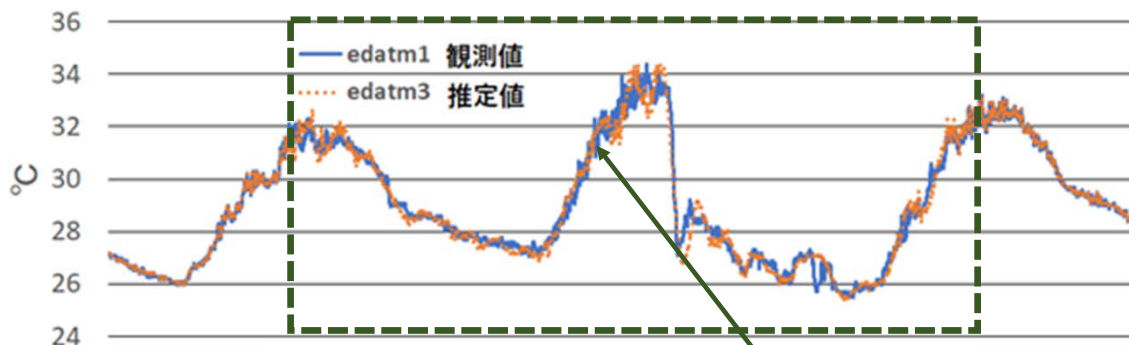
欠測補充 (1) 確定成分の作成



気温の例（東京。2011年8月6日～8日。
6日13時0分～8日12時59分が欠測と仮定）

青：EA 1時間値
赤：EA 1時間値から調和解析により作成した確定成分

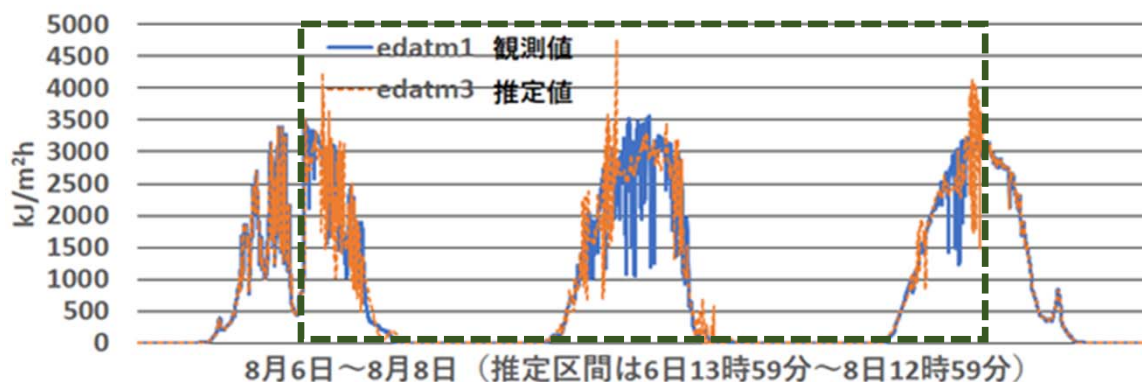
欠測補充（２） ランダム成分の作成



気温の例（東京。2011年8月6日～8日。
6日13時0分～8日12時59分が欠測と仮定）

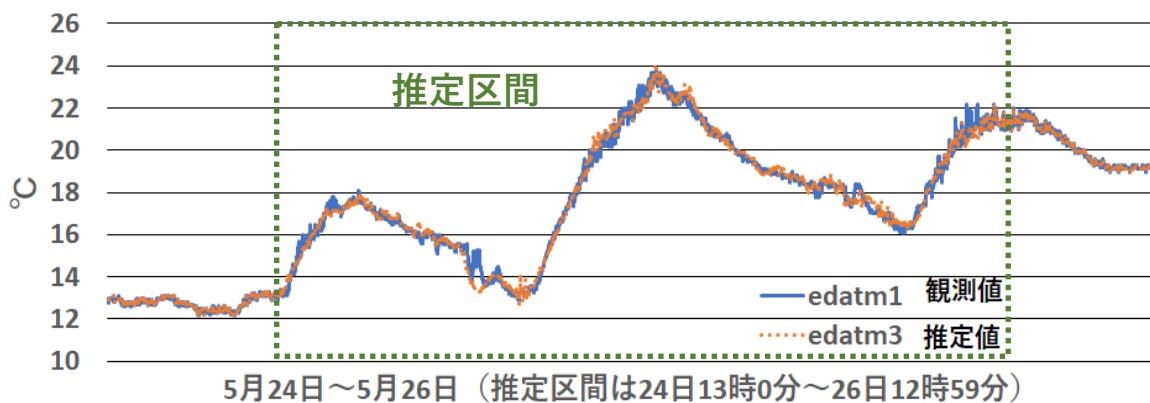
青：EA1分値
赤：欠測補充値
（確定成分+類似した前後の日の同じ時刻から代用したランダム成分）

欠測補充（３） ランダム成分の作成



全天日射量の補充（東京。2011年8月6日～8日。6日13時0分～8日12時59分が
欠測と仮定し、1分観測値と比較した例）

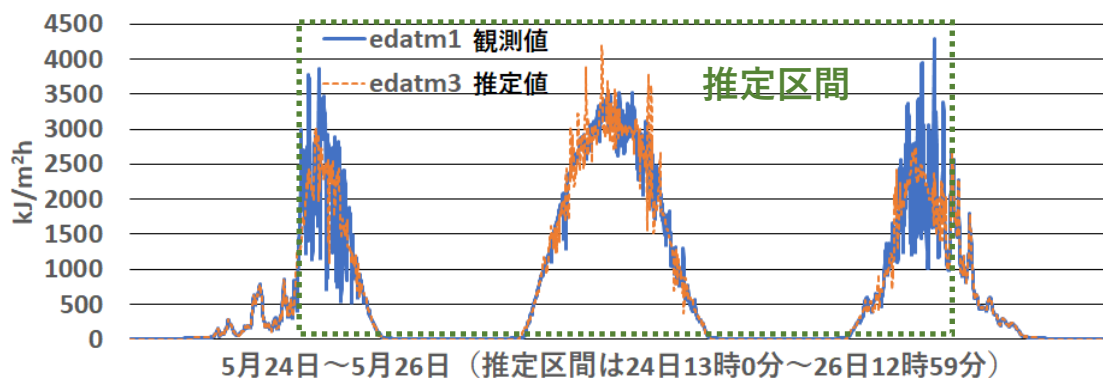
欠測補充（４）気温の補充例



東京2011EA実在年

推定区間が欠測と仮定して1分値を推定し、1分観測値と比較した図

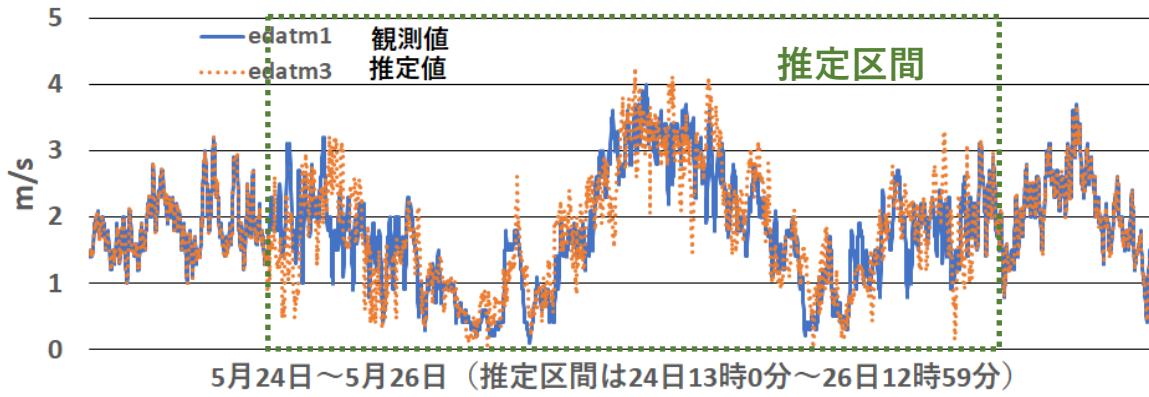
欠測補充（５）全天日射量の補充例



東京2011EA実在年

推定区間が欠測と仮定して1分値を推定し、1分観測値と比較した図

欠測補充（6）欠測補充例（風速）



5月24日～5月26日（推定区間は24日13時0分～26日12時59分）

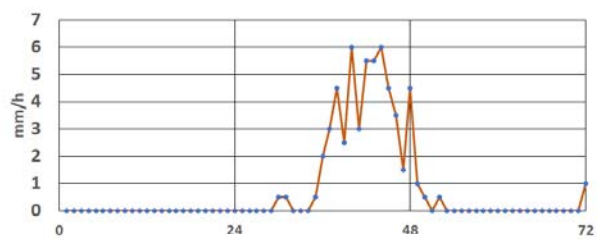
東京2011EA実在年

推定区間が欠測と仮定して1分値を推定し、1分観測値と比較した図

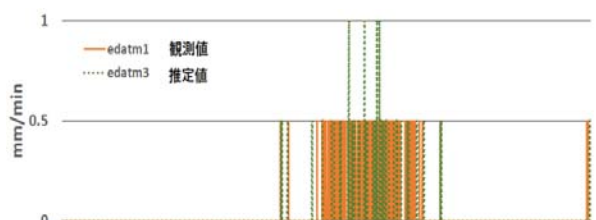
欠測補充（7）降水量1分値の欠測補充の例 （東京2011年10月4日～6日）

- 1時間降水量に対する1分間降水量の出現回数の統計値を整理しておく（下の表）。
- 1時間降水量の観測値から、表に基づいて1分値降水量別の発生回数を求める。
- 日射量（昼間）、相对湿度（夜間）を参照し、降水量が発生する分を決める。

1時間降水量 (mm)	1分降水量(mm)の出現回数 (回/h)						
	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
rain=0.0	60	0	0	0	0	0	0
0.0<rain<= 3.0	57	3	0	0	0	0	0
3.0<rain<= 5.0	52	8	0	0	0	0	0
5.0<rain<=10.0	46	13	1	0	0	0	0
10.0<rain<=15.0	38	20	2	0	0	0	0
15.0<rain<=20.0	32	23	4	1	0	0	0
20.0<rain<=30.0	26	24	7	2	1	0	0
30.0<rain<=50.0	16	22	14	5	2	1	0
50.0<rain<=70.0	7	17	17	11	5	2	1
70.0<rain	3	8	18	15	10	5	1



10月4日～6日、1時間降水量の観測値

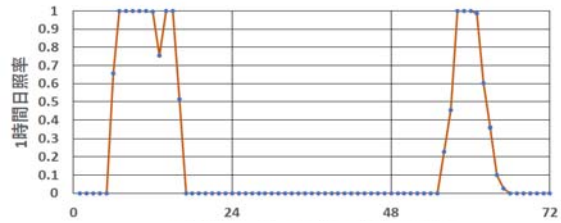


10月4日～6日、1分値降水量（←）の観測値と推定値（→）の比較

欠測補充例（8）日照時間1分値の欠測補充の例 （東京2011年10月4日～6日）

- 1時間日照率に対する1分日照時間の出現回数の統計値を整理しておく（下の表）。
- 1時間日照率の観測値から、表に基づいて1分日照時間別の発生回数を求める。
- 日射量を参照し、1分値日照時間が発生する分を決める。

1時間日照率 (0.00~1.00)	1分日照時間(s)の出現回数 (回/h)						
	0	10	20	30	40	50	60
.00<ss<=.05	60	0	0	0	0	0	0
.05<ss<=.15	51	1	1	2	1	1	3
.15<ss<=.25	46	1	1	2	1	1	8
.25<ss<=.35	37	2	2	3	1	1	14
.35<ss<=.45	30	2	2	3	2	2	19
.45<ss<=.55	24	2	2	3	2	2	25
.55<ss<=.65	18	2	2	3	2	2	31
.65<ss<=.75	13	1	2	3	2	2	37
.75<ss<=.85	8	1	1	3	2	2	43
.85<ss<=.95	3	1	1	2	1	1	51
.95<ss	0	0	0	0	0	0	60



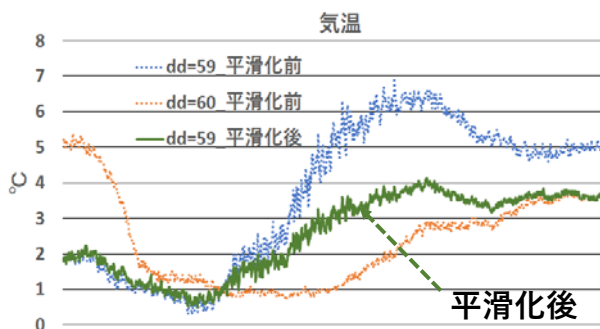
10月4日～6日、1時間日照率の観測値



10月4日～6日、1分値日照率の観測値（—）と推定値（—）の比較

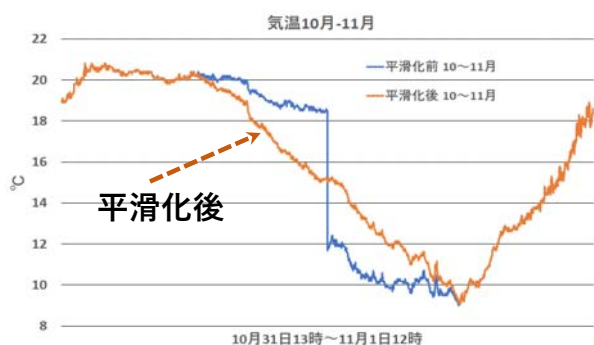
1分値標準年の作成に必要な平滑化（smoothing）

閏年の2月28日と29日の平滑化（気温）



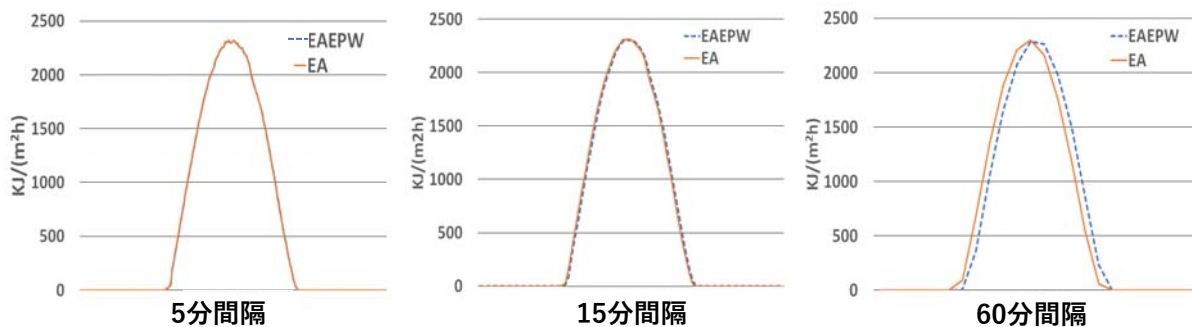
東京の2012年（閏年）の2月28日（dd=59）と2月29日（dd=60）の気温を平滑化し、2月28日の気温とする

平均月の接続部の平滑化（気温）



東京の2020年版EA標準年の10月と11月の接続部の平滑化（10月31日19時01分～11月1日5時59分）

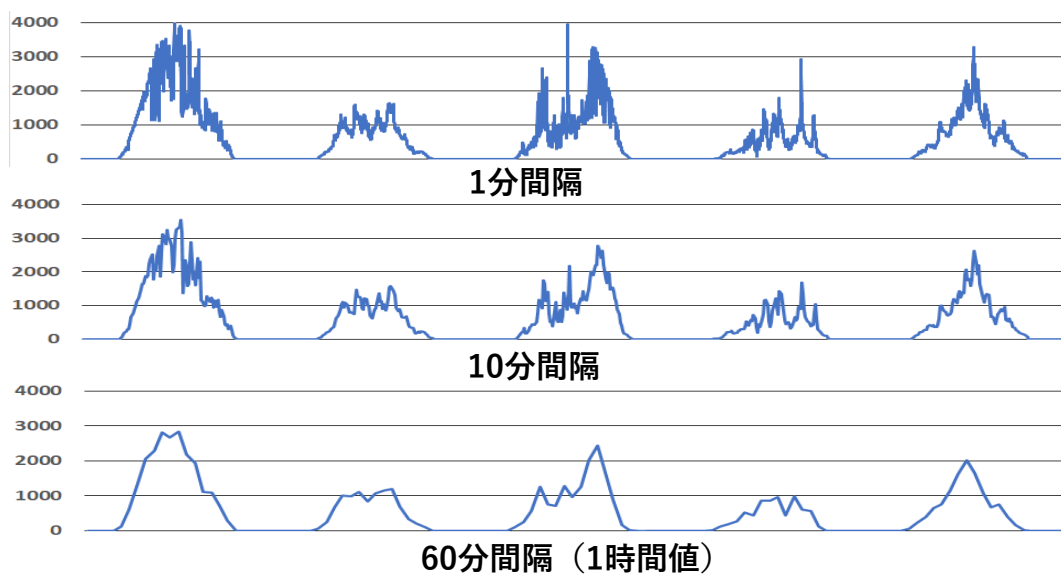
全天日射量の時間のずれ (EAフォーマットとEA/EPWフォーマットの違い)



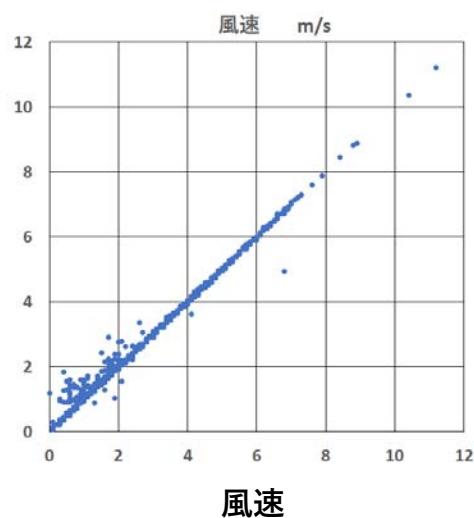
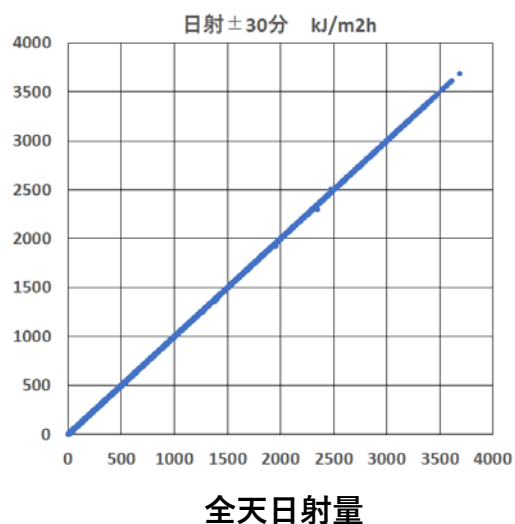
日射量のEAEPW (.....) とEA (—) の全天日射量の時間のずれ。
東京2011年2月1日 (快晴日)。照度にも同様のずれがある。

異なる分間隔の全天日射量の比較

東京2020年版EA標準年5月24日～28日



EA気象データの1時間値と1分値から作成した60分値の比較 (東京2020年版EA標準年)



I-15と同じ内容の技術解説

- 分間隔拡張アメダス気象データの作成 2023年8月31日
- 同上【資料】

(株) 気象データシステム (MetDS) ホームページ