

3. 2 WBGT 推定手法の精度検証

WBGT は熱中症予防のための温熱指標として有効であるが、黒球温度計の観測点は少なく、気象庁の既存の観測要素から推定することができれば、温熱指標のバックグラウンドデータとして様々な活用が期待される。本項と次項では、日射量および日照時間を用いて黒球温度（および WBGT）を推定する方法とその精度について検討する。

平成 19 年度の本調査において、平成 18・19 年度の観測データのうち、東京・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡における晴天日（日最高気温が 30℃以上、日照時間が 10 時間以上、日中の降水がない日）の日中の観測データから、黒球温度と乾球温度の差を全天日射量および風速を用いて推定する方法について検討した。

推定式はそれぞれの観測地点周辺の日射・放射環境などを反映し、観測地点ごとに推定式を求めると、名古屋・大阪・広島・福岡では高温側に、東京・新潟では低温側に推定することから、全 6 観測点の 2 夏期分(2006 年と 2007 年)の晴天日の観測データを代表する回帰式を求め、その式を翌日の黒球温度・WBGT を推定する際に用いている(式 3.1～3.3)。

$$T_g = T_a + 12.1 + 0.0067 \times S - 2.40 \times U^{1/2} \quad (S > 400 \text{ W/m}^2) \quad (3.1)$$

$$T_g = T_a - 0.3 + 0.0256 \times S - 0.18 \times U^{1/2} \quad (S \leq 400 \text{ W/m}^2) \quad (3.2)$$

$$\text{WBGT} = 0.7 \times T_w + 0.2 \times T_g + 0.1 \times T_a \quad (3.3)$$

ここで、 T_a : 気温 (℃) : 気温、 S : 全天日射量 (W/m^2)、 U : 風速(m/s)、 T_w : 湿球温度 (℃)、 T_g : 黒球温度 (℃)、 T_a : 乾球温度 (℃)。

2008 年 6～9 月の観測データと、式(3.1)～(3.3)で求めた黒球温度推定値の誤差について検討し、表 3-3 に地点別・月別の黒球温度推定値と観測値の差（バイアス）を示した。表によれば、名古屋ではマイナスバイアス（黒球温度観測値の方が予測値よりも高くなる）があるが、その他の地点はプラスバイアス（黒球温度観測値の方が予測値よりも低くなる）で、黒球温度は高めに予想される場合が比較的多い。

名古屋ではその立地環境から日あたりが非常によく過去の調査でも他地点に比べて黒球温度が高くなっており、本年も同様の傾向であった。また、東京のバイアスがプラスに大きいのは隣接するビルの影響で午後 2 時以降、機材が日影となる影響による。9 月のバイアスがほかの月に比べて、福岡と大阪ではマイナスに、名古屋ではプラスに変化しているが、これらは晴天日日数の変化による変位と思われる。

また、推定式が日中の観測値から求められていることから、夜間は黒球温度がやや高めに推定される傾向があり、バイアスは概ね「0」もしくはやや高めに推定される傾向にある。

表 3-3 黒球温度毎時観測値と推定式のバイアス（推定値－観測値）

2009年		東京	新潟	名古屋	大阪	広島	福岡
6月	平均	0.7	0.6	-0.2	0.3	0.0	0.1
7月	平均	0.9	0.5	-0.2	0.4	0.2	0.3
8月	平均	0.7	0.4	-0.3	0.3	0.3	-0.2
9月	平均	0.7	0.5	0.1	0.0	0.3	-0.6

（注）2008 年の正時観測値による。

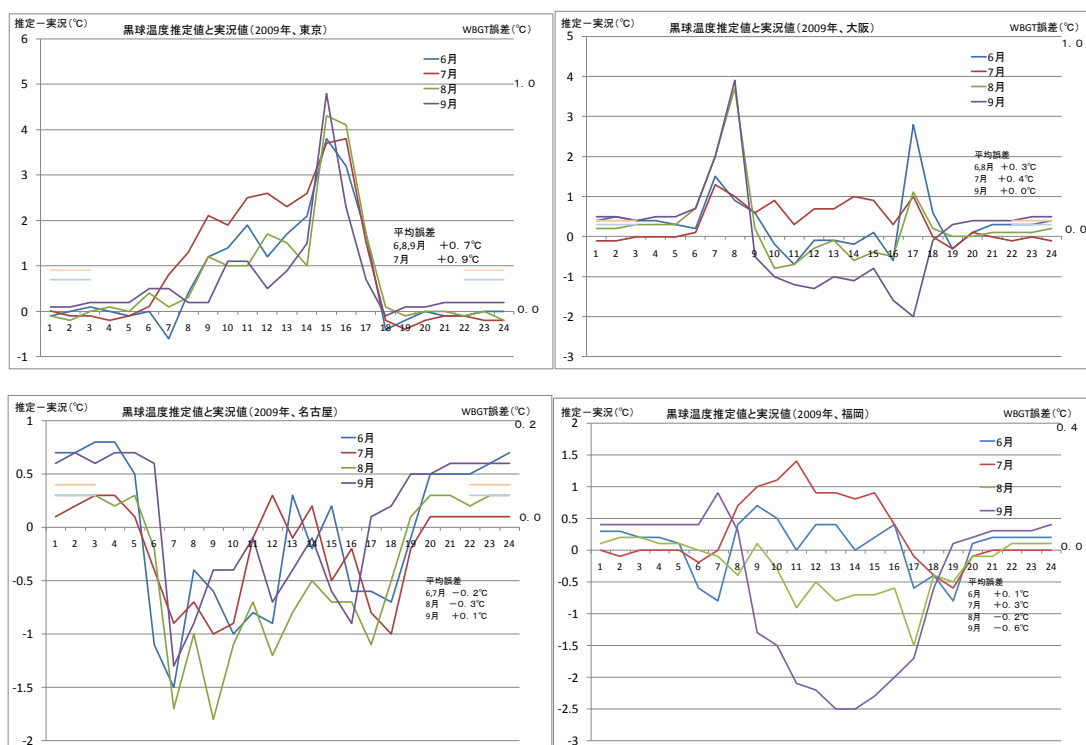


図 3-4 黒球温度推定値の時刻別変化（2009 年）

バイアスの時刻的な変化を検討するため図 3-4 に、黒球温度の推定誤差の東京・名古屋・大阪・福岡における時刻別変化に示した（図の右軸は WBGT 値での誤差）。東京では、いずれの時間も推定値の方が観測値よりも高く、15～17 時は前述した隣接ビルの影響で推定値が実況値よりもより大きくなる。大阪では、朝 8 時頃と午後 5 時頃に推定値が予測値よりも大きくなる時間があり、南側に位置する高速道路が日射を遮蔽している可能性がある。名古屋については、東京・大阪のような顕著な誤差はなく、夜間は観測値の方が低く、また、日中は観測値の方が高い。周囲に障害物がない場所では、日中は日当たりが良く黒球温度が高めに、夜間は放射冷却が良く効くため黒球温度が低めとなった。また、福岡は名古屋と同様の傾向にある。

各観測地点の毎時データの比較から、予測値の特性として、

- ・周囲に障害物がなく日あたりの良い地点では、日中は低めに夜間は高めに推定する
- ・晴天日の夜間では推定値を高めに予想する（放射冷却の見積もりが小さい）

傾向がある。なお、図 3-4 の右側に WBGT 値で比較した場合の誤差を示したが、障害物による日影の影響のある時間以外は、もっとも大きい東京の 7 月の 10～14 時で WBGT 換算 0.4℃程度であった。

次に、天気が黒球温度に与える影響を検討するため、比較的晴天が長続きした 2009 年の 8 月 10 日～20 日の東京・名古屋・大阪、8 月 15 日～25 日の福岡の時刻別の黒球温度推定値と観測値の差を図 3-5 に示した。

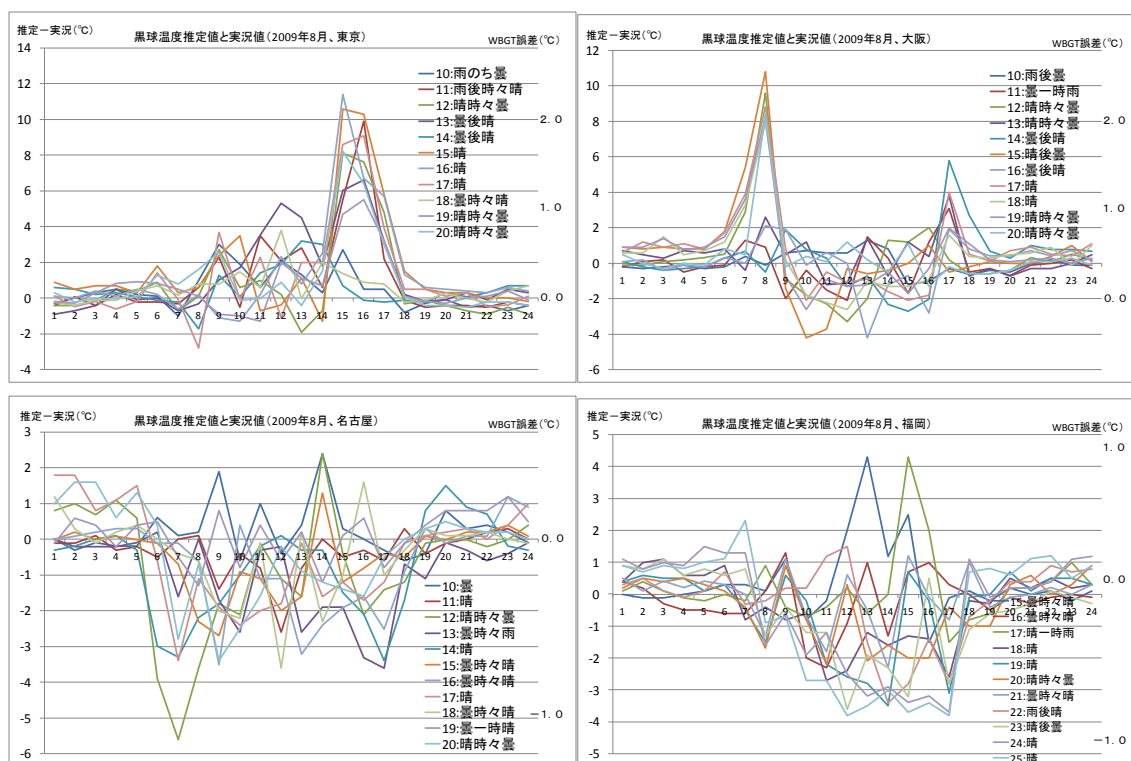


図 3-5 日別黒球温度推定値の時刻別変化 (2009 年)

大阪・名古屋・福岡では、晴天日には黒球温度が低めに、曇雨天日には黒球温度が高めに予想される傾向があるが、東京ではあまりその傾向が明確ではない。なお、平均値に比べてプラスまたはマイナスに数℃推定値がずれる日があるが、これらは雲が多く、観測時周辺で一時的に雲がかかったり、あるいは一時的に晴れ間がのぞいたりしているケースで、晴れたり曇ったりしている場合には、黒球温度で数℃程度の誤差を生じる。

以上をまとめると、黒球温度の推定式は、

- ・晴天日にはやや低めに、曇雨天日にはやや高めに推定する

・晴れたり曇ったりを繰り返す場合には、黒球温度で数℃程度（WBGT 換算で 1℃程度）の誤差を示す場合があると考えられる。

なお、表 3-4 に、月別・時刻別の推定値と実況値の統計資料を地点別に示した。

表 3-4(a) 月別・時刻別の推定値バイアス統計表 (2009年、東京・新潟・名古屋)

2009年	東京	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	平均	最大	最小
6月	平均	-0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.6	0.4	1.2	1.4	1.9	1.2	1.7	2.1	3.8	3.2	1.7	-0.4	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.7	6.5	-2.7
6月	最大	0.9	1.3	1.6	0.9	1.0	3.4	2.8	4.1	4.2	5.0	5.8	4.5	4.2	5.1	8.4	10.0	7.5	2.5	0.9	1.8	0.9	1.0	1.7	1.3	1.6	11.0	-1.5
6月	最小	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-1.9	-7.3	-2.3	-3.6	-3.1	-0.6	-1.9	-2.0	-1.3	-1.9	-2.0	-1.9	-1.7	-0.7	-0.9	-0.7	-0.8	-0.6	-0.7	-0.1	2.7	-7.3
7月	平均	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	0.1	0.8	1.3	2.1	1.9	2.5	2.6	2.3	2.6	3.7	3.8	1.5	-0.2	-0.4	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	0.9	6.9	-1.8
7月	最大	2.4	0.8	0.6	0.5	1.1	2.8	2.9	3.8	5.9	4.9	7.9	6.7	5.1	6.9	8.2	9.2	6.5	3.2	0.4	0.4	1.0	1.5	1.0	0.7	1.9	10.3	-0.6
7月	最小	-0.5	-0.8	-0.7	-0.6	-0.7	-1.5	-3.9	-2.8	-1.9	-1.3	-1.2	-1.1	-0.5	-0.4	-1.6	-1.8	-2.0	-1.6	-0.9	-1.0	-0.8	-0.9	-0.7	-0.6	-0.3	2.0	-6.0
8月	平均	-0.1	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.4	0.1	0.3	1.2	1.0	1.0	1.7	1.5	1.0	4.3	4.1	1.7	0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.2	0.7	7.7	-2.9
8月	最大	0.9	0.9	1.1	1.0	1.1	1.8	1.6	4.2	5.3	4.2	4.2	5.3	8.2	4.3	11.4	10.3	5.8	1.5	0.6	0.6	0.7	0.9	0.9	0.7	1.5	11.6	-0.5
8月	最小	-0.9	-1.0	-0.8	-0.6	-0.7	-1.1	-3.6	-2.8	-3.9	-1.8	-2.9	-1.1	-4.3	-1.3	-0.9	-0.9	-1.3	-0.8	-0.7	-0.7	-0.9	-0.9	-0.8	-0.9	0.0	2.1	-8.7
9月	平均	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.2	1.1	1.1	0.5	0.9	1.5	4.8	2.3	0.7	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7	7.3	-2.5
9月	最大	1.0	1.1	1.9	1.8	1.2	2.2	3.6	3.8	3.5	7.9	5.0	3.8	4.0	5.2	11.7	8.1	3.4	1.3	0.8	0.8	1.3	1.4	1.8	2.0	1.6	11.9	-0.3
9月	最小	-0.7	-0.5	-0.6	-0.7	-0.9	-0.6	-1.9	-2.5	-4.5	-2.1	-3.1	-3.6	-1.3	-1.8	-1.4	-0.9	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-1.0	-0.6	-0.2	2.0	-8.6

平均は正時24個、最大・最小は10分間隔のデータによる

2009年	新潟	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	平均	最大	最小
6月	平均	0.7	0.7	0.7	0.6	0.1	1.1	0.7	1.1	1.0	1.5	1.0	1.0	0.9	1.1	0.7	0.5	-0.6	-1.5	0.0	0.5	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	4.9	-3.3
6月	最大	1.9	2.1	2.3	1.9	1.3	3.1	3.2	4.2	7.3	4.8	4.6	4.1	4.0	6.2	3.2	2.4	1.9	1.1	1.4	1.8	1.8	2.1	1.8	2.2	1.8	7.7	-1.2
6月	最小	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.7	-1.8	-1.5	-2.4	-4.5	-4.0	-3.5	-1.9	-4.2	-3.5	-2.5	-4.1	-3.3	-3.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.2	-0.5	-0.7	2.4	-5.8
7月	平均	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.2	0.9	1.2	1.8	1.4	1.7	1.1	0.9	0.8	0.1	-0.2	-1.0	-0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.5	5.5	-3.3
7月	最大	1.0	1.0	1.1	0.8	1.7	2.7	2.6	6.6	4.3	6.2	5.3	6.0	4.5	5.7	4.4	3.9	2.5	1.0	0.6	1.1	1.1	1.3	1.1	1.5	1.1	9.9	-0.5
7月	最小	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.3	-1.5	-2.3	-2.2	-1.5	-1.3	-6.0	-3.4	-1.6	-8.9	-5.9	-4.9	-3.5	-9.0	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.3	3.2	-9.0
8月	平均	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.5	1.3	0.9	1.1	0.9	0.9	0.5	0.9	0.4	0.5	-0.1	-1.2	-1.0	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	5.1	-4.0
8月	最大	1.3	1.4	2.4	2.4	1.8	2.7	5.3	5.4	5.8	4.9	3.3	7.0	6.3	2.3	4.2	2.4	1.5	1.8	1.3	1.7	1.8	1.5	1.8	1.2	1.4	9.6	-0.2
8月	最小	-0.5	-0.5	-0.3	-0.5	-0.6	-0.4	-0.5	-1.3	-3.2	-8.6	-1.8	-7.0	-1.4	-2.5	-2.4	-4.4	-5.8	-4.2	-0.6	-0.4	-0.2	-0.4	-0.5	-0.4	-0.3	2.3	-10.5
9月	平均	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	1.1	0.4	1.4	1.5	0.7	0.7	0.8	0.6	0.4	-0.8	-1.6	0.3	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	4.5	-3.5
9月	最大	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.5	4.7	4.3	7.4	7.2	4.3	6.0	4.6	3.2	4.3	1.5	0.7	1.3	2.0	2.1	2.6	2.0	1.5	1.7	1.6	10.1	-0.3
9月	最小	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.2	-0.3	-5.9	-1.5	-5.1	-2.3	-4.8	-2.7	-2.0	-3.6	-4.1	-8.2	-0.5	-0.3	-0.4	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	0.1	1.9	-9.1

平均は正時24個、最大・最小は10分間隔のデータによる

2009年	名古屋	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	平均	最大	最小
6月	平均	0.7	0.7	0.8	0.8	0.5	-1.1	-1.5	-0.4	-0.6	-1.0	-0.8	-0.9	0.3	-0.2	0.2	-0.6	-0.6	-0.7	-0.1	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	-0.2	3.0	-5.2
6月	最大	2.0	2.1	2.3	2.6	1.4	2.0	1.0	2.3	4.3	3.0	5.0	3.0	4.4	3.0	3.5	3.8	1.2	1.9	0.8	1.5	1.5	2.4	2.4	2.2	0.4	5.0	-1.2
6月	最小	-0.4	-0.4	-0.3	-0.4	-0.5	-4.3	-5.5	-3.1	-3.4	-5.1	-4.0	-5.1	-3.1	-4.4	-3.3	-5.9	-2.9	-3.7	-1.2	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.8	1.1	-25.9
7月	平均	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	-0.4	-0.9	-0.7	-1.0	-0.9	-0.1	0.3	-0.1	0.2	-0.5	-0.2	-0.8	-1.0	-0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-0.2	3.3	-4.0
7月	最大	1.0	1.2	1.6	1.7	0.8	1.5	0.9	2.6	2.3	3.2	3.5	6.5	4.2	4.5	2.2	3.1	1.1	2.0	0.6	1.5	1.4	1.1	1.8	1.1	0.6	6.5	-0.7
7月	最小	-0.3	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-3.1	-4.6	-4.7	-4.4	-3.4	-2.7	-3.9	-2.7	-3.6	-3.0	-4.2	-4.9	-5.6	-1.0	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.8	1.5	-6.7
8月	平均	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	-0.2	-1.7	-1.0	-1.8	-1.1	-0.7	-1.2	-0.8	-0.5	-0.7	-0.7	-1.1	-0.5	0.1	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	-0.3	2.3	-4.2
8月	最大	1.8	1.8	1.6	1.1	1.5	1.3	0.5	2.1	1.9	2.0	2.7	1.1	1.6	2.4	1.9	1.6	0.9	1.3	0.9	1.5	1.5	0.8	1.2	1.1	0.3	6.4	-1.5
8月	最小	-0.4	-0.3	-0.2	-0.3	-0.3	-3.9	-5.6	-4.4	-7.0	-3.9	-4.5	-4.0	-4.4	-3.0	-3.8	-3.3	-4.4	-3.4	-1.1	-0.2	-0.3	-0.6	-0.4	-0.3	-1.0	0.9	-7.9
9月	平均	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	-1.3	-0.9	-0.4	-0.4	-0.1	-0.7	-0.4	-0.1	-0.6	-0.9	0.1	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.1	2.3	-4.2
9月	最大	2.1	2.2	1.7	2.3	1.9	1.9	0.9	1.1	2.6	3.2	2.9	2.2	1.5	3.8	2.0	0.5	2.4	1.0	1.4	1.6	2.5	2.3	2.0	2.1	0.7	4.4	-0.4
9月	最小	-0.2	-0.3	-0.4	-0.2	-0.2	-0.3	-5.3	-3.7	-3.1	-2.4	-2.3	-4.0	-2.3	-2.4	-3.1	-3.5	-0.9	-0.4	-0.1	-0.2	-0.2	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	1.0	-29.6

表 3-4(b) 月別・時刻別の推定値バイアス統計表 (2009年、大阪・広島・福岡)

平均は正時24個、最大・最小は10分間隔のデータによる

2009年	大阪	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	平均	最大	最小
6月	平均	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	1.5	0.9	0.6	-0.2	-0.7	-0.1	-0.1	-0.2	0.1	-0.6	2.8	0.6	-0.3	0.1	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	4.8	-3.2
6月	最大	1.6	1.9	1.7	1.5	2.2	3.7	5.9	3.4	2.7	3.2	4.9	4.0	3.4	3.3	4.2	3.3	6.5	3.4	1.2	1.7	2.4	2.3	2.1	1.8	0.9	7.2	-1.3
6月	最小	-0.5	-0.6	-0.4	-0.6	-0.7	-1.8	-1.6	-1.4	-2.4	-3.1	-3.6	-3.3	-3.2	-3.5	-3.8	-3.9	-0.8	-1.8	-1.1	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.3	2.5	-6.1	
7月	平均	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	1.3	1.0	0.6	0.9	0.3	0.7	0.7	1.0	0.9	0.3	1.0	0.0	-0.3	0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.4	5.4	-2.5
7月	最大	1.1	0.4	0.5	0.8	1.1	2.9	5.9	5.6	3.8	3.2	3.4	5.4	4.2	4.2	3.4	4.4	6.1	2.7	0.7	1.8	0.9	1.0	0.8	1.3	0.9	8.9	-0.7
7月	最小	-0.6	-0.6	-0.7	-0.5	-0.5	-1.7	-0.9	-1.8	-1.4	-2.7	-2.7	-1.6	-2.1	-2.3	-1.8	-1.4	-2.5	-2.6	-0.9	-0.8	-0.5	-0.8	-0.7	-0.7	0.0	2.9	-5.3
8月	平均	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.7	2.0	3.7	0.2	-0.8	-0.7	-0.3	-0.1	-0.6	-0.4	-0.5	1.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	6.4	-3.4
8月	最大	1.3	1.3	1.5	1.1	1.3	1.8	5.4	10.8	4.2	3.3	2.6	3.2	2.9	1.9	3.5	2.0	5.8	2.7	1.7	1.3	1.0	1.0	1.0	1.1	0.8	10.8	-0.6
8月	最小	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	-0.2	-0.4	-0.7	-2.0	-4.2	-3.7	-3.3	-4.2	-3.3	-3.5	-3.2	-3.1	-0.9	-0.6	-0.7	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.2	2.5	-5.9
9月	平均	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.7	2.0	3.9	-0.5	-1.0	-1.2	-1.3	-1.0	-1.1	-0.8	-1.6	-2.0	-0.1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.0	5.3	-4.3
9月	最大	1.9	1.6	1.6	1.6	1.8	2.0	4.4	8.2	2.6	2.6	2.8	2.5	2.2	3.3	1.9	0.4	0.2	1.0	1.2	1.6	1.8	1.4	1.5	1.7	0.8	8.2	-0.1
9月	最小	-0.5	-0.4	-0.5	-0.3	-0.3	-0.7	-0.4	-0.8	-2.7	-4.1	-4.6	-5.2	-4.0	-4.3	-5.1	-5.9	-6.8	-0.8	-0.5	-0.7	-0.5	-0.7	-0.3	-0.4	-0.5	1.1	-18.8

平均は正時24個、最大・最小は10分間隔のデータによる

2009年	広島	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	平均	最大	最小
6月	平均	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	-0.1	0.2	-0.2	-0.1	-0.5	-0.1	-0.1	-1.0	-0.5	-0.7	-0.5	-1.1	-0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.0	3.7	-3.6
6月	最大	1.2	1.2	1.4	1.1	1.4	3.6	2.7	3.3	3.2	3.6	3.1	3.6	3.7	3.1	3.3	3.3	4.6	1.4	0.5	2.2	2.3	1.8	1.7	1.4	0.4	8.1	-0.7
6月	最小	-0.5	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-1.3	-2.0	-2.9	-3.3	-2.5	-14.7	-2.0	-2.5	-3.8	-2.7	-4.6	-4.7	-4.9	-1.2	-0.9	-0.8	-0.7	-0.4	-0.5	-0.6	2.1	-17.0
7月	平均	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.9	0.4	0.7	0.7	0.7	0.6	0.3	0.1	0.2	-0.3	-0.4	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.2	4.5	-2.5
7月	最大	0.6	0.4	0.5	0.5	0.9	2.6	1.7	7.5	5.0	3.7	3.6	2.4	3.6	3.6	3.8	3.6	2.8	2.1	1.1	0.9	1.3	0.8	0.8	0.7	0.6	9.5	-0.9
7月	最小	-0.8	-0.6	-0.8	-0.7	-0.7	-1.1	-2.0	-1.2	-2.0	-3.7	-2.8	-2.2	-1.8	-2.7	-2.4	-2.4	-2.6	-3.0	-1.2	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.2	2.6	-7.6
8月	平均	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	1.0	3.5	2.3	0.3	0.6	0.7	0.1	0.2	-0.3	-0.2	-0.8	-0.4	-0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.3	6.8	-2.8
8月	最大	1.2	1.4	0.9	0.7	0.7	1.0	4.6	10.1	7.0	4.4	4.1	3.2	3.8	3.2	4.7	1.5	1.9	0.7	1.0	1.8	1.9	0.9	1.8	1.0	0.9	11.0	-0.7
8月	最小	-0.7	-0.6	-0.8	-0.6	-0.8	-0.5	-0.5	-0.8	-1.2	-2.5	-2.3	-1.6	-2.2	-1.9	-3.2	-2.1	-4.8	-3.5	-0.8	-0.6	-0.6	-1.3	-0.5	-0.5	-0.1	2.1	-6.3
9月	平均	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	1.5	3.9	3.9	-0.5	-0.5	-0.3	-0.5	-0.5	-0.9	-0.4	-1.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	6.5	-3.0
9月	最大	0.9	1.6	1.4	1.5	1.2	1.3	4.0	8.7	9.7	2.2	2.9	4.7	3.0	3.0	1.1	1.5	1.2	1.1	1.5	2.0	1.3	0.9	1.0	1.1	1.1	10.7	-0.2
9月	最小	-0.5	-0.5	-0.4	-0.8	-0.4	-0.4	-0.1	-0.4	-1.0	-3.5	-3.6	-3.4	-3.2	-3.9	-3.8	-2.3	-4.4	-0.4	-0.5	-0.6	-0.6	-0.3	-0.5	-0.9	-0.1	1.7	-5.4

平均は正時24個、最大・最小は10分間隔のデータによる

2009年	福岡	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	平均	最大	最小
6月	平均	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	-0.6	-0.8	0.4	0.7	0.5	0.0	0.4	0.4	0.0	0.2	0.4	-0.6	-0.4	-0.8	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	3.5	-2.9
6月	最大	1.3	1.6	1.0	1.3	1.3	1.2	2.3	2.5	4.8	4.1	3.1	6.3	5.3	6.1	3.6	4.4	2.1	1.8	0.1	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	6.5	-1.0
6月	最小	-0.6	-0.9	-0.6	-0.8	-1.0	-1.8	-3.5	-1.9	-1.7	-2.2	-2.4	-3.3	-3.0	-2.7	-3.0	-2.1	-2.4	-2.6	-1.6	-0.8	-0.8	-0.7	-0.6	-0.4	-0.8	1.7	-4.7
7月	平均	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.7	1.0	1.1	1.4	0.9	0.9	0.8	0.9	0.4	-0.1	-0.4	-0.6	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.5	-2.4
7月	最大	0.8	0.7	0.8	1.3	1.3	1.0	2.4	3.2	3.8	5.4	4.8	4.3	5.2	4.8	4.7	4.8	3.8	2.9	1.1	1.4	1.1	1.1	1.0	0.9	1.3	6.9	-0.5
7月	最小	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.7	-2.0	-1.2	-2.8	-0.8	-1.9	-3.9	-4.4	-3.6	-3.6	-2.2	-2.1	-2.0	-2.0	-1.2	-0.7	-0.7	-0.9	-0.6	-0.5	1.4	-5.0
8月	平均	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	-0.1	-0.4	0.1	-0.3	-0.9	-0.5	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6	-1.5	-0.4	-0.5	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.1	-0.2	3.3	-3.5
8月	最大	1.1	1.0	1.1	1.0	1.5	1.3	2.3	1.7	2.0	4.5	3.8	4.1	4.7	6.6	4.3	2.4	1.4	1.1	0.8	1.2	1.5	1.2	1.1	1.2	0.9	7.2	-1.2
8月	最小	-1.0	-0.7	-0.7	-0.9	-0.7	-0.9	-3.3	-2.0	-2.0	-3.3	-3.9	-4.4	-4.5	-3.5	-3.7	-4.0	-5.6	-1.6	-1.2	-1.0	-0.9	-0.7	-0.6	-0.9	-0.8	1.0	-6.3
9月	平均	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.9	0.3	-1.3	-1.5	-2.1	-2.2	-2.5	-2.5	-2.3	-2.0	-1.7	-0.6	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	-0.6	2.8	-4.6
9月	最大	1.2	1.4	1.6	1.6	1.4	1.5	2.3	1.7	0.8	2.5	2.7	1.6	0.8	1.4	4.3	1.0	0.5	0.2	1.0	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3	0.4	4.6	-0.5
9月	最小	-0.2	-0.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.5	-1.0	-0.8	-3.8	-4.7	-4.6	-5.1	-5.5	-6.4	-6.3	-5.1	-5.0	-1.6	-0.5	-0.9	-0.8	-0.7	-0.7	-0.8	-1.4	1.4	-7.9