61

IDMPの本邦における 屋光と日射の測定データの要約

田中 信之 中村 洋 古賀 靖子 Ramli Rahim 中本 英作

(九州大学工学部建築学科)

1. はじめに

前報¹⁾で、IDMP (国際屋光測定プログラム) のための、九州大学における屋光と日射の測定システムと機器の性能等を述べた。1991年のIDMPの開始に先立ち、本邦では九州大学、京都大学、北海道大学をはじめとして、各地で屋光と日射の連続測定を開始している。

本報は、現在までに九州大学の測定所で収集したデータの統計的要約について述べる。なお、今後、他の測定所におけるデータの要約も、ここで述べる方法に従う予定である。

2. 測定のガイドの第7版ドラフトについて

CIE (国際照明委員会) 第3部会の技術委員会TC3-07は、IDMYのために「屋光の測定方法の推奨ガイド (以下、ガイドと称する)」²⁾を用意している。これは、A、B、Cの3つのパートで構成され、Part B、Cは、現在、まだドラフトの状態である。Part Aは、既にCIEの理事会の承認を経て、正式に出版されている。

1991年7月、第22回CIEメルボルン大会の会期中に、技術委員会TC3-07の会議が開催された。ここで新たに、ガイドの第7版ドラフトが提出され、内容に関する討議を行い、各国委員の意見に従って、若干の修正が行われた。今後も、多少の変更があるかもしれない。

従来、雲量の測定は、Part B (研究クラスの測定) で、測定を義務づける基本セットに入っていた。しかし、討議の結果、測定が望ましいとする付加セットの項目に入れることになった。また、第7版では主として、Part Cの自動品質管理テストの基準値、及び、自動品質管理後のデータ処理で頻度分布を作成する上での基準値が、前版 (1989年3月版) から変更されている。

今後のガイドの改訂では、品質管理の項も検討することになっている。しかし、基本的な方法について、現在のガイドから大幅な変更はないと考える。

3. 取得データの統計的要約

ガイドによると、1分毎に取得したデータ、及び、

Collection of daylight and solar radiation data for the IDMP in Japan

Nobuyuki Tanaka, Hiroshi Nakamura, Yasuko Koga, Ramli Rahim, and Eisaku Nakamoto

データから求めたグローバル成分、拡散成分のそれぞれの発光効率、自動品質管理を通した後、以下の3つの方法で分類する。

①太陽高度6°毎の頻度分布、

②30分毎の月別の頻度分布、

③連続する30分毎の平均値の分布。

日照時間については、30分毎の日照時間の値を頻度分布として、月別にまとめるとしている。しかしながら、これらの具体的な表示方法には触れていない。

測定データの自動品質管理には、10分間の平均値を用いるとしている。これはガイドに示されているように、各センサーの応答時間の違いなどから生じるずれを排除するためである。同様に、測定データの要約にも10分間の平均値を用いる。

但し、ガイドが示す自動品質管理には、テストの式の中に、明らかに誤りと考えられる部分や、許容値の基準の設定等に不明確な部分があるため、今回は自動品質管理を通さずに、生のデータを用いた。

本報に示すデータは、1991年11月3日から30日まで、22日間のものである。1日のうちで、データの取得に欠損が出た日は除外した。以下に、その例を示す。

Table 1.1~1.3は、グローバル照度、全天空照度、直射照度の3項目について、取得データの平均値、最大値、最小値、及び、標準偏差を太陽高度6°毎にまとめたものである。測定は1分毎に行っているので、測定時刻より計算して求めた太陽高度が、6°毎に最も近いときの測定値を用いている³⁾。

Table 2は、グローバル照度の取得データの30分毎の分布である。各日で、日の出、日の入りの時刻が異なるため、可照時間が最も短い日を基準として、時間毎のデータ数を揃えた。なお、日の出、日の入りの時刻は、計算によって太陽高度から求めている。

Table 3は、11月4日の1日分のグローバル照度の取得データに関する30分毎の分布である。ここでは、10分間の平均値ではなく、1分毎の瞬時値を用いている。ガイドは1日毎の頻度分布の作成を要求していないが、測定データの傾向を見るため、独自に作成した。

Table 4は、日照時間の30分毎の分布である。

4. 謝辞

本研究は、日産科学振興財団、科学研究費試験研究 B 1 (No.01850135)、総合研究 A (No.03302051) の各助成金によった。記して感謝の意を表する。

5. 参考文献

- *1 中村、他：国際昼光測定年のための測定機器、照明学会全国大会講演予稿集、1991年4月、pp.112-113
 *2 R.Perez & J.D.Kendrick：GUIDE TO RECOMMENDED PRACTICE OF DAYLIGHT MEASUREMENT, CIE TC-3.07 Seventh Draft, June 1991
 *3 中村、他：昼光と日射の太陽の高度別資料の収集について、日本建築学会大会学術講演梗概集（中国）、1990年10月、pp.177-178
 ** 中村、他：昼光と日射の測定データの要約について、日本建築学会研究報告九州支部、1992年3月

Table 1.1 GLOBAL ILLUMINANCE Nov.'91 (lx)

Solar Alti.	Mean	Max.	Min.	σ
6°	5398	10051	612	3094
12°	13939	24486	1300	6836
18°	25157	37724	1860	9834
24°	34211	49514	2447	16183
30°	41725	63690	3814	20783
36°	50201	78679	11352	23392
36°	50353	75023	6302	21109
30°	45708	63843	2772	18993
24°	34898	49876	2274	14210
18°	20700	37157	2016	11900
12°	11860	22109	799	7285
6°	4851	10166	426	2879

Table 1.2 DIFFUSE ILLUMINANCE Nov.'91 (lx)

Solar Alti.	Mean	Max.	Min.	σ
6°	4278	7161	626	2124
12°	9452	14747	1333	3434
18°	15026	23713	1874	4661
24°	17636	31986	2450	6885
30°	19950	34368	3859	8354
36°	23011	34650	11870	6443
36°	26759	41641	6351	7869
30°	22389	37287	2807	7705
24°	20198	29449	2306	6068
18°	13095	21339	1878	5703
12°	8595	13624	829	4241
6°	4268	6930	443	2176

Table 1.3 DIRECT SOLAR ILLUMINANCE Nov.'91 (lx)

Solar Alti.	Mean	Max.	Min.	σ
6°	3107	15802	95	4645
12°	10446	51384	90	13653
18°	19663	64086	102	19395
24°	27959	78845	93	25708
30°	32090	91161	98	28768
36°	37611	98805	113	34758
36°	34086	95901	102	32005
30°	38282	83905	96	26334
24°	28384	75876	96	25775
18°	18352	65315	89	20233
12°	9995	43867	92	12301
6°	2391	19042	89	4321

Table 2 GLOBAL ILLUMINANCE Nov.'91 (lx)

Time	Mean	Max.	Min.	σ
7:31~ 8:00	10572	26233	612	6695
8:01~ 8:30	19502	37724	1300	9355
8:31~ 9:00	27284	48576	1860	12848
9:01~ 9:30	34200	57062	1878	17215
9:31~ 10:00	40532	66715	3044	20332
10:01~ 10:30	46217	72599	3814	21689
10:31~ 11:00	47963	77209	3607	22513
11:01~ 11:30	53673	86287	5773	21736
11:31~ 12:00	56591	85000	5770	22717
12:01~ 12:30	56381	84974	5767	22352
12:31~ 13:00	57443	85108	6824	22136
13:01~ 13:30	52201	78127	3214	21283
13:31~ 14:00	45780	73140	2325	20851
14:01~ 14:30	44995	65912	1553	17862
14:31~ 15:00	35907	59442	1299	15104
15:01~ 15:30	26759	48866	1444	14223
15:31~ 16:00	17332	36767	995	9874
16:01~ 16:30	10006	22708	799	6079
16:31~ 17:00	3994	12157	194	2765

Table 3 GLOBAL ILLUMINANCE 4 Nov.'91 (lx)

Time	Mean	Max.	Min.	σ
7:01~ 7:30	9146	16607	4144	3420
7:31~ 8:00	21231	26949	14013	4479
8:01~ 8:30	32447	39070	20228	4366
8:31~ 9:00	44660	50571	39641	3111
9:01~ 9:30	54928	58564	51354	2068
9:31~ 10:00	63058	66313	58679	2216
10:01~ 10:30	69886	73573	66542	2105
10:31~ 11:00	75527	78124	73132	1453
11:01~ 11:30	78906	80131	77749	638
11:31~ 12:00	80878	82153	79315	790
12:01~ 12:30	81709	82251	80946	362
12:31~ 13:00	79697	81354	78401	819
13:01~ 13:30	76429	78532	74225	1443
13:31~ 14:00	70875	74258	67178	2132
14:01~ 14:30	63524	67194	60049	2207
14:31~ 15:00	55433	60212	50277	2884
15:01~ 15:30	45077	49951	39086	3323
15:31~ 16:00	32007	38418	25856	4017
16:01~ 16:30	17877	24502	10457	3875
16:31~ 17:00	8869	13817	4372	2891

Table 4 SUNSHINE DURATION Nov.'91 (Minute)

Time	Mean	Max.	Min.	σ
7:31~ 8:00	10.82	30.00	0.00	12.43
8:01~ 8:30	14.59	30.00	0.00	12.66
8:31~ 9:00	17.32	30.00	0.00	13.06
9:01~ 9:30	17.68	30.00	0.00	12.75
9:31~ 10:00	18.36	30.00	0.00	13.24
10:01~ 10:30	19.55	30.00	0.00	11.66
10:31~ 11:00	17.09	30.00	0.00	12.63
11:01~ 11:30	18.68	30.00	0.00	12.26
11:31~ 12:00	19.55	30.00	0.00	11.66
12:01~ 12:30	19.23	30.00	0.00	12.42
12:31~ 13:00	21.41	30.00	0.00	11.27
13:01~ 13:30	19.59	30.00	0.00	12.52
13:31~ 14:00	19.68	30.00	0.00	12.71
14:01~ 14:30	21.86	30.00	0.00	11.55
14:31~ 15:00	18.55	30.00	0.00	12.73
15:01~ 15:30	17.95	30.00	0.00	13.50
15:31~ 16:00	15.59	30.00	0.00	13.34
16:01~ 16:30	13.45	30.00	0.00	13.22
16:31~ 17:00	5.36	24.00	0.00	8.27