# 紫外域日射の評価に関する研究

その3 金沢における生体影響紫外線 DUV の時別特性解析

新 聖子\*<sup>1</sup>、垂水 弘夫\*<sup>2</sup> \*<sup>1</sup> 金沢工業大学大学院建築学専攻 \*<sup>2</sup> 金沢工業大学工学部建築系教授、工博

# The Research on the Estimation of Ultraviolet Solar Radiation

Part 3 Characteristic Analysis of the Biologically weighted DUV (Damaging Ultra Violet) according to the Time in Kanazawa

Masako SHIN \*<sup>1</sup> and Hiroo TARUMI \*<sup>2</sup> \*1 Graduate Student, Dept. of Architecture, Kanazawa Institute of Technology e-mail: shin1979@venus.kanazawa-it.ac.jp \*2 Dr.Eng., Professor, Division of Architecture, Kanazawa Institute of Technology e-mail: tarumi@neptune.kanazawa-it.ac.jp

**ABSTRACT:** Ozone depletion in the stratosphere is now recognized as a major environmental problem, because which results in a significant increase in solar ultra-violet radiation that reaches the surface of the Earth. Increase of the UV radiation will have an influence on the human health. In this paper, characteristics of the biologically weighted ultra-violet solar radiation, DUV in Kanazawa was analyzed according to the time.

#### <u>1. はじめに</u>

本研究は、太陽光由来の紫外線環境を、生体影響を 反映させた紫外線評価指標 DUV<sup>注1</sup>(Damaging UV)を用 いて評価し、地域・季節・時間帯などのパラメータに基づ く情報の提示を目指すものである。前報<sup>1),2)</sup>までに、日積 算 DUV 値、及び WHO が公表している DUV の許容被 曝量 30J/m<sup>2</sup>に基づき換算した許容被照時間数(sec)など について、地域・季節特性を報告した。

本報では、紫外域日射環境の日変動に注目し、快晴 日における時刻別 DUV 値を、他の気象観測データであ る日射量や紫外域日射の全量観測値(UV-A、UV-B)な どと対比させながら、季節変化も含めて解析したので報告 する。また、時刻別 DUV 値と天気との関係について基礎 的な知見が得られたので、その結果も併せて報告する。

# 2. 解析対象とする観測データについて

本論文では、時刻毎の各観測値の比較を行なう必要性 から、解析対象とするデータを金沢工業大学で蓄積して いる観測データに限定した。 金沢工業大学では、Brewer 分光観測機<sup>注 2</sup> による紫外 域日射分光観測の他、全天日射量、UV-A 及び UV-B<sup>注3</sup> の 4 種類のデータに関して同時観測を行なっており、 1997年3月1日~2002年3月31日までのデータを解析 対象とし、毎正時を含む 30 分間隔のデータを取り上げる こととした。同期間の天候に関する気象情報は、金沢地方 気象台の地上気象観測原簿<sup>33</sup>を入手し、使用した。

### 3. 快晴日における時別特性解析

## 3.1 時別平均値による月別日変動について

生体影響紫外線 DUV の1日の変化特性を明瞭に把握 するために、雲の影響が小さい快晴日についての解析を 行った。快晴日データとしての抽出条件は、以下の通りで ある。

1) 気象データに記載されている 6~18 時の天気概況 に「晴」の表記が含まれている日

2) 各観測データについて、30 分間隔の日変動図を作成したとき、経時変化に雲の存在の影響と思われる急激な減衰が見られないこと

Table.1 Average and coefficient of variation data according to the time in clear days.

<u>(1)</u>	DUV							10.00	14 00				-1-00	-18-22	10.00 1	
Jan.	5:00	6:00	7:00	0.0005	0.0021	0.0051	0.0075	0.0081	0.0066	0.0038	0.0013	0.0002	17:00	18:00	19:00	0.0039
Feb.			0.0001	0.0011	0.0040	0.0087	0.0132	0.0146	0.0120	0.0076	0.0034	0.0009				0.0066
Mar.	-		0.0005	0.0026	0.0071	0.0134	6.0%	3.9%	0.0167	0.0110	0.0053	0.0017	0.0003			0.0087
Apr.		0.0003	52.2% 0.0021	40.2%	34.5% 0.0152	31.3%	2.6963		33.4%	34.8%	37.4%	43.3%	54.5% 0.0008			0.0140
Max	=	43.7%	30.0% 0.0032	20.5%	16.8%				0.0250	16.2%	20.9%	23.5%	28.6%	0.0002		0.0145
hun	0.0001	30.7%	32.7%	21.6%					19 1%	20.3%	21.7%	20.1%	19.4%	20.7%		8-305×8
	6.4%	5.9%	7.8%	10.3%	0.0153					22.2%	28.2%	22.0%	19.5%	19.2%		0.0133
Jui.	-	19.8%	11.2%	11.9%	5.2%					23.55	19.6%	21.1%	19.3%	30.3%		0.0135
Aug.		20.8%	18.1%	19.0%		MCC S					19.8%	18.7%	23.6%	44.4%		0.0105
Sep.	_	31.4%	23.8%	20.7%	20.5%					25.8%	26.5%	29.4%	40.0%	-	_	0.0104
Oct.	-	_	0.0006 34.2%	0.0029	0.0077 29.0%	28.1%	0.0159 28.3%	28.8%	0.0113 31.0%	0.0060 36.3%	0.0022 41.7%	0.0004 53.4%	_	-	_	0.0072
Nov.	-	-	0.0003 48.8%	0.0016	0.0048 32.2%	0.0086 29.6%	0.0109 28.2%	0.0104 27.3%	0.0073 28.0%	0.0037 29.8%	0.0011 32.6%	0.0001 44.6%	-	_	-	0.0051
Dec.		_	-	0.0005 29.3%	0.0022 24.6%	0.0045 23.4%	0.0065 23.9%	0.0067 23.1%	0.0050 26.0%	0.0026 27.9%	0.0008 29.2%	0.0001 31.4%	_	-	_	0.0032
(2)	IWD															
(4)	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	Mean
Jan.	_		1	0.018	0.075	0.176	0.274	0.312	0.279	0.184	0.082	0.018	-	-	-	0.149
Feb.	-	_	0.004	0.044	0.156	0.337	0.513	0.589	0.522	0.381	0.203	0.068	0.009	_	_	0.270
Mar.	_	2	0.026	0.117	0.300	0.535			1.7.7. 1.7.7.	0.560	0.326	0.132	0.030	=	_	0.377
Apr.	-	0.012	0.088	0.290	0.603	Saler			01051		0.511	0.232	0.066	0.007	_	0.583
May.	0.002	0.031	0.141	0.367	21.176	See and	(1) (1) (1)				0.559	0.274	0.096	0.018		0.571
Jun.	0.003	0.037	0.165	0.406					1.201	1.000	15.2%	0.366	0.144	0.031	0.001	NOCCON
Jul.	88.6%	0.034	0.134	0.335	0.611						0.581	0.316	0.116	0.029	0.007	0.547
Aug	86.8%	0.019	3.8%	9.1%	9.5%						0.560	0.277	0.090	<u>6.2%</u> 0.015	87.5%	0.599
Sen		35.2%	16.2%	18.9%	18.3%					0.548	16.5%	16.8%	22.3%	49.2%		0.403
Oct.		69.6%	17.8%	10.7%	11.0%	0.471	0.599	0.612	0.513	12.0%	0.159	11.4%	30.1%	104.9%		0.286
New			28.1%	24.2%	28.4%	26.4%	25.8%	26.5%	26.9%	27.7%	29.0%	32.0%	84.5%	<u>-</u>		0.210
Des	-		67.5%	29.7%	27.8%	26.3%	24.5%	22.5%	22.8%	24.1%	25.2%	56.0%	-			0138
Dec.	<u> </u>	-		47.7%	24.1%	17.3%	17.2%	16.0%	17.1%	18.1%	27.9%	83.4%	-	-	-	
(3)	UV-A															
(3)	UV-A	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	Mean 13.89
(3) Jan.	UV-A	6:00	7:00	8:00	9:00 10.29	10:00	11:00 21.91	12:00 23.81	13:00	14:00 17.73	15:00 10.91	16:00 4.00	17:00 0.13	18:00		Mean 13.88
(3) Jan. Feb.	UV-A 5:00	6:00	7:00 0.14 1.21 29.2%	8:00 3.98 7.30 17.0%	9:00 10.29 15.47 14.4%	10:00 16.65 	11:00 21.91 	12:00 23.81	13:00 22.28 	14:00 17.73 	15:00 10.91 17.51 12.5%	16:00 4.00 	17:00 0.13 2.29 11.6%	18:00	<u>19:00</u> 	Mean 13.88 18.37
(3) Jan. Feb. Mar.	UV-A 5:00 	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3.98 7.30 17.0% 13.73 14.4%	9:00 10.29 	10:00 16:65 23:85 13:4%	11:00 21.91 	12:00	13:00 22.28 	14:00 17.73 	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 9.6%	16:00 4.00 9.11 12.8% 14.59 11.8%	17:00 0.13 2.29 11.6% 5.74 18.3%	18:00 		Mean 13.88 18.37 23.26
(3) Jan. Feb. Mar. Apr.	UV-A 5:00    0.04 107.9%	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3.98 	9:00 10.29 	10:00 16:65 	11:00 21.91 	12:00 23.81 	13:00 22.28 	14:00 17.73 24.88 10.7% 7.44	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 9.6% 29.07 7.3%	16:00 4.00 	17:00 0.13 2.29 11.6% 5.74 18.3% 8.71 12.7%	18:00 		Mean 13.88 18.37 23.26 27.29
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. May.	UV-A 5:00 	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3.98 	9:00 10.29 	10:00 16:65 23:85 13:4%	11:00 21.91 29.89 11.3%	12:00 23.81 	13:00 22.28 	14:00 17.73 	15:00 10.91 	16:00 4.00 9.11 12.8% 14.59 11.8% 18.39 7.7% 20.96 11.3%	17:00 0.13 	18:00 	19:00 	Mean 13.88 18.37 23.26 27.29 28.43
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun.	UV-A 5:00      0.04 107.9% 0.88 41.9% 1.36 3.1%	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3.98 	9:00 10:29 	10:00 16.65 23.85 13.4%	11:00 21.91 	12:00 23.81 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.0	13:00 22:28 	14:00 17:73  24.88 10.7%	15:00 10.91 	16:00 4.00 9.11 12.8% 14.59 11.8% 18.39 7.7% 20.96 11.3% 25.28 8.1%	17:00 0.13 	18:00             -	19:00 	Mean 13.88 18.37 23.26 27.29 28.43
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul.	UV-A 5:00   0.04 107.9% 0.88 41.9% 1.36 3.1% 1.07 58.8%	6:00 	7:00 0.14 1.21 29.2% 4.98 27.9% 10.04 20.4% 10.04 20.4% 12.1% 16.19 6.5% 14.56 19.1%	8:00 3.98 	9:00 10.29 	10:00 16.65 23.85 13.4%	11:00 21:91 	12:00 23.81 23.81 22.5 3.25 3.25 3.25 3.25 3.25 3.25 3.25	13:00 22.28 29.47 6.4% 3.22 3.25 4.21 4.22 4.21 4.22 4.21 4.22 4.21 4.22 4.21 4.22 4.21 4.22 4.22	14:00 17.73 24.88 10.7% 24.9 24.9 24.9 24.9 24.9 24.9 24.9 24.9	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 9.6% 29.07 7.3%	16:00 4.00  9:11 12:8% 14:59 11:8% 18:39 7.7% 20:96 11:3% 25:28 8:1% 23:56 15:0%	17:00 0.13 2.29 11.6% 5.74 18.3% 8.71 12.7% 11.27 15.2% 14.98 8.3% 12.66 8.4%	18:00 	19:00 	Mean 13.88 18.37 23.26 27.29 28.43 27.46
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Aug.	UV-A 5:00 	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3.98 7.30 17.0% 13.73 14.4% 20.43 9.2% 20.43 9.2% 25.22 11.3% 26.88 7.0% 26.88 7.0% 25.15 14.2%	9:00 10.29 	10:00 16.65 23.85 13.4%	11:00 21.91 - - - 29.89 11.3%	12:00 23.81 23.81 23.95 24.95	13:00 22.28 29.47 6.4% 4.22 3.05 4.22 3.05 4.22 3.05 4.22 3.05 4.22 3.05 4.22 3.05 4.22 5.05 4.22 5.05 4.22 5.05 4.25 5.05 5.05 5.05 5.05 5.05 5.05 5.05 5	14:00 17.73 24.88 10.7% 7.43 7.43 7.43 7.43 7.43 7.43 7.43 7.43	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 9.6% 29.07 7.3%	16:00 4.00 9.11 12.8% 18.39 7.7% 20.96 11.3% 25.28 8.1% 25.28 8.1% 23.56 15.0% 20.94 19.7%	17:00 0.13 2.29 11.6% 5.74 18.3% 8.71 12.7% 11.27% 14.98 8.3% 12.66 8.4% 10.81 27.9%	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Aug. Sep.	UV-A 5:00         	6:00 	7:00 0.14 4.98 27.9% 10.04 20.4% 16.19 6.19 14.86 12.1% 14.56 19.1% 14.56 19.1%	8:00 3.98 	9:00 10.29 15.47 14.4% 23.29 10.4%	10:00 16.65 23.85 13.4%	11:00 21.91 		13:00 22:28 29:47 6.4% 200 4:22 3.00 4:22 3.00 4:22 3.00 4:22 4:00 4:20 4:20 4:20 4:20 4:20 4:	14:00 17.73 24.88 10.7% 23.7% 24.88 10.7% 24.83 24.93 24.84 24.84	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 9.6% 29.07 7.3%	16:00 4.00 	17:00 0.13 	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Aug. Sep. Oct.	UV-A 5:00 	6:00 	7:00 0.14 1.21 29.2% 4.9% 27.9% 10.04 20.4% 14.86 12.1% 14.86 12.1% 14.56 19.1% 12.33 16.5% 9.3% 14.56 10.7% 4.6%	8:00 3.98 	9:00 10:29 	10:00 16.65 	11:00 21.91  29.89 11.3%	12:00 23.81 23.82 23.83 23.83 23.83 23.83 23.83 23.83 23.83 23.83 23.83 23.83 23.83	13:00 22:28 	14:00 17:73  24.88 10:7% 32:00 41:37 42:00 41:37 42:00 42:	15:00 10.91 	16:00 4.00 9.11 12.8% 14.59 11.8% 20.96 11.3% 25.28 8.1% 23.56 15.0% 20.94 19.7% 14.63 8.2% 7.7% 14.63 8.2% 7.13 15.4%	17:00 0.13 	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.96
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov.	UV-A 5:00 - - - 0.04 107.9% 0.88 41.9% 1.36 3.1% 1.37 58.8% 0.33 1.29.4% - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3.98 7:30 17.094 13.73 14.4% 20.43 9.2% 20.43 9.2% 25.15 14.2% 25.15 14.2% 25.15 14.2% 27.11 11.9% 11.9% 13.73 14.4% 25.15 14.2% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.4% 27.15 14.2% 27.16	9:00 10:29 	10:00 16.65 	11:00 21.91 29.89 11.3% 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75	12:00 23:81 23:82 23:82 23:82 23:82 23:82 23:82 24:222	13:00 22:28 	14:00 17.73 24.88 10.7% 3.13 3.13 3.13 3.13 3.13 3.13 3.13 3.1	15:00 10.91 	16:00 4.00  9.11 12.8% 14.59 11.3% 13.8% 13.3% 20.9% 23.56 15.0% 23.56 15.0% 20.94 19.7% 14.63 8.1% 23.56 15.0% 4.00 19.7% 19	17:00 0.13 	18:00 	19:00 	Mean 13.88 18.37 23.26 27.29 28.43 27.46 27.34 25.92 19.96 17.28
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. Jun. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec.	UV-A 5:00 - - - 0.04 107.9% 0.88 41.9% 1.36 3.1% 1.07 58.8% 41.9% - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 1-21 29.294 4.98 27.994 10.04 20.4% 12.1% 14.56 12.1% 14.56 19.1% 14.56 12.35 16.5% 9.38 10.7% 4.68 15.5% 2.46 2.46 2.9.6% 0.13	8:00 3.98 	9:00 10.29 5.47 14.4% 23.29 10.4% 24.29 10.4% 24.29 24.20 24	10:00 16.65 	11:00 21:91 	12:00 23:81 23:81 24:355	13:00 22:28 	14:00 17.73 24.88 10.7% 24.88 10.7% 24.88 10.7% 24.85 24.85 24.85 24.85 24.85 24.85 10.77	15:00 10.91 	16:00 4.00  9:11 12.8% 14.59 11.3% 13.39 7.7% 25.28 8.1% 23.56 11.3% 23.56 13.3% 20.94 19.7% 4.63 8.2% 7.13 15.4% 4.09 17.8% 2.96	17:00 0.13 	18:00 	19:00 	Mean 13.88 18.37 23.26 27.29 28.43 27.46 27.34 25.92 19.96 17.28 14.42
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. Jun. Jul. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec.	UV-A 5:00 	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3.98 	9:00 10.29 15.47 14.4% 23.29 10.4% 24.5 24.5 24.5 24.5 24.5 24.5 24.5 24.5	10:00 16.65 	11:00 21:91 	12:00 23.81 27:05	13:00 22:28 	14:00 17.73 24.88 10.7% 24.85 30.0% 24.85 40.7%	15:00 10.91 	16:00 4.00 	17:00 0.13 	18:00 	19:00 	Mean 13.88 18.37 23.26 27.29 28.43 27.46 27.34 25.92 19.96 17.28 14.42
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. (4)	UV-A 5:00 	6:00 	7:00 0.14 1.21 29.2% 4.9% 27.9% 10.04 27.9% 14.86 12.1% 16.19 6.5% 19.1% 14.56 19.1% 16.5% 9.38 10.7% 4.6% 2.46 2.9.6% 0.13 9.4.1% 0.13	8:00 3:98 - 7:30 17:0% 13:73 9:2% 20:43 11:3% 20:45% 20:45%	9:00 10.29 15.47 14.4% 23.29 10.4% 44.4% 23.29 10.4% 44.4% 23.29 10.4% 10.4% 10.4% 10.4% 11.71 8.6%	10:00 16.65 	11:00 21:91 	12:00 23.81 22:05 20:05 21:05 20:050	13:00 22:28 29:47 6:4% 3:09 3:09 3:09 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 3:09 4:57 4:57 4:57 4:57 4:57 4:57 4:57 4:57	14:00 17.73 24.88 10.7% 33.32 34.324	15:00 10.91 	16:00 4.00 	17:00 0.13 2.29 11.6% 5.74 8.3% 8.71 12.7% 4.98 4.9	18:00 	19:00 	Mean 13.88 18.37 23.26 27.29 28.43 27.46 27.34 25.92 19.96 17.28 14.42 Mone
(3) Jan. Feb. Mar. May. Jun. Jul. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan.	UV-A 5:00 - - - 0:04 0:88 41.9% 0:88 136 1.3	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3.98 7.30 17.0% 13.73 9.2% 25.2% 25.2% 13.2% 25.2% 25.1% 14.2% 25.1% 14.2% 25.1% 14.2% 25.1% 14.2% 25.1% 14.2% 25.1% 15.1%	9:00 10.29 15.47 14.4% 23.29 10.4% 44.4% 23.29 10.4% 44.4% 23.29 10.4% 10.4% 10.4% 10.4% 11.7% 11.2% 11.2% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.7% 11.4% 11.7% 12.5% 11.7% 12.5% 11.7% 12.5% 11.7% 12.5% 11.7% 12.5% 12.5% 11.7% 12.5% 1	10:00 16:65 23:85 13:4% 45:4% 45:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 14:5% 14:6%	11:00 21:91 29:89 11:3% 20:000	12:00 23:81 7:192	13:00 22:28 29:47 6:4% 7:09 7:09 7:09 7:09 7:09 7:09 7:09 7:09	14:00 17.73 24.88 10.7% 34.30 7.30 7.30 7.30 7.30 7.30 7.30 7.30 7	15:00 10.91 12.5% 24.18 9.6% 29.07 7.3% 1.3% 1.3% 1.5% 1	16:00 4.00 9:11 12:8% 14:59 11:8% 13:39 7.7% 25:28 8:1% 25:28 8:2% 25:28 8:1% 25:28 8:1% 25:28 8:2% 25:28 8:1% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:28 8:2% 25:2%	17:00 0.13 2.29 11.6% 5.74 18.3% 8.71 12.7% 1.27 14.98 8.3% 12.6% 8.4% 10.81 2.6% 8.4% 0.081 0.081 0.081 0.081 0.03 142.0% 17:00	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.46           27.34           25.92           19.96           17.28           14.42           Mean           308.2
(3) Jan. Feb. Mar. Jun. Jul. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb.	UV-A 5:00 - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 - 1.21 29.2% 4.98 20.4% 16.19 10.04 20.4% 14.56 5.5% 6.5% 6.5% 6.5% 6.5% 6.5% 0.13 9.4.1% 24.6% 0.13 94.1%	8:00 3.98 7.094 17.094 17.094 17.094 17.094 17.094 17.094 17.094 17.094 19.86 7.794 19.86 7.794 19.86 7.794 19.86 7.794 19.86 7.794 19.86 7.794 19.86 7.794 19.86 7.794 19.86 7.994 19.875 7.994 19.875 7.994 19.875 7.994 19.875 7.994 19.875 7.994 19.875 7.994 19.875 7.994 19.875 7.994 7.	9:00 10.29 14.4% 23.29 10.4% 23.29 10.4% 23.29 10.4% 23.29 10.4% 14.4% 23.29 10.4% 23.29 10.4% 14.4% 23.29 10.4% 14.4% 23.29 10.4% 14.	10:00 16:65 	11:00 21:91 29:89 11:3% 29:2% 20:2%	12:00 23:81 23:82 23:82 23:82 23:82 23:82 23:82 24:825	13:00 22:28 29:47 6:4% 12:37 12:47 12:47 12:47 12:47 12:47 12:47 12:47 12:47 12:592 7:7% 21:26 6:1% 13:00 13:00	14:00 17.73 24.88 10.7% 14.78 14.78 14.78 14.75 14.75 14.75 14.75 14.75 14.75 14.75 14.75 14.75 14.75 14.75 14.65 19.71 8.5% 19.71 8.5% 19.71 18.6% 19.71 18.6%	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 9.6% 25.27 7.3% 15:00 25.27 7.3% 1.3% 11.3% 11.3% 11.3% 11.3% 11.3% 11.3% 11.3% 11.5% 15.5%	16:00           4.00           9:11           12.8%           11.8%           20.96           11.3%           22.56           20.94           15.6%           16.00           15.7%           16:00           91.9	17:00 0.13 	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.96           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1
(3) Jan. Feb. Mar. Jun. Jul. Jul. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb. Mar.	UV-A 5:00 	<u>6:00</u> 	7:00 0.14 -221 922% 4.98 27.9% 4.98 20.4% 2	8:00 3:38 -7:30 12:0% 20:43 -7:30 	9:00 10.29 13.47 23.29 10.4% 23.29 10.4% 23.21 24.4% 24.4% 23.21 24.4% 24.	10.00 16.65 13.4% 13.4% 14.5% 14.5% 14.5% 14.5% 15.5% 15.5% 16.00 18.04 16.00 18.04 15.5% 10.00 18.04 15.5% 10.00 18.04 10.05% 1	11:00 21:91 11:30	12:00 23:81 24:00 25:00 25:00 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 28:95 7:96 29:96 29:96 29:96 20:97 20:9	3.00 22.28 29.47 6.4% 4.20 4.20 4.20 4.20 4.20 4.20 4.20 4.20	14:00 17.73 24.88 24.85	15:00 10.91 12.5% 24.18 29.6% 25.77 7.3% 25.27 11.3% 11.57 11.37 12.57 12.57 12.57 12.57 12.57 13.	16:00 4:00 	17:00 0.13 1.6% 5.74 11.6% 8.71 12.7% 12.7	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.96           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2
(3) Jan. Feb. Mar. Jun. Jul. Jul. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb. Mar. Apr.	UV-A 5:00 - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 	8:00 3:98 -7:30 13:73 26:25 27:2	9:00 10:29 15:47 21:23 22:35 7:556 22:35 7:556 22:35 7:556 11:2% 20:00 20	10:00 16:65 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 10:00 13:64,5 10:00 10:00 13:64,5	11:00 21:91 	12:00 23:81 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	13:00 22:28 29:47 20:420	14:00 17:73 24:88 32:34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 3	15:00 10.91 12.5% 24.18 29.6% 29.6% 23.77 7.3% 25.27 7.3% 25.27 11.3% 11.3% 11.3% 11.3% 11.3% 11.5% 15:00 25.77 7.3% 8.6% 15:00 25.77 7.3% 15:00 25.77 7.3% 15:00 25.77 7.3% 15:00 25.77 7.3% 15:00 25.77 7.3% 15:00 25.77 7.3% 15:00 25.77 7.3% 15:00 25.77 7.3% 15:00	16:00 4:00 	17:00 0.13 2.25 5.74 18.3% 8.71 12.7% 13.27% 15.2% 15.	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.96           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2           503.3
(3) Jan. Feb. Mar. Jul. Jul. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb. Mar. Apr.	UV-A 5:00 - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 12:11 12:22 4:98 4:98 4:98 4:98 4:50 10:74 4:86 5:54 10:74 4:65 5:35 10:74 4:65 5:35 4:55 10:74 4:65 5:35 4:55 4:55 4:55 5:35 4:55 5:35 4:55 5:35 4:55 5:35	8:00 3:98 -7:30 13:73 26:25 27:2	9:00 10:29 15:47 21:29 22:35 22:	10:00 16:65 23:85 13:4% 24:82 24:82 25:5% 13:4% 18:04 18:04 18:04 18:04 18:04 18:05 18:05 18:05 18:05 18:05 18:05 18:05 18:05 18:05 19:05	11:00 21:91 	12:00 23:81 23:81 25:525	13:00 22:28 29:47 29:47 20:5 20:5 20:5 20:5 20:5 20:5 20:5 20:5	14:00 17:73 24:88 32:45	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 9.6% 9.6% 9.6% 9.6% 13.5% 14.5% 14.5% 15.00 15.00 15.00 25.77 7.5% 8.6% 15.00 25.77 7.7% 8.6% 1.5%	16:00 4.00 	17:00 0.13 2.25 5.74 11.6%, 8.71 11.27%, 11.27%, 11.27%, 11.27%, 11.27%, 12.7%, 11.27%, 12.7%, 12.7%, 12.7%, 12.7%, 12.7%, 13.8%, 12.6%, 13.8%, 12.6%, 13.8%, 12.6%, 13.8%, 12.6%, 13.8%, 12.6%, 13.8%, 12.6%, 13.8%, 13.8%, 12.6%, 13.8%, 13.8%, 13.8%, 13.8%, 14.6%, 13.8%, 14.6%, 13.8%, 13.8%, 13.8%, 13.8%, 14.6%, 13.8%, 14.6%	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.96           17.28           14.42           Mean           392.1           458.2           503.3           322.8
(3) Jan. Feb. Mar. Jul. Jul. Jul. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb. Mar. Apr.	UV-A 5:00 - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 1.21 29.2% 4.98 4.98 4.98 4.98 4.58 6.5%	8:00 3:98 -7:30 13:73 20:43 20:43 20:42 20:4	9:00 10:29 15:47 21:29 22:33 22:34 22:35 22:34 22:35 22:	10:00 16:65 	11:00 21:91 	12:00 23:81 23:81 23:82 23:82 23:82 24:825	13:00 22:28 29:47 29:47 20:2 20:2 20:2 20:2 20:2 20:2 20:2 20:	14:00 17.73 24.88 24.85 24.85 24.85 24.85 25.55 24.85 25.55 24.85 25.55 24.85 25.55	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 29.6% 29.67 7.3% 13.5% 13.5% 13.5% 14.3% 11.	16:00 4.00 	17:00 0.13 2.29 5.74 11.6% 5.74 11.27 15.2% 15.2% 15.2% 15.2% 15.2% 15.2% 15.2% 15.2% 15.2% 15.2% 10.83% 0.03 142.0% 108.3% 0.03 142.0% 108.3% 0.03 142.0% 143.0 18.1% 143.0 19.0 19.0 19.0 19.0 19.0 19.0 19.0 19	18:00	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.96           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2           503.3           525.8           438258
(3) Jan. Feb. Mar. Apr. Jun. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb. Mar. Apr. Mar. Jun.	UV-A 5:00 - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 1.21 29.2% 4.98 10.04 4.98 10.16 10.7% 4.68 10.7%	8:00 3:98 -7:30 13:73 20:43 20:43 20:42 20:4	9:00 10:29 15:47 23:29 24:45 24:45 23:25 24:45 24:45 24:45 24:45 25:	10:00 16:65 23:85 13.4% 24:82 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25	11:00 21:91 	12:00 23:81 23:81 25:525	13:00 22:28 6.4% 32:27 7	14:00 17.73 24.88 24.85 24.85 24.85 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75	15:00 10.91 17.51 12.5% 24.18 9.6% 29.67 7.3% 13.5% 14.3% 15.00 25.27 7.3% 11.3% 1.3%	16:00 4.00 	17:00 0.13 2.29 5.74 18.3% 8.71 19.27% 19.27	18:00                0.4%         2.05           2.05.4%         7.04%           2.05.5%         19.6%           4.09         2.05%           5.45         5.45%           5.33         4.09           0.04%         5.45%           5.15.9%            105.1%            105.1%   <	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.96           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2           503.3           525.8           473.5
(3) Jan. Feb. Mar. Jun. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Jun.	UV-A 5:00 - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 1.21 92.2% 4.98 10.04 4.98 10.16 1.21% 1.21% 1.21% 1.5.5% 1.5.5% 2.8% 1.18% 2.31% 2.19% 2.19% 2.1%	8:00 3:98 -7:30 17.0% 20:43 20:42 20:5	9:00 10:29 15:47 23:29 10:4% 23:29 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 23:37 24:37 25:37 2	10:00 16:05 23:85 33:45 34:45 33:45 34:45 33:45 34:454	11:00 21:91 11:356 11:356 11:356 11:356 11:356 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:00 11:01 11:00 1	12:00 23:81 23:81 25:525	13:00 22:28 6.4% 700 700 700 700 700 700 700 700 700 70	14:00 17.73 24.88 24.85 24.85 24.85 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75	15:00 10:91 17:51 12:5% 24:18 29:67 29:67 29:67 24:18 29:67 27:3% 25:27 7:3% 25:27 7:3% 25:27 7:3% 25:27 7:3% 25:27 7:3% 25:27 7:3% 25:27 2	16:00           4.00	17:00 0.13 	18:00	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.56           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2           503.3           525.8           473.5
(3) Jan. Feb. Mar. Jun. Jul. Aug. Sep. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Jan.	UV-A 5:00 - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 1.21 92.2% 4.98 10.04 4.86 12.15 12.15 14.56 6.5% 14.56 6.5% 14.56 6.5% 12.15 15.5% 4.68 15.5% 29.6% 29.6% 29.6% 29.6% 20.6	8:00 3:98 -7:30 13:73 20:43 20:43 20:42 20:5	9:00 10:29 15:47 23:29 24:4524 24:4524 24:45 24:45 24:45 24:45 24:4524 24:45 24:45 24:4524 24:45 24:45 2	10:00 16:65 23:85 33:44 33:44 34:5 35:44 35:45 3	11:00 21:91 11:356 32:357 32:3	12:00 23:81 27:000	13:00 22:28 39:47 49:474	14:00 17.73 24.88 24.85 24.85 24.85 24.85 24.85 24.85 24.85 25.75 24.85 25.75 24.85 25.75	15:00 10:91 17:51 12:5% 24:18 29:6% 20:6% 20	16:00 4.00 	17:00 0.13 	18:00	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.56           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2           503.3           525.8           473.5
(3) Jan. Feb. Mar. Jul. Jul. Jul. Gec. Oct. Nov. Dec. (4) Jan. Feb. Mar. Apr. Nov. Jun. Jul. Gec. Mar. Sep. Jun. Sep. Sep. Sep.	UV-A 5:00 - - - 0.04 107.9% 0.88 41.9% 0.33 129.4% 0.33 129.4% 0.35 129.4% 0.35 129.4% 0.35 - - - - - - - - - - - - -	6:00 	7:00 0.14 1.21 92 2% 4.98 10.04 4.98 10.16 1.21% 10.5% 10.7% 10.5% 10.5% 10.7% 10.5% 10.5% 10.7% 10.5% 10.7% 10.5% 10.7% 10.5% 10.7% 10.5% 10.7% 10.5% 10.7% 10.5% 10.7% 10.5% 10.7%	8:00 3:98 -7:30 17.0% 2043 2043 2522 2535	9:00 10:29 15:47 23:29 24:45 24:	10:00 16:65 13:4% 13:4% 13:4% 13:4% 14:4%14:4% 14:4%	11:00 21:91 11:30 11:30 11:30 11:30 11:30 11:30 11:000	12:00 23:81 23:81 24:25	13:00 22:28 23:47 23:47 2007 2007 2007 2007 2007 2007 2007 20	14:00 17:73 24:88 32:10 32:25	15:00 10:91 	16:00           4.00	17:00 0.13 	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.56           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2           503.3           525.8           473.5           475.5           472.4
(3) Jan. Feb. Mar. Jul. Jul. Jul. Sep. Oct. May. Jan. Feb. Mar. Apr. Nov. Jul. Jan. Feb. Mar. Apr. Sep. Oct. Oct.	UV-A 5:00 	6:00 	7:00 0.14 1.21 92 2% 4.98 1004 1486 12.15 10.7% 14.86 15.5% 9.18 12.35 29.6% 0.13 94.1% 20.6% 20.6% 20.6% 15.5% 20.6% 20.	8:00 3:98 	9:00 10:29 	10:00 16:65 23:85 23:85 24:82 24:225	11:00 21:91 11:3% 27:3%	12:00 23:81 23:81 23:52	13:00 22:28 39:47 30:20 43:20	14:00 17:73 	15:00 10:91 17:51 12:5% 24:18 29:07 7.3% 15:00 15:	16:00 4:00 	17:00 0.13 3.7 2.25 3.7 4.8 1.8 4.8 4.8 4.8 4.8 4.8 4.8 4.8 4.8 4.8 4	18:00 	19:00 	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.96           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2           503.3           525.8           473.5           475.5           472.4           377.3
(3) Jan. Feb. Mar. Jul. Jul. Jul. Sep. Oct. Oct. Dec. (4) Jan. Feb. Mar. Jul. Jan. Feb. Mar. Sep. Oct. Nov. Jun. Sep. Oct. Nov. Jun. Nov. Nov.	UV-A 5:00 	6:00 	7:00 0.14 1.21	8:00 3:98 	9:00 10.29 	10:00 16:65 23:85 23:85 24:825	11:00 21:91 	12:00 23:81 23:81 23:52	13:00 22:28 23:47 3:00 4:22 3:00 4:22 4:23 4:24 4:24 4:24 4:24 4:24 4:24	14:00 17:73 24:88 32:0 24:85 32:2 32:2 32:2 32:2 32:2 32:2 32:2 32:	15:00 10:91 17:51 12:5% 24:18 29:6% 29:07 7.3% 25:27 7.5% 25:27 7.5% 25:27 7.5% 25:27 7.5% 25:27 7.5% 25:27 7.5% 25:27 7.5% 25:27 25:2	16:00 4:00 	17:00 0.13 	18:00 	19:00	Mean           13.88           18.37           23.26           27.29           28.43           27.46           27.34           25.92           19.56           17.28           14.42           Mean           308.2           392.1           458.2           503.3           525.8           473.5           475.5           472.4           377.3           337.2

0.03 DUV(W/m]) 0.02 7W/m 0.016 0.01 3:00 6:00 12:00 15:00 18:00 21:00 9:00 (1) DUV 1.5 1.2 UV-B(W/m<sup>1</sup>) 0.6 0.3 3:00 6:00 9.00 12:00 15:00 18:00 21:00 (2) UV-B 60 50 40 UV-A(W/m) 01W/m 30 20 10

- Fet

-8- May

Dec

-�- Mar -�- Jun

0.05

lar

→ Apr → Jul





3:00 6:00

9:00

12:00 15:00

18:00 21:00



 clear days in each month.

 Table.1 は、先ほどの条件で抽出した快晴日の DUV 、
 タを通じて数値の高い6月の値を基準に選び、それよりも

 UV A おとび今天日射量について、毎正時の時刻
 高い値をとろ冬日の時別値に網掛けを施した、網掛け部

UV-B、UV-A および全天日射量について、毎正時の時刻 別平均値と変動係数を月別に整理したものである。また, Fig.1 は、毎正時を含む 30 分間隔の月別日変動を示して いる。Table.1 の右欄の時別平均値のうち、4種類のデー 高い値をとる各月の時別値に網掛けを施した。網掛け部 分の出現月に注目すると、(4)の全天日射量は 2~11 月 の10箇月間に及ぶのに対し、(3)のUV-Aは2~10月の 9箇月間、(2)のUV-Bと(1)のDUVでは 3~9月の7箇 月間となっている。また、網掛け部分の時間帯について みても、上述の順に時間数が短くなる様子が認められる。 これらのことから、DUV や UV-B のように、波長が短波長 側に寄るほど、全天日射量との傾向の相違が顕著になり、 太陽高度が低下する季節や時間帯において、日射量より も速やかに DUV や UV-B の数値が低下することが明らか となった。

Fig.2 において、DUV と全天日射量について比較する と、正午までの値の立ち上がり方と夕方にかけての減衰 傾向に相違がみられる。どの季節においても、朝は全天 日射に比べて DUV の立ち上がりが遅く、夕方は全天日 射よりも早く DUV が減衰する様子が認められる。これらの ことから、生体影響紫外線 DUV は、熱的に知覚し易い日 射とは季節的にも、また、時間的にも異なる変化を示すこ とが明らかとなった。また、UV-Bと UV-A の日変動を見る と、UV-B は DUV に、UV-A は全天日射に近い形の変動 となっており、同じ紫外域でも A 領域と B 領域とでは、1 日の時間帯によってピーク値(12 時前後)に対する割合 等が大きく異なることが確認された。

## 3.2 6月と12月の時別値の比較検討

次に、夏至を含む 6 月と冬至を含む 12 月を取り上げ、 DUVを中心とする日変動パターンの比較検討を行なった。 Fig.2 は、快晴日における DUV 及び全天日射量の時刻 別平均値を示している。12 月の正午付近のピークの日射 量は約 508W/㎡で、6 月の約 920W/㎡のおよそ 55%に相 当している。同様に DUV についてみると、12 月の値は 6 月のおよそ 17%に相当し、単位日射量あたりの DUV 値 は、快晴日の正午付近で 12 月は 6 月の 3 分の 1 程度に まで低下していることが判る。

Fig.3は、DUVと全天日射量について、1日の平均値を 1.0として各時刻の値を比率で表現したものである。6月の DUV と全天日射量の日変化を追うと、全天日射量は、正 午付近になだらかなピークを有している。一方、DUV に ついて見ると、全天日射量の場合と比べて1.0を上回る時 間が短くなっているのと、正午前後へのピークの立ち上が り方が、より急峻的であるという特徴を有している。12 月に おける両者の関係にも、ほぼ同様の傾向を読み取ること ができる。

また、全天日射量に対する DUV と UV-A の比率を 6 月と12月の時刻ごとに求め、Fig.4 に示した。図より UV-A に比べ DUV の方が、正午付近と朝晩との差が大きくなっ ている様子がみられ、季節間の差異が顕著であることも見 受けられる。特に、6月の DUV の時刻による変化は大き



Fig.2 Hourly average data of DUV and global solar radiation. (Jun., Dec.)



Fig.3 Rate of the hourly average to the daily average concerned to DUV and global solar radiation. (Jun., Dec.)



radiation](Jun.:6:30~17:30, Dec.:8:30~15:30)

い。この結果、紫外域日射においても、A 領域全量値と生体影響を考慮した DUV 値とでは、時刻変化に目立った 相違があり、6 月など太陽高度が上がる時期において、正 午付近の紫外域日射に対する防御対策が重要であること が判る。

#### 4. 天気別 DUV 値算定結果

前項までは、快晴日における日変動に着目した時別特 性解析結果について述べてきたが、次に天気別の時別 値算定結果について紹介する。気象データ中の 9・12・15 時の「天気」を示す項目から、各値を時刻別に雲量に関 する 5 種類<sup>注 4</sup> の天気に分類し、平均値として算定した。 Fig.5 は代表月として 6 月の時刻・天気別の値を示したものである。

全体的に見てとれるのは、以下の3点である。

1)各値とも、「快晴」、「晴」、「薄曇」、「曇」、「雨」の、天 気の順に小さくなっている。

2)「薄曇」と「曇」は、同じ雲量(天空に締める雲の割合が 9~10)の天気であるにも関わらず、出現している雲の相違により、「薄曇」の値は「曇」より高目の値をとる。

3)降水のある場合は更に低く、「曇」の半分程度の値に まで低下する。

また、正午の値と午前・午後の値との比率は、天気別の 値で見ても、本報の前半で述べたような、より短い領域の 紫外線とDUV 値で高くなる傾向が見られる。

Table.2は、6月の12時の値について、快晴の値を基準 (100)とした場合の夫々の比率である。更に快晴日の全 天日射量に対する DUV の比率[ratio]についても提示し た。上述した天気の順での低下傾向は、DUV 値で大きく、 日射量で小さいという結果が得られた。また、[ratio]で見 ると、「晴」104、「薄曇」109、「曇」136、「雨」195 と天候の 悪化につれて高くなっている。つまり、雲によって直達光 が遮られ、日射の熱的成分があまり感じられないような天 空状態の場合においても、紫外域日射量の低下は全天 日射量ほどではないと言うことができよう。以上、生体影響 紫外線 DUV の1 つの特徴が示された。

#### 5. まとめ

本報では、生体影響紫外線 DUV の時別特性を明らか にすることを目的として、金沢の紫外域日射分光観測デ ータを中心に解析を行ったものである。研究成果を以下 にまとめる。

(1) 金沢で蓄積された DUV、UV-B、UV-A および全天日 射量データの中から快晴日の抽出作業を行ない、月別・ 時刻別のデータ整理を通じて、生体影響紫外線 DUV の 季節ならびに時別変化の基本的特徴を提示した。

(2)代表月を取り上げた DUV の日変動解析結果から、全 天日射量や紫外域の全量値である UV-A との、時別値出 現傾向の相違を明確にした。

(3) 天気分類に基づき、6月の正午のDUV、UV-B、UV-A、 及び全天日射量を分析したところ、DUV は天候の悪化に 伴う数値の低下が最も小さい傾向にあることが明らかとなった。

今後は、DUV の時別特性解析を、分光観測を行って いる、他の4地点にも展開し、地理的・気象的条件を含め た生体影響紫外線環境を提示していく予定である。



Fig.5 Radiation intensity in each weather classification. (Jun.)

Table.2 The index display based on the intensity at noon in June.

	Clear	Fine	Slightly Overcast	Cloudy	Rainy
DUV	100	94	79	48	28
UV-B	100	95	80	38	16
UV-A	100	93	78	42	20
Solar*	100	90	73	35	14
ratio**	100	104	109	136	195
* /	Clabel Ceel	Dediction	**DUU/C	label Seels	Dediction

\* Global Soalr Radiation, \*\*DUV/ Global Soalr Radiation

#### ≪注 釈≫

- 1)分光観測を行った各波長の UV 値に、皮膚細胞中の DNA への波長 別影響割合を考慮した次式で示されるアクション・スペクトル(AS(L), L は波長)を乗じ、集計することによって求められる。
- AS (L) =  $1 0.36 \{ (L 270)/20 \}^{1.64}$  290  $\leq L \leq 300$  nm
- AS(L)=0.3×0.7356<sup>(L-300)</sup>+10<sup>(2-0.0163L)</sup> 300<L≦325nm また、DUV による被曝基準値(30J/㎡)を用いることで、紫外域日射に 対する許容被照時間数の算定が可能となる。
- 2)カナダの SCI-TEC 社製。観測波長帯は290~325nm であり、0.5nm刻 みで分光測定を実施。金沢工業大学での測定時間間隔は 30 分となっている。
- 3) 全天日射計は英弘精機株式会社製の MS-801 で、測定波長域が 300 ~2800nm。A 領域紫外域日射計は同社製の MS-210A で、測定波長 域は 315~400 nm。B 領域紫外域日射計は同社製の MS-210W で、 測定波長域は 280~315 nm
- 4) 地上気象観測原簿日報中の「天気」の項目より
  - 快晴(Clear):雲量0~1
  - 晴 (Fine):雲量2~8
  - 薄曇(Slightly Overcast):主に上層雲、雲量9~10
  - 曇 (Cloudy):主に中層・下層雲、雲量 9~10
  - 雨(Rainy):雨が降っている状態

《参考文献》

- 1) 垂水弘夫、新聖子:紫外域日射の評価に関する研究 その 1 気象条 件に基づく生体影響紫外線 DUV の推定、第 25 回人間-生活環境系 シンポジウム研究報告集 p15-18、2001.12
- 2)新聖子、垂木弘夫:紫外域日射観測データの気象条件に基づく解析 その2許容被照時間数を指標とする地域特性評価、第25回人間-生 活環境系シンポジウム研究報告集p19-22、2001.12
- 3)日本気象協会北陸支店:金沢地方気象台·地上気象観測原簿, 1997.3.1~2002.3.31