

3 章関連情報

参考文献

- AsiaFlux 運営委員会編 (2003) 陸域生態系における二酸化炭素等のフラックス観測の実際, 116pp, 国立環境研究所.
- 近藤純正編 (1994) 水環境の気象学 - 地表面の水収支・熱収支 -, 348pp, 朝倉書店.
- 日本工業規格 JIS Z 8806 (2001) 湿度 - 測定方法, 日本規格協会.
- 日本農業気象学会関東支部編 (1988) 農業気象の測器と測定法, 332pp, 農業技術協会.
- 日本農業気象学会編 (1997) 新訂農業気象の測器と測定法, 345pp, 農業技術協会.
- 日本雪氷学会北海道支部編 (1991) 雪氷調査法, 244pp, 北海道大学図書刊行会.
- 森林立地調査法編集委員会編 (1999) 森林立地調査法 - 森の環境を測る -, 284pp, 博友社.
- 種生物学会編 (2003) 光と水と植物のかたち 植物生理生態学入門, 319pp, 文一総合出版.
- 鈴木宣直編 (1996) 気象研究ノート 185 号 気象測器 - 地上気象観測篇, 155pp, 日本気象学会.
- 塚本修・文字信貴編 (2001) 気象研究ノート第 199 号 地表面フラックス測定法, 242pp, 日本気象学会.
- 渡部一郎編 (1987) 農業環境実験法 - 農業気象学・農業環境工学, 285pp, サイエンスハウス.
- 吉野正敏, 浅井富雄, 川村武, 設楽寛, 新田尚, 前島郁雄編 (1986) 気候学・気象学辞典, 742pp, 二宮書店.

機器情報

斜体で表示する型式番号は製造を終了している製品である。

3.1

日射計

- ・ 英弘精機(株) (MS-802 , MS-402 , MS-601 , ML020VM) <http://www.eko.co.jp/>
- ・ Hukseflux Thermal Sensors B.V., The Netherlands (SR11 , LP02) <http://www.hukseflux.com/>
- ・ Kipp & Zonen B.V., The Netherlands (CMP 21 , CMP 6 , CMP 3 , SP Lite2)
<http://www.kippzonen.com/>
- ・ (株)プリード (PCM-01) <http://www.prede.com/>
- ・ THE EPPLEY LABORATORY, INC., US (PSP) <http://www.eppleylab.com/>

直達日射計

- ・ 英弘精機(株) (MS-56 , *MS-101D*) <http://www.eko.co.jp/>
- ・ THE EPPLEY LABORATORY, INC., US (NIP) <http://www.eppleylab.com/>
- ・ Kipp & Zonen B.V., The Netherlands (*CH 1* , CHP 1) <http://www.kippzonen.com/>

サントラッカー (太陽追尾装置)

- ・ 英弘精機(株) (STR-21 , STR-22) <http://www.eko.co.jp/>
- ・ THE EPPLEY LABORATORY, INC., US (SMT-3 , ST-1 , ST-3) <http://www.eppleylab.com/>
- ・ Kipp & Zonen B.V., The Netherlands (SOLYS 2 , 2AP) <http://www.kippzonen.com/>
- ・ (株)プリード (ASTX-2) <http://www.prede.com/>

シャドウバンド

- ・ Kipp & Zonen B.V., The Netherlands (CM 121B , CM 121C , SOLYS 2 , 2AP)
<http://www.kippzonen.com/>
- ・ (株)プリード (PSB-100 , PRB-100) <http://www.prede.com/>
- ・ THE EPPLEY LABORATORY, INC., US (SBS , SDK) <http://www.eppleylab.com/>

長波 (赤外) 放射計

- ・ 英弘精機(株) (MS-202) <http://www.eko.co.jp/>
- ・ THE EPPLEY LABORATORY, INC., US (PIR) <http://www.eppleylab.com/>
- ・ Kipp & Zonen B.V., The Netherlands (CGR 3 , CGR 4) <http://www.kippzonen.com/>

正味放射計・4成分放射計

- ・ 英弘精機(株) (MF-11 , MR-60) <http://www.eko.co.jp/>
- ・ Hukseflux Thermal Sensors B.V., The Netherlands (NR01) <http://www.hukseflux.com/>
- ・ Kipp & Zonen B.V., The Netherlands (NR Lite2 , *CNR 1* , CNR 2 , CNR 4)
<http://www.kippzonen.com/>
- ・ Radiation and Energy Balance Systems, Inc, US (Q*7) または Campbell Scientific, Inc., US (Q7.1)
<http://www.campbellsci.com/>

分光放射計

- ・ 英弘精機(株) (MS-700) <http://www.eko.co.jp/>

- ASD Inc., US (FieldSpec Handheld2) <http://www.asdi.com/>
- THE EPPLEY LABORATORY, INC., US (PSP) <http://www.eppleylab.com/>

光量子センサ

- LI-COR, Inc., US (LI-190) <http://www.licor.com/>
- 英弘精機(株) (ML-020P) <http://www.eko.co.jp/>
- Kipp & Zonen B.V., The Netherlands (*PAR Lite* , PQS 1) <http://www.kippzonen.com/>
- コイト電工(株) (IKS-27) <http://www.koito-ind.co.jp/eco/koito-environ/>
- (株)プリード (PAR-01) <http://www.prede.com/>
- Skye Instruments Ltd, UK (SKP 215) <http://www.skyeinstruments.com/>

3.2

風向風速計

- R. M. Young Company, US (Model 12005 Microvane & 3-Cup Anemometer , Model 05103 Wind Monitor) <http://www.youngusa.com/>

風向計

- (株)牧野応用測器研究所 (VR536) <http://business1.plala.or.jp/manox/>
- 横河電子機器(株) (A802) <http://www.yokogawa.com/jp-ydk/>
- Windspeed Limited trading as Vector Instruments, UK (W200P) <http://www.windspeed.co.uk/ws/index.php>

風速計

- (株)牧野応用測器研究所 (AF750) <http://business1.plala.or.jp/manox/>
- 横河電子機器(株) (A702) <http://www.yokogawa.com/jp-ydk/>
- Windspeed Limited trading as Vector Instruments, UK (W100 シリーズ) <http://www.windspeed.co.uk/ws/index.php>

超音波風速計

- R. M. Young Company, US (Model 85000 Ultrasonic Anemometer) <http://www.youngusa.com/>
- Vaisala Oyj, Finland (WMT700 WINDCAP) <http://www.vaisala.com/>
- Gill Instruments Ltd., UK (WindSonic) <http://www.gill.co.uk/>

ピトー管

- (株)岡野製作所 <http://www.okanoworks.com/>

差圧計

- Setra Systems, Inc., US (Model 239) <http://www.setra.com/tra/>

3.3

白金測温抵抗体温度計

- Vaisala Oyj, Finland (*HMP45A* , *HMP45D*) <http://www.vaisala.com>

HMP45D は 4 線式抵抗値として温度が出力され、HMP45A は 0 ~ 1V の電圧で温度が出力される。この HMP45 シリーズの製品は 2009 年 3 月末日を持って製造終了しており、後継機種と

して HMP-155 シリーズが販売されている。

- ・ 川惣電機工業(株) (シーテック測温抵抗体)
- ・ 林電工(株) (リード線直結形測温抵抗体)

<http://www.kawaso.co.jp/>

<http://www.hayashidenko.co.jp>

熱電対温度計

- ・ Grant Instruments (Cambridge) Ltd , UK (CS-U-VL50-0)
- ・ クリマテック(株) (Ct-0.32)
- ・ 林電工(株) (シーテック熱電対)

<http://www.grant.co.uk/>

<http://www.weather.co.jp/>

<http://www.hayashidenko.co.jp>

サーミスタ

- ・ Campbell Scientific (107-L)
- ・ Onset Computer Corporation, US (HOBO)
HOBO には熱電対タイプ (ホボ U12 熱電対ロガー) もある。
- ・ (株)ティアンドデイ (おんどとり)
おんどとりには白金温度計タイプ (おんどとり Pt) もある。
- ・ 日置電機(株) (データミニ)
- ・ (株)タカラ・サーミスタ (D717)

<http://www.campbellsci.com/>

<http://www.onsetcomp.com/>

<http://www.tandd.co.jp/>

<http://www.hioki.com/>

<http://www.tateyama.jp>

放射温度計

- ・ クリマテック(株) (C-IRR-P)
- ・ NEC Avio 赤外線テクノロジー(株) (赤外線サーモグラフ)

<http://www.weather.co.jp>

<http://www.nec-avio.co.jp/>

通風筒

- ・ クリマテック(株) (CPR-AS-1・縦型)
- ・ (株)プリード (PFH-01)
- ・ 英弘精機(株) (MH-120)

<http://www.weather.co.jp>

<http://www.prede.com/>

<http://www.eko.co.jp>

ユニット恒温槽および低温水槽ユニット

- ・ タイテック(株) (SX-10R, CB-40)

<http://taitec.net/>

3.4

通風乾湿計

- ・ (株)プリード (PFH-01)
- ・ クリマテック(株) (CPR-AS-1/2)
- ・ 英弘精機(株) (MH-120)

<http://www.prede.com/>

<http://www.weather.co.jp/>

<http://www.eko.co.jp/>

露点湿度計

- ・ 横河電子機器(株) (E-771)

<http://www.yokogawa.com/jp-ydk/>

高分子センサ湿度計

- ・ Vaisala Oyj, Finland (HMP45A, HMP45D)

<http://www.vaisala.com>

このシリーズはプローブ先端が焼結 PTFE フィルタによって保護されており、90%応答時間が 15 秒から 60 秒へと長くなっている。また、形状的にも根元部分の直径が 24mm から 40mm へ、全長が 240mm から 279mm へと大型化しているため、取り付け時の互換性に注意する必要がある。ただし、上記製品は 2009 年 3 月末日を持って製造終了しており、後継機種として

HMP-155 シリーズが販売されている。

赤外線式湿度計

- ・ LI-COR, Inc., US (LI-840 , LI-7000 , LI-7500) <http://www.licor.com/>

3.5

サーミスタ

- ・ Onset Computer Corporation, US (S-TMA) <http://www.onsetcomp.com>
- ・ Campbell Scientific, Inc., US (107-L) <http://www.campbellsci.com/>

白金抵抗体

- ・ クリマテック(株) (C-HPT-5-JM) <http://www.weather.co.jp/>

表面温度計

- ・ (株)チノー (IR-SAB) <http://www.chino.co.jp>

熱流計

- ・ (株)プリード (PHF-100) <http://www.prede.com>
- ・ 英弘精機(株) (MF-180M) <http://www.eko.co.jp>

3.6

体積含水率計

- ・ Decagon Devices, Inc., US (EC-5 , 静電容量法による誘電率水分計) <http://www.decagon.com>
- ・ Campbell Scientific, Inc., US(CS616-L , Time Domain Reflectometry 方式による誘電率水分計) <http://www.campbellsci.com>
- ・ Stevens Water Monitoring Systems, Inc., US (Hydra Probe Soil Moisture and Salinity Sensor , Amplitude Domain Reflectometry 方式による誘電率水分計) <http://www.stevenswater.com>
- ・ Delta-T Devices Ltd, UK (ML2x) <http://www.delta-t.co.uk>
- ・ Sentek Pty Ltd, Australia (EnviroSCAN) <http://www.sentek.com.au/>

テンシオメータ

- ・ 大起理化工業(株) (DIK-3042) <http://www.daiki.co.jp>
- ・ クリマテック(株) (UNSUC CSK-5500EL) <http://www.weather.co.jp>
- ・ (株)ウイジン (UIZ-SMT) <http://www.uizin.co.jp>

3.7

転倒マス型雨量計

- ・ 横河電子機器(株) (WB0011) <http://www.yokogawa.com/jp-ydk/>
- ・ Onset Computer Corporation, US (HOBO Data Logging Rain Gauge RG-3n) <http://www.onsetcomp.com/>

積雪深計

- ・ 新潟電気(株) (SDM-301s) <http://www.snowcon.com/>

- ・ (株)ソニック (SL-370) <http://www.u-sonic.co.jp/>
- ・ Campbell Scientific, (Canada) Corp., Canada (SR-50A) <http://www.campbellsci.ca/>

積雪重量計

- ・ 新潟電気(株) (MN-301s) <http://www.snowcon.com/>

3.8

超音波式水位計

- ・ (株)キーエンス (UD-300 シリーズ) <http://www.keyence.co.jp/>
- ・ General Electric Company, US (PDCR/PTX 1730/1740) <http://www.ge-mcs.com/en/>

静電容量式水位計

- ・ Unidata Pty Ltd, Australia (Model: 6521 series) <http://www.unidata.com.au/>
- ・ (株)セネコム (Trutrack シリーズの販売代理店) <http://www.senecom.co.jp/>

圧力式水位計

- ・ クリマテック(株) (CSTS シリーズの販売代理店) <http://www.weather.co.jp/>

量水堰：パーシャルフリューム (規格サイズでも受注生産の場合が多い)

- ・ 日本環境計測(株) (MIJ-09K) <http://www.environment.co.jp/>
- ・ (株)セネコム (流量観測用パーシャルフリューム) <http://www.senecom.co.jp/>
- ・ (株)池田計器製作所 (PF シリーズ) <http://www.ikeda-keiki.co.jp/>
- ・ 竹内鉄工所 (量水堰一般) TEL: 0562-82-7851

3.9

多チャンネルデータロガー

- ・ Campbell Scientific, Inc., US (CR1000, CR800) <http://www.campbellsci.com/>
- ・ 江藤電気(株) (CADAC2, CADAC21, CADAC3) <http://www.etodenki.co.jp/>
- ・ 日置電機(株) (メモリハイロガー-8420, メモリハイロガー-8430) <http://www.hioki.co.jp/>
- ・ オムロン(株) (ZR-RX40A) <http://www.omron.co.jp/>

単機能データロガー

- ・ 日置電機(株) (データミニシリーズ: 温度ロガー-3633, 湿度ロガー-3632, パルスロガー-3639, 電圧ロガー-3645) <http://www.hioki.co.jp/>
- ・ (株)ティアンドデイ (おんどとり TR-7U, アメンボ RF-3, 電圧ロガー-VR-71) <http://www.tandd.co.jp/>
- ・ Onset Computer Corporation, US (Temperature/Relative Humidity Data Logger HOBO U23 Pro v2) <http://www.onsetcomp.com>

RS-232-to-RS-422/485 コンバータ

- ・ Moxa Inc., US (Transio A52/53) <http://japan.moxa.com/>

RS-232-to-USB 変換ケーブル

- ・ (株)アイ・オー・データ機器 (USB - RS-232C シリアル変換アダプター USB-RSAQ5 シリーズ) <http://www.iodata.jp/>

- ・ ラトックシステム(株) (USB ポート用シリアルコンバータ REX-USB60F)
ティアンドデイ社推奨:「おんどとり」と Dual Core 以上の CPU をもつ PC との接続時に使用
<http://www.ratocsystems.com/>

部品・消耗品 (例)

1. 避雷器 (アレスタ) SG-GV シリーズなど : 音羽電機工業(株)
<http://www.otowadenki.co.jp/> [3.1]
2. 信号回路用アレスタ (避雷器) CN226 シリーズなど : 富士電機テクニカ(株)
<http://www.fe-technica.co.jp/> [3.1]
3. BNC コネクタ UG-89/U (40) : ヒロセ電機(株)
<http://www.hirose.com/> [3.1]
4. 同軸ケーブル RG58A/U : (株)フジクラ
<http://www.fujikura.co.jp/> [3.1]
5. 直流標準電圧電流発生器 3K02 : NECAvio 赤外線テクノロジー
<http://www.nec-avio.co.jp/> [3.1]
6. デジタルマルチメータ PC510 : 三和電気計器(株)
<http://www.sanwa-meter.co.jp/> [3.1]
7. エタノール (99.5, 500ml) : 和光純薬工業(株)
<http://www.wako-chem.co.jp/> [3.1]
8. ハンドオーガー : 大起理化工業(株)
<http://www.daiki.co.jp/> [3.5, 3.6]
9. キムワイプ ワイパーS-200, 12×21.5cm, 200 枚 / 箱 : 日本製紙クレシア(株)
<http://www.crecia.co.jp/> [3.1]
10. ビニール粘着テープ 0.2mm×19mm×10m : 日東電工(株)
<http://www.nitto.com/> [3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6]
11. 精密抵抗 RNS1/8YCT52A1001B 金属皮膜抵抗, 精度 0.1%, 抵抗 1k を推奨 : コーア(株)
<http://www.koaproducts.com/> [3.1]
12. スリット入り 2 重プラスチックチューブ : PMA AG, Switzerland
<http://www.pma.ch/> [3.5]
13. パナフレキエース : パナソニック(株)
<http://panasonic.net/> [3.5]
14. 直流安定化電源 PS シリーズ : (株)ニッケテクノシステム
<http://www.nikketechno.jp/> [3.3]
15. 試料円筒 : 大起理化工業(株)
<http://www.daiki.co.jp/> [3.6]
16. シーラント バスコーク, 50g, 透明 : セメダイン(株)
<http://www.cemedine.co.jp/> [3.1, 3.5]
17. 自己融着テープ ハイボンテープ NO.2, 0.5mm×19mm×10m : 日立化成工業(株)
<http://www.hitachi-chem.co.jp/> [3.1, 3.3, 3.4]
18. シリカゲル 青色, 中粒, 500g : キシダ化学(株)
<http://www.kishida.co.jp/> [3.5]
19. スパイラルチューブ RPST-20 : 平河ヒューテック(株)
<http://www.hewtech.co.jp/> [3.5, 3.6]
20. Spiral wrap tubing : Waytek, Inc, US
<http://www.waytekwire.com/> [3.5, 3.6]
21. 洗浄瓶 丸型洗浄瓶 : (株)サンプラテック
<http://www.sanplatec.co.jp/> [3.4]
22. リピータイ (耐候性) 7.4mm×250mm, φ2.5~72mm : ヘラマンタイトン(株)
<http://www.hellermannntyton.co.jp/> [3.3]

