

航空放射温度測定装置 (SENARTS 200A) について

岡 克二郎：海洋調査課

Introduction to the Airborne Radiation Thermometer (SENARTS 200A)

Katsujiro Oka : Ocean Surveys Division

1. はじめに

水路部では、1964年から我が国最初の航空機による水温観測を開始した。当時は航空輻射温度計 (S型) と称し、米国バーンズ社製赤外温度計をセンサー部として電源部、管制器、記録計により構成されていた。1970年には、松下通信工業製の焦電形赤外線放射温度計 (ER2007) をセンサーとした純国産の航空放射温度計 (ER型) に更新し、現在も千歳、羽田航空基地で使用している。1988～89年度水路業務研究経費により、「航空放射温度計の自動化に関する研究」(菱田ほか、1990) を行い、自動化のための装置とソフトウェアを開発し、羽田航空基地所属のYS-11A型機による飛行実験を行った。

1993年、航空機及船舶運航費により上記研究の成果をもとに開発された自動計測が可能な航空放射温度測定装置 (ART: SENARTS 200A) を整備し、1994・95年度には、水路業務用機器の整備として各1式の更新経費が認められ、現在3式が仙台、鹿児島、新潟各航空基地で使用されている。また、観測及び処理ソフトウェアについても毎年改良がなされ、より使いやすいソフトウェア (Ver. 3) が完成したので、概要を紹介する。

2. 装置の概要

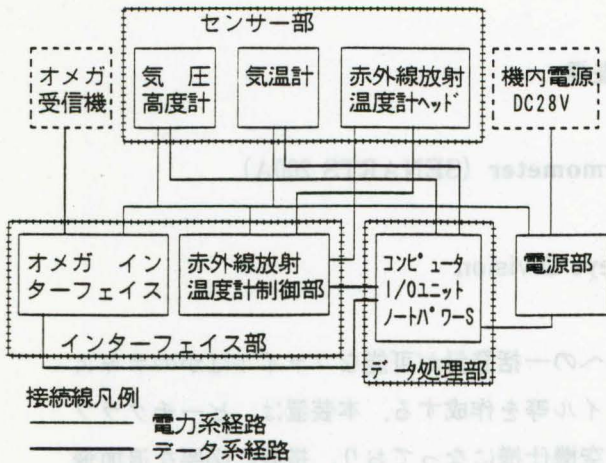
本装置は、ハードウェアとソフトウェアの総合システムで、航空機による水温観測として、飛行中任意の高度から海表面水温を自動的に測定し、経緯度及び観測高度の三次元位置データとしてデジタル収録し、観測終了後、高度補正と表皮水温補正を行い、計算結果から観測成果表ほかの作表及び海洋情報シ

ステムへの一括登録が可能なファイルほかのテキストファイル等を作成する。本装置は、ビーチクラフト型航空機仕様になっており、搭載に必要な追加飛行規定の改定については、海上保安庁の全ビーチクラフト型機に対して航空局の承認が得られている。ノートパソコンや携帯電話の航空機持込みによる電磁波の影響が懸念されている今日、コンピュータを利用した観測機器として承認されたのは、本装置が初めてである。

2.1 構成

装置は、センサー部 (赤外線放射温度計ヘッド、気温計、気圧高度計)、インターフェイス部 (赤外線放射温度計制御部、オメガインターフェイス)、データ処理部 (コンピュータ、I/O ユニット、ノートパワーステーション)、電源部と架台により構成されている。赤外線放射温度計ヘッド及び制御部は、米国パイロ社製であるが、最初に採用したバーンズ社製の後継機種で測定原理は同じである (橋口、1967)。なお、松下通信工業製は、約10年前に製造中止となっている。装置各部の組立ては、耐振性を増すため防振脚を装備し、航空機への搬入出及び点検等を考慮して、データ処理部は、マジックテープやキャッチクリップで簡単に固定され、センサー部は、キャリブレーションを行いやすくする工夫がなされており、赤外線放射温度計ヘッドは、ネジ4本によりセンサー取付台 (バヨネットスタンド) に着脱することができる。また、気温計は、クイックファスナーをゆるめ、センサー取付台から簡単に取外せる仕様となっている。架台に組込まれた装置の外形寸法 (mm) は、633 (W) × 380 (D) × 734 (H)、総重量34kg、センサー部4kg、消費電力は、航空機電源 (DC28V) に

よる通常使用時48Wである。装置の構造と形状を第1図及び写真1・2に示す。



第1図 SANARTS 200A の構成

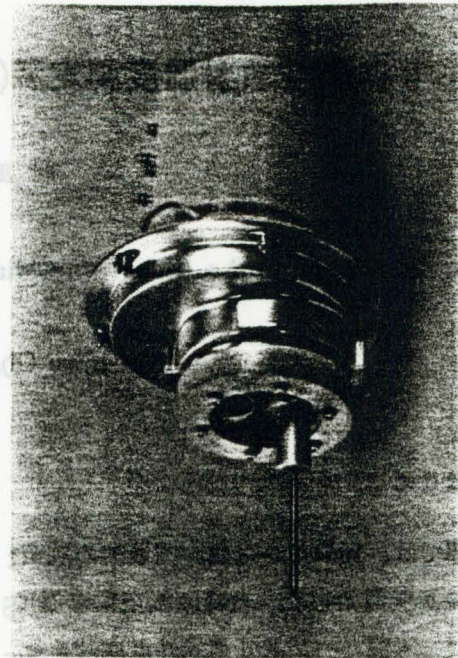


写真2 センサー部

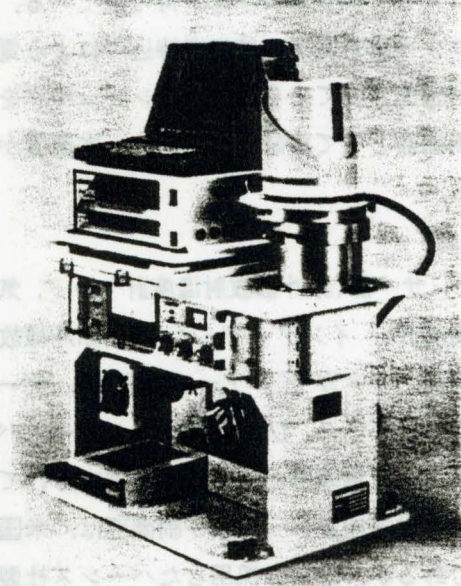


写真1 装置本体

2.2 各部の性能等

(1) 赤外線放射温度計ヘッド及び制御部 (PRT-5)

規格：MIL-STD-545662A (米国 PYRO 社製)

検出器：ゲルマニウム封入レンズを用いた熱効果型半導体センサー

検知温度：-10~+40℃

分解能：0.1℃

波長域：9.5~11.5μm

視野角：2°

視野径：35ft/1000ft (約10m/300m)

(2) 気温計 (PT100)

規格：JIS-C 1606-1989

検出器：测温抵抗体 JIS PT100Ω 3線式

検知温度：-100~+100℃

(3) 気圧高度計 (LE-51-1)

規格：TSO-C10b, TSO-C88

出力範囲：-1000~+14700ft (約-300~+4400m)

分解能：100ft (約30m)

気圧設定範囲：28.1~31.0inHg

(4) オメガインターフェイス (SENARINC 571 A)

入力形式：ARINC 規格

出力形式：RS-232C

出力内容：緯度・経度 (1/10分単位)

伝送速度：9600bps

(5) データ処理部 (PC9801 NS/T)

記憶装置：RAM DISK, 3.5"FD

拡張装置：I/O 拡張ユニット (ANE-351), ノートパワーステーション (ANE-P10)

(6) 電源部 (SENAPS 100A)

入力電圧：DC28V (±10%) 航空機電源

出力電流電圧：5 A, DC28V (±10%) 2系統

8.5A, DC12V (±10%) 2系統

2.3 ソフトウェアの概要

本システムは、機上において観測を実施する「機上観測システム」と、陸上において観測の準備及び観測後のデータ処理を行う「陸上処理プログラム」の2つにより構成され、それぞれ次の機能を持っている。

2.2.1 機上観測システム

RAM DISK フォーマットとメインメニュー6項目から構成されている。

(1) RAM DISK フォーマット

機上における観測データは、振動等に対する信頼性を重視しRAM DISK にセーブする仕様となっており、記憶領域を確保するための初期化が必要である。システム起動時のみ必要な作業のため、機上観測のメニュー画面(第2図)には含まれない。

(2) 管区データ入力

観測データ管理に必要な情報の入力・変更・参照を行う。

(3) 観測パラメータ入力

観測中のリアルタイム処理に必要なパラメータの入力・変更・参照を行う。近似的な水温と気温の表示に使用される。

(4) 観測実施

機上観測システムの主体となるメニューである。水温・気温・高度及び位置の各センサーデータと観測パラメータにより総合処理して、水温・気温データは、画面に数値とともにグラフ表示し、RAM DISK にセーブする。必要に応じて観測データのプリンタ出力も可能であるが、通常、プリンタは接続していない。

(5) 高度補正観測

上空から海面水温を観測するため、赤外線放射量及び気温の高度に対する減衰等を考慮しなければならない。この減衰率を得るため、飛行高度を変化させて補正のための観測を行う。

(6) プログラムの終了(データコピー)

RAM DISK にセーブした全てのデータを、陸上処理と保管用の3.5インチフロッピーディスクへコピーし、プログラムを終了する。

2.2.2 陸上処理プログラム

メインメニュー12項目(第3図)とサブメニュー(キャリブレーション成果表作成6項目及びテキストファイル作成4項目)により構成される。

(1) キャリブレーション実施

観測前作業として、赤外線放射温度計と気温計の器差を得る。両センサーの検知温度を画面にデジタル表示し正確な直読が可能である。

(2) キャリブレーション成果表作成

標準温度計と各センサー直読値の入力・変更・参照を行う。

イ 換算表作成

水温、気温の器差更正值を得るための2次式の解(定数A, B, C)及び換算値を表形式で画面とプリンタに出力する。

ウ 器差表作成

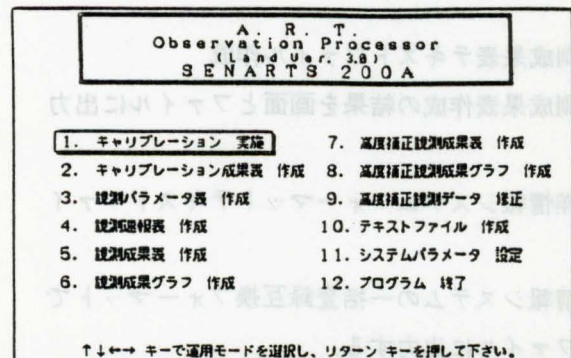
水温、気温の器差更正值を得るための2次式の解(定数A, B, C)及び器差値を表形式で画面及びプリンタに出力する。

エ 入力データ検査表作成

入力データの検査を行うため、表形式で入力値と換算値を画面とプリンタに出力する。



第2図 機上観測メニュー画面



第3図 陸上処理メニュー画面

オ 入力データ検査グラフ作成
エの結果をグラフ化し、画面とプリンタに出力する。

カ キャリブレーション成果表終了
メインメニューへ戻る。

(3) 観測パラメータ表作成
観測に用いた各パラメータを画面とプリンタに出力する。

(4) 観測速報表作成
管区データ及び観測データと決定水温算出値を画面とプリンタに出力する。

(5) 観測成果表作成
管区データ及び決定水温の算出過程を画面とプリンタに出力する。

(6) 観測成果グラフ作成
決定水温及び決定気温算出値をグラフ化し、画面とプリンタに出力する。

(7) 高度補正観測成果表作成
決定水温算出に必要な高度補正值を得るための2次式の解(定数 A, B, C)及び観測データを画面とプリンタに出力する。

(8) 高度補正観測成果グラフ作成
(7)の結果をグラフ化し、画面とプリンタに出力する。

(9) 高度補正観測データ修正
高度補正観測データ内の不良データの訂正又は追加が行え、高度補正值を再計算する。元ファイルは、拡張子を ORG とし、上書きされない。

(10) テキストファイル作成
サブメニューのテキストファイル作成を呼出す。
ア 全データの計算結果テキストファイル作成
管区データ、高度補正值、水温と気温の器差更正値及び決定水温の算出過程を画面とファイルに出力する。

イ 観測成果表テキストファイル作成
(5)観測成果表作成の結果を画面とファイルに出力する。

ウ 海洋情報システムフォーマットテキストファイル作成
海洋情報システムの一括登録互換フォーマットで画面とファイルに出力する。

エ テキストファイル作成終了

サブメニューを終了し、メインメニューにもどる。

(11) システムパラメータ設定
システムプログラム起動、観測データの読み込み及びテキストファイル作成時のディスクドライブ及びパスディレクトリの設定を行う。

(12) プログラム終了
陸上処理プログラムを終了する。
第4図に机上観測システムプログラムフローを、第5～6図に陸上処理プログラムフローを示す。

3. 航空機への装備

S型及びER型では、投下ハッチ上にセンサー型体の装置を設置するものであったが、本装置は、架台をシートラックにスタッドを差込みノブを回転させてロックする仕様となっている。センサー取付台(バヨネットスタンド)は、固定用クイックリリースピンを抜いて架台から取外し、発煙筒など標識用の投下孔(バヨネットリセプタクル:内径150mm)に差込み、時計回りにロックする。架台を取付けるため、シートを取外す必要があるが、ドライバー等の工具は全く必要としない。また、赤外線放射温度計制御部の前面パネルを保護するため、観測中以外は

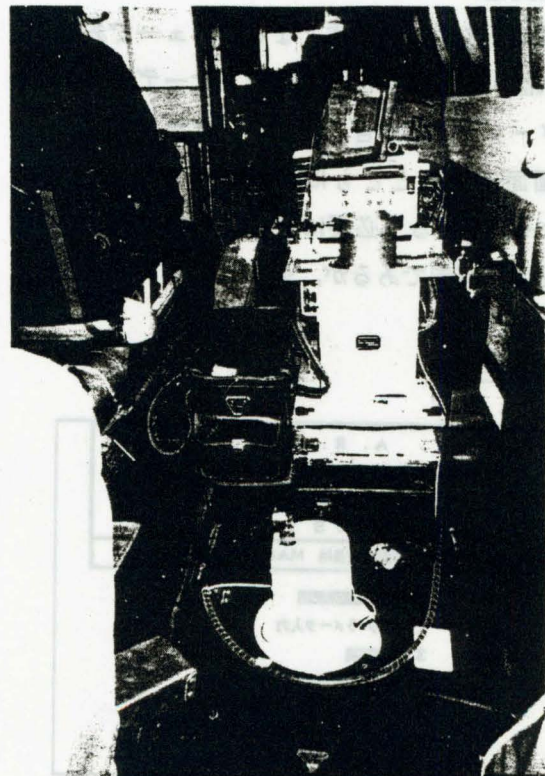
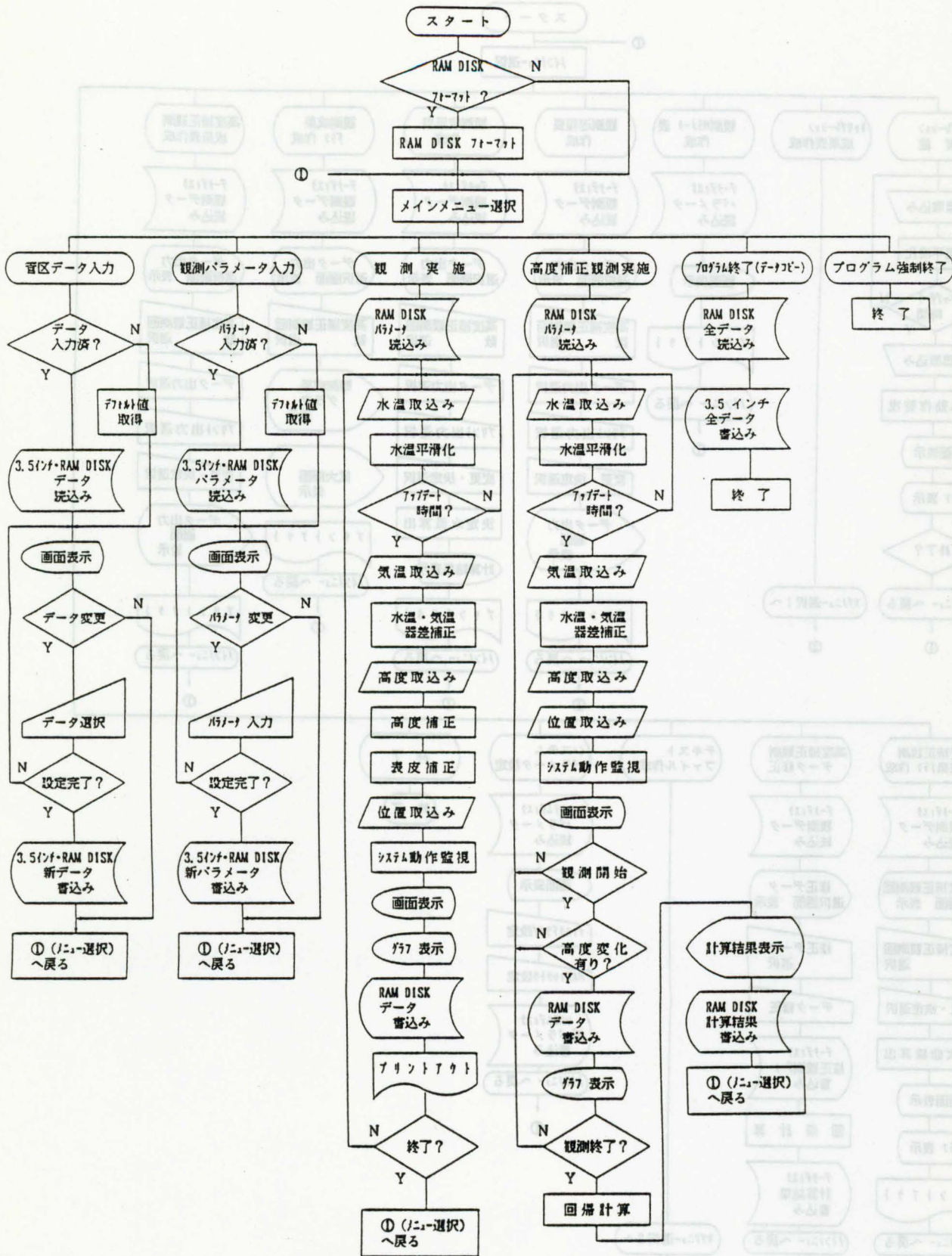
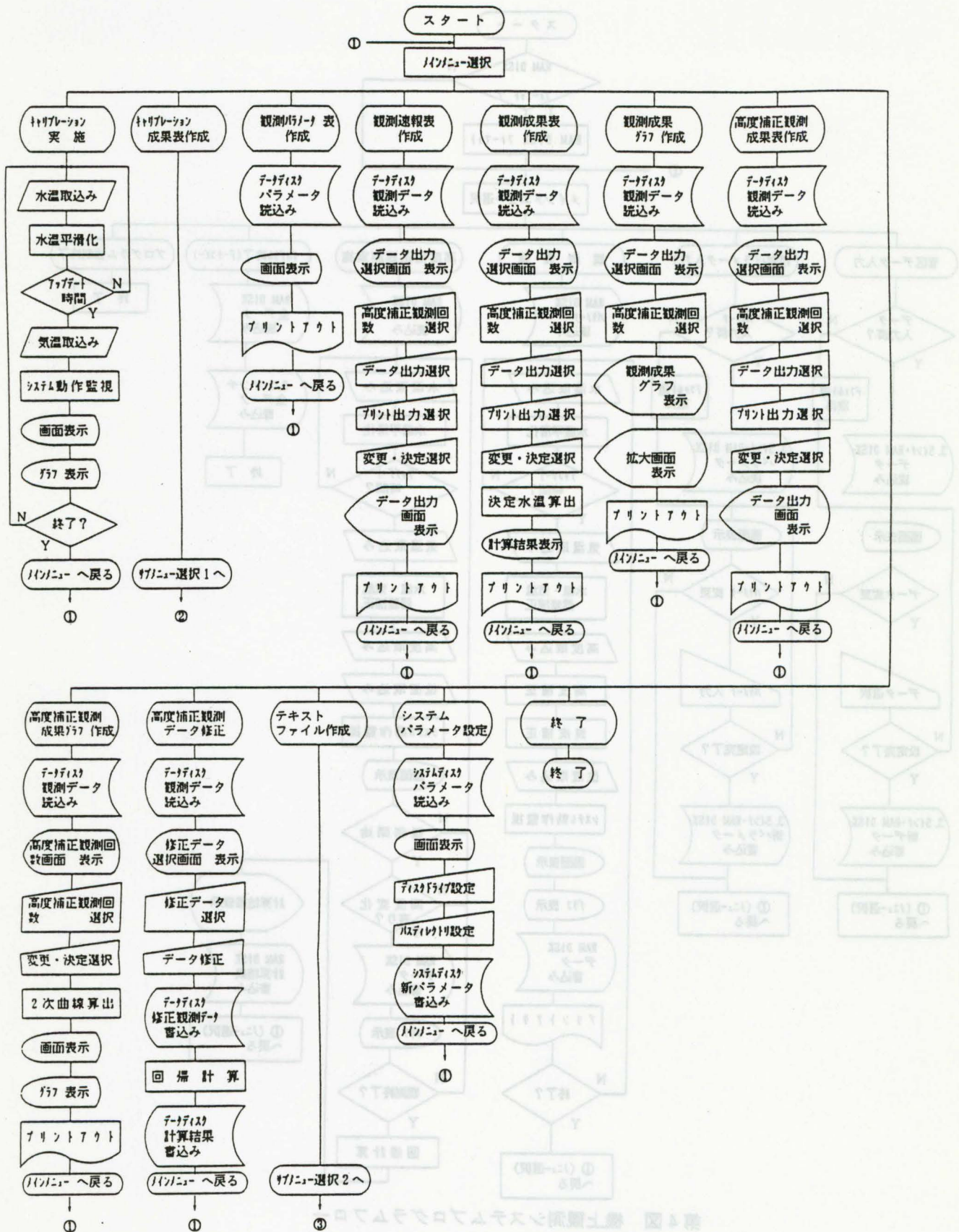


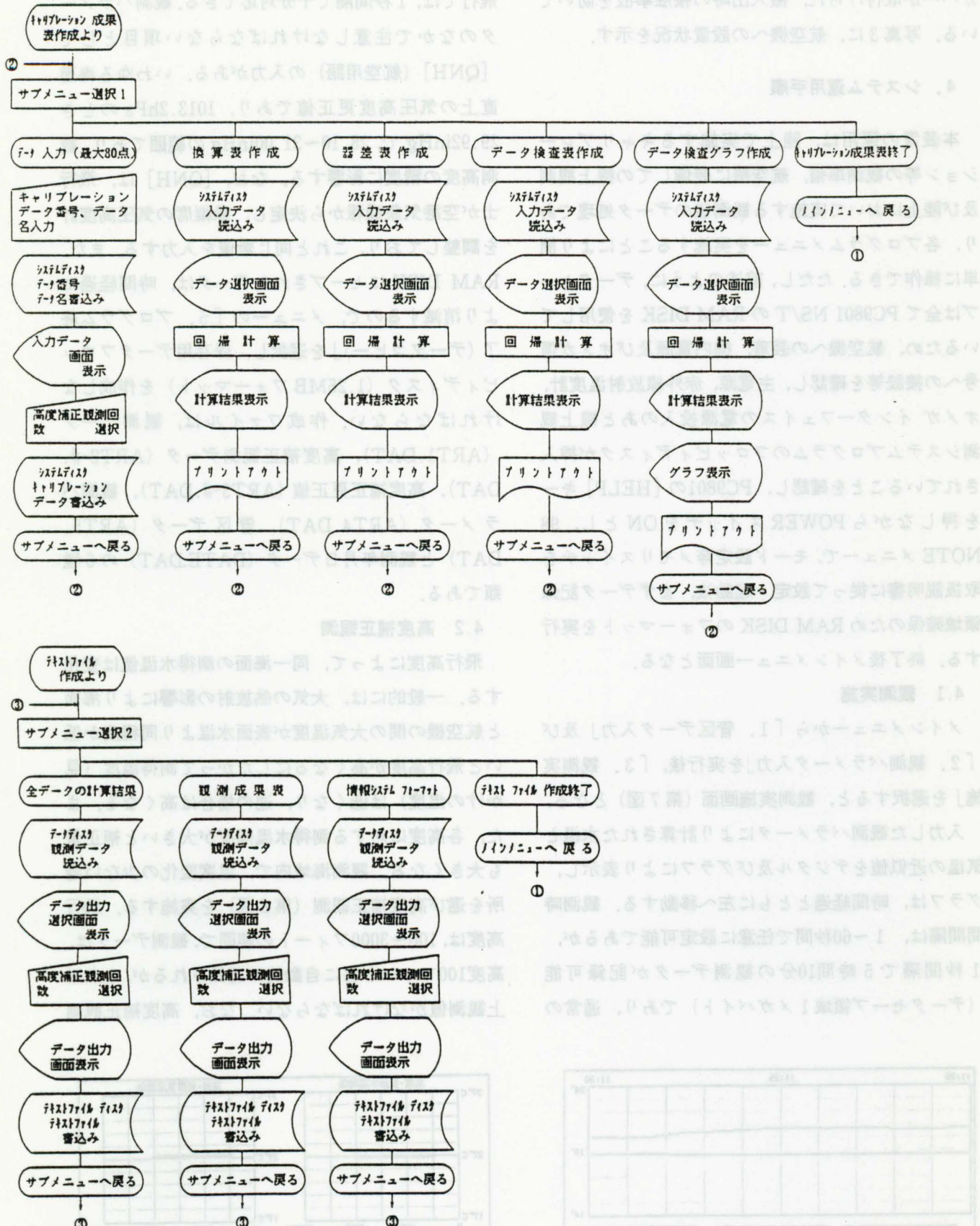
写真3 航空機設置状況



第4図 机上観測システムプログラムフロー



第5図 陸上処理プログラムフロー(1)



第6図 陸上処理プログラムフロー(2)

カバーが取付けられ、搬入出時の接触事故を防いでいる。写真3に、航空機への設置状況を示す。

4. システム運用手順

本装置の運用は、陸上で実施するキャリブレーション等の観測準備、航空機に装備しての機上観測及び陸上において実施する観測後のデータ処理であり、各プログラムメニューを実施することにより簡単に操作できる。ただし、前述のように、データセーブは全てPC9801 NS/TのRAM DISKを使用しているため、航空機への装着、機内電源及びオメガ信号への接続等を確認し、主電源、赤外線放射温度計、オメガインターフェイスの電源投入のあと機上観測システムプログラムのフロッピーディスクが挿入されていることを確認し、PC9801の[HELP]キーを押しながらPOWERスイッチをONとし、98 NOTEメニューで、モード設定等メモリスイッチを取扱説明書に従って設定・起動後、まずデータ記録領域確保のためRAM DISKのフォーマットを実行する。終了後メインメニュー画面となる。

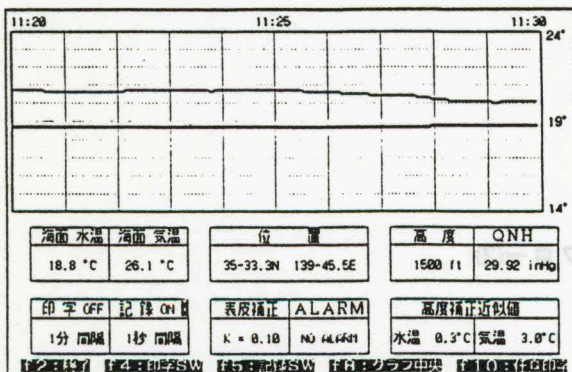
4.1 観測実施

メインメニューから「1. 管区データ入力」及び「2. 観測パラメータ入力」を実行後、「3. 観測実施」を選択すると、観測実施画面(第7図)となる。入力した観測パラメータにより計算された水温と気温の近似値をデジタル及びグラフにより表示し、グラフは、時間経過とともに左へ移動する。観測時間間隔は、1~60秒間で任意に設定可能であるが、1秒間隔で5時間10分の観測データが記録可能(データセーブ領域1メガバイト)であり、通常の

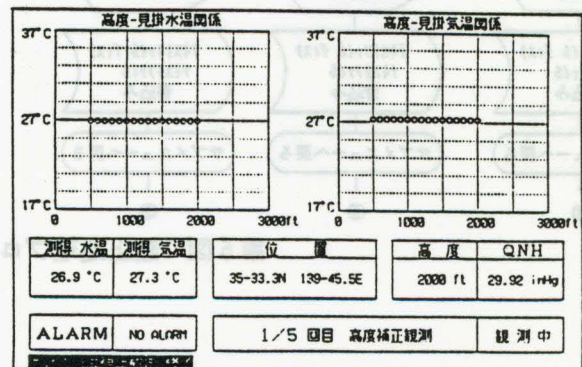
飛行では、1秒間隔で十分対応できる。観測パラメータのなかで注意しなければならない項目として[QNH](航空用語)の入力がある。いわゆる海面直上の気圧高度更正值であり、1013.2hPaのとき29.92inHgで、28.10~31.00inHgの範囲であり、観測高度の精度に影響する。なお、[QNH]は、飛行士が空港気象通報から決定し、操縦席の気圧高度計を調整しており、これと同じ数値を入力する。また、RAM DISKにセーブされたデータは、時間経過により消滅するので、メニューの「5. プログラム終了(データコピー)」を選択し、保存用データフロッピーディスク(1.25MBフォーマット)を作成しなければならない。作成ファイルは、観測データ(ART1.DAT)、高度補正観測データ(ART2-#.DAT)、高度補正更正值(ART3-#.DAT)、観測パラメータ(ART4.DAT)、管区データ(ART5.DAT)と観測年月日データ(DATE.DAT)の6種類である。

4.2 高度補正観測

飛行高度によって、同一海面の測得水温値は変化する。一般的には、大気熱放射の影響により海面と航空機の間の大気温度が表面水温より同程度か低いと飛行高度が高くなるにしたがって測得温度(見かけの温度)は低くなり、逆の場合は高くなる。また、各高度に対する測得水温傾度が大きいと補正量も大きくなる。観測海域内で、温度変化の少ない場所を選び高度補正観測(第8図)を実施する。飛行高度は、100~3000フィートの範囲で、観測データは、高度100フィート毎に自動的に記録されるが、3点以上観測値がなければならない。なお、高度補正観測



第7図 機上観測実施画面

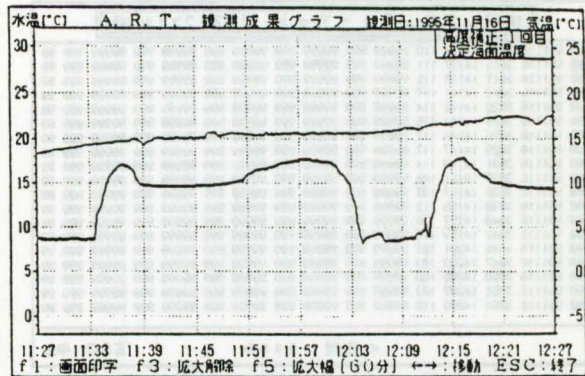


第8図 高度補正観測実施画面

の回数は、5回が限度である。

4.3 観測データ処理

観測終了後、保存用データフロッピィディスクから観測速報表(第9図)、観測成果表(第10図)、観測成果グラフ(第11・12図)、高度補正観測成果表(第13図)、高度補正観測成果グラフ(第14図)のプリンタ出力及びテキストファイル(第15・16図)の作成を行う、また、高度補正観測データの追加・修正が必要な場合や高度補正データを途中から変更したい



第12図 観測成果グラフ作成(拡大)

A. R. T. 観測速報表										
使用計器: SENRITS2000-1 観測海域: 本州東方										
観測日時: 第二管区海上保安本部 観測日: 1995年11月16日										
観測機材: 第二管区海上保安本部 観測機材: MA817号機 高度補正: 1回目										
番号	時刻	緯度	経度	高度	水溫	気温	水溫	気温	異常	
1	09:50	38-14.1N	141-34.2E	1000	11.5	17.5	11.0	17.6	0	
2	09:51	38-14.6N	141-37.3E	1000	11.6	17.5	11.1	17.6	0	
3	09:52	38-16.8N	141-39.3E	1000	12.8	17.7	11.5	17.8	0	
4	09:53	38-19.2N	141-40.8E	1000	12.3	17.7	11.7	17.8	0	
5	09:54	38-21.5N	141-42.2E	1000	11.9	17.7	11.4	17.8	0	
6	09:55	38-24.0N	141-43.9E	1000	12.0	17.6	11.5	17.7	0	
7	09:56	38-26.4N	141-45.5E	1100	12.3	17.8	11.7	17.9	0	
8	09:57	38-28.8N	141-47.0E	1000	12.3	17.4	11.7	17.5	0	
9	09:58	38-31.0N	141-49.0E	1000	11.9	17.6	11.4	17.7	0	
10	09:59	38-33.3N	141-51.0E	1000	11.2	17.6	11.2	17.7	0	
11	10:00	38-35.8N	141-52.8E	1000	11.3	17.4	10.7	17.5	0	
12	10:01	38-38.0N	141-55.0E	1000	11.7	17.4	11.2	17.5	0	
13	10:02	38-40.1N	141-57.3E	1000	13.5	17.1	13.0	17.2	0	
14	10:03	38-42.4N	141-59.3E	1000	12.2	16.9	11.7	17.0	0	
15	10:04	38-44.9N	142-01.2E	1000	11.3	16.7	10.7	16.8	0	

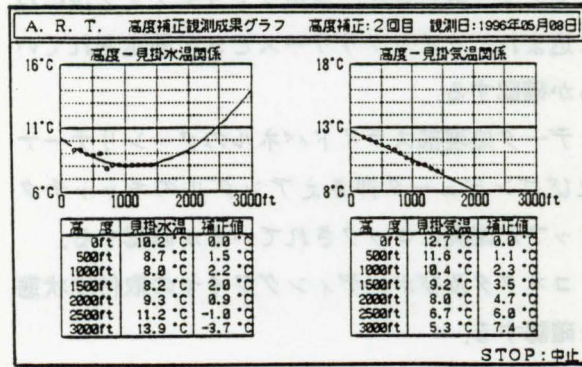
第9図 観測速報表作成

A. R. T. 高度補正観測成果表										
高度補正: 1回目 観測日: 1995年11月16日										
水溫 A(X*2)=-9.9899530-09 B(X)=-5.9939720-06 C=14.6279720+00										
気温 W(X*2)=1.0569100-07 B(X)=-2.1866150-03 C=17.0483520+00										
番号	時刻	緯度	経度	高度	測得水溫	補正水溫	異常			
1	12:35:01	38-43.5N	143-01.9E	300	14.6	16.6	0			
2	12:35:17	38-44.5N	143-01.7E	300	14.7	16.4	0			
3	12:35:27	38-44.5N	143-01.6E	400	14.6	16.2	0			
4	12:35:39	38-45.4N	143-01.6E	500	14.6	16.0	0			
5	12:35:52	38-46.0N	143-01.5E	600	14.6	15.8	0			
6	12:36:03	38-46.4N	143-01.5E	700	14.6	15.5	0			
7	12:36:16	38-47.0N	143-01.4E	800	14.6	15.4	0			
8	12:36:30	38-47.5N	143-01.3E	900	14.7	15.2	0			
9	12:36:43	38-48.1N	143-01.3E	1000	14.6	15.0	0			
10	12:36:54	38-48.6N	143-01.2E	1100	14.6	14.8	0			
11	12:37:07	38-49.1N	143-01.2E	1200	14.6	14.5	0			
12	12:37:17	38-49.5N	143-01.2E	1300	14.6	14.3	0			
13	12:37:29	38-50.1N	143-01.1E	1400	14.6	14.3	0			

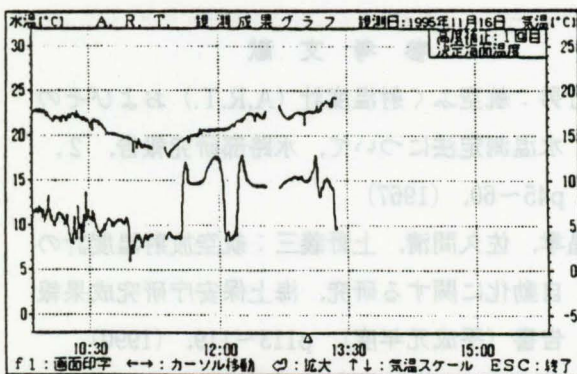
第13図 高度補正観測成果表

A. R. T. 観測成果表										
使用計器: SENRITS2000-1 観測海域: 本州東方										
観測日時: 第二管区海上保安本部 観測日: 1995年11月16日										
観測機材: 第二管区海上保安本部 観測機材: MA817号機 高度補正: 1回目										
番号	時刻	緯度	経度	高度	水溫	気温	水溫	気温	異常	
1	09:50	38-14.1	141-34.2	1000	11.5	17.5	11.0	17.6	0	
2	09:51	38-14.6	141-37.3	1000	11.6	17.5	11.1	17.6	0	
3	09:52	38-16.8	141-39.3	1000	12.8	17.7	11.5	17.8	0	
4	09:53	38-19.2	141-40.8	1000	12.3	17.7	11.7	17.8	0	
5	09:54	38-21.5	141-42.2	1000	11.9	17.7	11.4	17.8	0	
6	09:55	38-24.0	141-43.9	1000	12.0	17.6	11.5	17.7	0	
7	09:56	38-26.4	141-45.5	1100	12.3	17.8	11.7	17.9	0	
8	09:57	38-28.8	141-47.0	1000	12.3	17.4	11.7	17.5	0	
9	09:58	38-31.0	141-49.0	1000	11.9	17.6	11.4	17.7	0	
10	09:59	38-33.3	141-51.0	1000	11.2	17.6	11.2	17.7	0	
11	10:00	38-35.8	141-52.8	1000	11.3	17.4	10.7	17.5	0	
12	10:01	38-38.0	141-55.0	1000	11.7	17.4	11.2	17.5	0	
13	10:02	38-40.1	141-57.3	1000	13.5	17.1	13.0	17.2	0	
14	10:03	38-42.4	141-59.3	1000	12.2	16.9	11.7	17.0	0	
15	10:04	38-44.9	142-01.2	1000	11.3	16.8	10.7	16.8	0	

第10図 観測成果表作成



第14図 高度補正観測成果グラフ



第11図 観測成果グラフ作成(1観測分)

全データの計算結果 テキストファイル作成										
#1 使用計器: SENRITS2000-1 観測海域: 本州東方										
#2 観測日時: 第二管区海上保安本部 観測日: 1995年11月16日										
#3 観測機材: 第二管区海上保安本部 観測機材: MA817号機										
#4 高度補正: 1回目										
#5 諸更正補										
水溫 A(X*2)=-9.9899530-09 B(X)=-5.9939720-06 C=14.6279720+00										
気温 W(X*2)=1.0569100-07 B(X)=-2.1866150-03 C=17.0483520+00										
水溫 A(X*2)=1.0569100-07 B(X)=-2.1866150-03 C=17.0483520+00										
気温 W(X*2)=6.3000000-05 B(X)=1.0156880+00 C=-2.5781800-02										
番号	時刻	緯度	経度	高度	測得水溫	補正水溫	異常	測得気温	補正気温	異常
1	09:50	38-14.1	141-34.2	1000	11.5	11.6	0	11.6	-0.1	11.8
2	09:51	38-14.6	141-37.3	1000	11.6	11.7	0	11.7	-0.1	11.1
3	09:52	38-16.8	141-39.3	1000	12.8	12.1	0	12.1	-0.7	11.5
4	09:53	38-19.2	141-40.8	1000	12.3	12.3	0	12.3	-0.5	11.7
5	09:54	38-21.5	141-42.2	1000	11.9	12.0	0	12.0	-0.8	11.4
6	09:55	38-24.0	141-43.9	1000	12.0	11.7	0	12.1	-0.6	11.5
7	09:56	38-26.4	141-45.5	1100	12.3	12.3	0	12.3	-0.6	11.7
8	09:57	38-28.8	141-47.0	1000	12.3	12.3	0	12.3	-0.6	11.7

第15図 全データの計算結果ファイル

情報システムフォーマット テキストファイル作成															
0260	951116	3814	14134	110	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3815	14137	111	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3817	14139	115	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3819	14141	117	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3822	14142	114	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3824	14144	115	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3826	14146	117	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3829	14147	117	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3831	14149	114	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3833	14151	106	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3836	14153	107	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3839	14155	112	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3840	14157	130	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3842	14159	117	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3845	14201	107	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3847	14203	103	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3850	14205	103	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3852	14207	103	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
0260	951116	3854	14209	118	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99999	999	99
< 処理 9.3 > ESC: 中止															

第16図 情報システムファイル

ときは、修正等のあと再計算し同様に処理する。

5. 点検整備

航空局の追加飛行規定の検査において、航空機検査官から「航空放射温度測定装置の安全性を保つための点検整備」が義務付けられている。

5.1 飛行前点検

- (1) 架台がシートラックに確実に固定され、ノブがロック位置になっており、ストッパーが掛かっているか確認する。
- (2) センサー取付台がバヨネットリセプタクルにねじ込まれ、クイックリリースピンで固定されているか確認する。
- (3) データ処理部スライドパネルのターンリテーナ及びコンピュータ押さえアングルのキャッチクリップが確実にロックされているか確認する。
- (4) コネクタ及びボンディングワイヤの取付け状態を確認する。
- (5) スクリュナットのゆるみ及び架台のクラック等不具合が無い確認する。
- (6) 赤外線放射温度計制御器のカバーを取外し、地上にて保管する。

5.2 飛行後点検

- (1) 架台及びセンサー取付台等の一般取付け状態を確認する。
- (2) コネクタ及びボンディングワイヤの取付け状態を確認する。
- (3) 赤外線放射温度計制御器のパネルを保護するためカバーを取付ける。

5.3 定時点検整備

架台の製造年月から起算して、24カ月毎に次の点検整備を行う。

- (1) 架台取付け金具(スタッド、ノブ及びワッシャ)にかき傷や錆がないか目視検査を行う。また、クラックが無いダイチェックにより検査する。
- (2) 架台にクラックやリベット及びインサートナットのゆるみがないか目視検査を行う。

6. おわりに

水路部が航空機による水温観測を開始以来30年が経過し、自動化された航空放射温度測定装置を開発・整備することができた。海上保安庁の中型固定翼機の更新計画が進行中であるが、本装置は、センサー部のみを投下孔(バヨネットリセプタクル)にはめ込む方式であり、航空機の機種を問わず簡単な改造で搭載できると思われる。残る千歳及び羽田航空基地用2式の早期更新を望むところである。また、将来的には、捜索・公害監視等の警備救難業務時に搭載し、自動観測による水温データの増加と捜索救助活動時の漂流予測等に活用できれば幸いである。

本装置の開発にあたって、センサー部の投下孔設置方式及び全ビーチクラフト機の追加飛行規定の承認手続き等について、装備技術部航空機課担当官、新潟航空基地中平整備長には、多大な協力・助言を頂きました。また、使いやすいシステムの改良等について、稲積忍官から貴重なコメントを頂いた、ここに感謝の意を表します。なお、執筆内容の多くは、SENARTS 200A Ver. 3 取扱説明書から引用しています。

参考文献

- 橋口行男：航空ふく射温度計(A.R.T.)およびその水温測定法について、水路部研究報告, 2, p45~60, (1967)
- 菱田昌孝, 佐久間清, 上野義三：航空放射温度計の自動化に関する研究, 海上保安庁研究成果報告書(平成元年度), p113~119, (1990)
- セナー株式会社：航空放射温度測定装置 SENARTS 200A Ver. 3 取扱説明書, (1995)