「航空気象観測の完全自動化」と
「自動 METAR/SPECI 報」について

2016 年 8 月

（最終改訂：2026 年 3 月）

気象庁

＜余白＞

改訂履歴

年月日	主な改訂内容		
2016. 8. 3 初版	―	―	―
2016.10. 4 改訂	本編	共通	・関西国際空港及び福岡空港の完全自動化実施時間帯の表記を「23 時 00 分～05 時 59 分」に統一。
		1	・気象庁、航空会社（SKY、ANA、JAL）、航空局の三者で導入可能性の評価、課題への対応検討を進めてきた旨を追記。
		2(1)	・ICAO ANNEX 3 で自動観測システムによる通報が認められていることを明記。
		2(2)	・関西国際空港及び福岡空港の完全自動化実施時間帯は、離着陸数や利用制限等を考慮していることを追記。
		2(2)	・完全自動化実施後も技術開発・改善等を進めていくことなどを追記。
		3(1)	・機器障害により欠測が生じうることなどを追記。
		3(4)	・Q 報による操縦士報告の通報に変更はないことを追記。
		4(2)	・「①視程」の説明で、IMC/VMC や最低気象条件の判断には目視観測の卓越視程と同等に扱うことを明記。
		別紙 4	・タイトルの「(案)」を削除。
		別紙 5 1(2)	・与論及び与那国空港の※2（VIS、CLG 欠測時の FAX 等による情報提供）の説明を詳細化。
	付録 2	1	・「視程」の説明で、IMC/VMC や最低気象条件の判断には目視観測の卓越視程と同等に扱うことを明記。
		7	・風向風速の著しい不連続がある場合、自動検知して不連続後の値を報じることにしたので、10 分平均値をそのまま使用するとしていた記述を削除。
		参考 1	・自動 SPECI 報の通報における現象継続時間の条件設定に関する説明を「参考１」として追加。これに伴い、「参考」は「参考 2」に変更。
	参考資料		・「飛行場カテゴリー予想」（仮称）のイメージ図及び凡例を最新の計画内容に更新。
2016.10.11 改訂	本編	別紙 2	・＜例２＞及び＜その他＞の場外報の自動 METAR/SPECI 報の一部通報値の訂正（「A1012」→「A2988」）。 ・＜例１＞及び＜例２＞の解説④を補強。 ・＜その他＞の末尾に［補足］として、TSNO、TSCBNO の口頭形式に関する説明を追加。
2016.11.10 改訂	参考資料		・「飛行場カテゴリー予想」の発表回数を 1 日 6 回から 8 回に計画変更し、情報名の「(仮称)」を削除。

改訂履歴（つづき）

年月日	主な改訂内容		
2017.2.24 改訂	本編	別紙５	・与論及び与那国空港の現在天気の自動観測欠測時には、自動 SPECI 報の通報を継続することに変更したため、１（２）の３点目の文章「自動 SPECI 報の通報は中止し、必要に応じて照会特別観測を実施します。」の冒頭に「視程又は雲（CB・TCU 以外）の自動観測が欠測となるときには、」を追記。
	付録１	別紙２	・図の（２）中の誤植修正（「を、について、」を「を、」に修正）。
	参考資料		・飛行場カテゴリー予想のイメージ図を実物に更新。
2017.3.7 改訂	本編	別紙１	・表１［備考①］末尾の括弧書き（誤記）を削除。
	付録１	別紙２	・（３）の見出しの訂正。
	付録２	参考１	・（解説）本文中の軽微な誤記訂正（２か所）。

改訂履歴（つづき）

年月日	主な改訂内容		
2019.3.11 改訂	共通		・日付を西暦に統一。
	本編	共通	・本改訂時点の表現に修正（「開始する予定です。」を「開始しました。」に、「現在」を「従来」に修正等)。
		2(2)	・完全自動化の導入空港や実施時間帯等を別紙１に記載したため、関係する記述を修正。
		3(2)	・定時観測通報の通報間隔を別紙１に記載したため、関係する記述を削除。 ・2018 年 8 月より福岡空港で TREND を開始したため、「関西国際空港の TREND」を「関西国際空港及び福岡空港の TREND」に修正。
		3(5)	・完全自動化の導入空港のうち、従来は SCAN 報を通報していた空港数が増えたため、従来の通報形式に関する記載について、「METAR/SPECI（与論空港及び与那国空港は SCAN 報)」を「METAR/SPECI 報又は SCAN 報」に修正。
		8(1)	・完全自動化の導入空港のうち、AIMOS 整備で全体更新されている空港数が増えたため、「全体更新を行う空港（与論空港、与那国空港)」を「全体更新を行う空港」に修正。
		別紙１	・完全自動化を導入する空港数が増えたため、完全自動化の導入空港、実施時間帯、自動観測通報の種類等に関する説明を「別紙 1」として追加。これに伴い、従来の別紙の番号を修正（「別紙 2」を「別紙 3」に修正等)。
		別紙 6	・点検に伴い自動観測が欠測する場合があるため、「測器の障害等により」を「測器の障害・点検等により」に修正。 ・完全自動化の導入空港を別紙１に記載したため、関係する記述を修正。 ・佐渡空港及び上五島空港における障害時対応を追記。
	付録 1	別紙 1	・UP（不明な降水）の誤植訂正（「unknown precipitation」を「unidentified precipitation」に訂正)。 ・「図 1：第 1 現象（降水現象）フロー図」の感雨の分岐条件の表記を修正。 ・「図 1：第 1 現象（降水現象）フロー図（②雨のつづき)」に「VIS が正常値／異常値」の条件を追記。
	参考資料		・飛行場カテゴリー予想を提供する空港の追加に関する修正。 ・凡例の「CIG」を「CEIL」に修正。

改訂履歴（つづき）

年月日	主な改訂内容		
2020.3.26 改訂	本編	1	・2016 年度末の完全自動化導入当初時点の表記を、2020 年 3 月時点までの経過及び対応を含めた表記に修正。 ・※１について関西国際空港及び福岡空港での導入時間帯は、別紙１に記載しているため、削除。
		2	・2016 年度末の完全自動化導入当初時点の表記を、2020 年 3 月時点までの経過及び対応を含めた表記に修正。
		6	・「従来型 METAR AUTO 報」提供空港数の修正。
		別紙 1	・表２に「徳之島空港」を追加し、表３より「上五島空港」を削除。
	参考資料		・飛行場カテゴリー予想を提供する空港に「徳之島空港」を追加し、「上五島空港」を削除。
2020.10.8 改訂	本編	6	・「従来型 METAR AUTO 報」提供空港数の修正。
		別紙 1	・表３を削除。
		別紙 6	・別紙１の表３に関する説明を削除。
	参考資料		・飛行場カテゴリー予想を提供する空港から「佐渡空港」を削除。
2021.9.2 改訂	共通		・本改訂時点の表現に修正（「～を予定。」を「～とする。」に修正等）。
	本編	共通	・注釈番号の修正。
		2	・改定日に合わせ、「2020 年 3 月時点」を「2021 年 9 月 2 日時点」に修正。
		別紙 1	・表２に「壱岐空港」を追加。
	付録 1	2	・本文中の軽微な誤記訂正（1 か所）。
	参考資料		・飛行場カテゴリー予想を提供する空港に「壱岐空港」を追加。
2021.12.22 改訂	共通		・中部国際空港及び那覇空港において完全自動化を開始することに伴う修正。
2022.1.27 改訂	共通		・成田国際空港において完全自動化を開始することに伴う修正。
2022.3.16 改訂	共通		・大阪国際空港、奄美空港、新石垣空港において完全自動化を開始することに伴う本文修正。 ・別紙１、別紙５、別紙６の改訂。
2022.12.1 改訂	本編	別紙 5	・自動観測通報への切り戻しについて追記。
2023.2.20 改訂	共通		・多良間空港において完全自動化を開始することに伴う修正。
2023.3.16 改訂	共通		・高知空港、宮崎空港、宮古空港、下地島空港において完全自動化を開始することに伴う修正。 ・別紙６の改訂。
2024.2.1 改訂	共通		・函館空港他８空港における完全自動化開始及び下地島空港の自動化時間帯拡大に伴う修正。

改訂履歴（つづき）

年月日	主な改訂内容	
2024.7.11 改訂	共通	・屋久島空港、沖永良部空港及び久米島空港において完全自動化を開始することに伴う修正。 ・一部文言の修正（「降水現象」を「降水」又は「降水種別」に、「視程現象」を「視程」に、「視程障害現象」を「視程障害」に、「降雪現象」を「降雪」に修正。）
2025.3.18 改訂	共通	・青森空港他５空港における完全自動化開始に伴う修正。
2026.3.18 改訂	共通	・福井空港他７空港における完全自動化開始に伴う修正。 ・「新石垣空港」の「石垣空港」への名称変更に伴う修正。
	本編　別紙１	・表４を追加。
	参考資料	・飛行場カテゴリー予想の提供終了に伴い、飛行場時系列情報の説明資料へと修正。 ・飛行場時系列情報を提供する空港に「福井空港」を追加。

目　次

「航空気象観測の完全自動化」と「自動 METAR/SPECI 報」について

１　はじめに　…　1
２　航空気象観測の完全自動化について　…　2
３　完全自動化による観測通報について　…　3
４　自動 METAR/SPECI 報で通報する観測値の特性等について　…　5
５　自動 METAR/SPECI 報と従来の METAR/SPECI 報及び SCAN 報の通報上の違い　…　7
６　自動 METAR/SPECI 報と従来の METAR AUTO 報の違いについて　…　7
７　降雪時等における目視観測への切り替えについて　…　7
８　障害対策と障害時（自動観測欠測時）の対応について　…　8
（別紙１）完全自動化の導入空港について　…　9
（別紙２）　…　14
　表１　自動 METAR/SPECI 報と従来の目視観測を含む METAR/SPECI 報・SCAN 報との通報内容の比較　…　14
　表２　天気略語表（自動 METAR/SPECI 報と従来の METAR/SPECI 報の違い）　…　16
（別紙３）自動 METAR/SPECI 報の電文例　…　17
（別紙４）自動 METAR/SPECI 報と従来型 METAR AUTO 報との通報内容の比較　…　21
（別紙５）完全自動化実施空港における冬季の固形降水予想時等の対応について　…　22
（別紙６）障害時（自動観測欠測時）の対応について　…　24

【付録１】自動 METAR/SPECI 報の作成方法　…　付録 1- 1
　１　自動 METAR/SPECI 報の作成方法　…　付録 1- 1
　２　自動 METAR/SPECI 報の各通報値の作成アルゴリズム等　…　付録 1- 2
　（別紙１）大気現象（現在天気）の計算処理　…　付録 1- 4
　（別紙２）雲量・雲底の高さの計算処理　…　付録 1- 8
　（別紙３）TS、CB・TCU の計算処理　…　付録 1-10

【付録２】自動 METAR/SPECI 報の観測値の主な特徴　…　付録 2- 1
　（参考１）自動 SPECI 報の通報における現象継続時間の条件設定について　…　付録 2- 7
　（参考２）自動 METAR/SPECI 報と目視観測との視程（VIS）・雲底高度（CLG）の比較　…　付録 2-15

（参考資料）気象予測情報「飛行場時系列情報」について　…　－

＜余白＞

「航空気象観測の完全自動化」と「自動 METAR/SPECI 報」について

1　はじめに

気象庁では、2017 年 3 月より、一部空港における航空気象観測通報の完全自動化（以下「完全自動化」という。）を順次開始しています。

この完全自動化において報じる「自動 METAR/SPECI 報」は、最新の観測技術やアルゴリズムの開発・導入により、従来の目視観測を含む METAR/SPECI 報に比べ、現象及びその変化をさらに的確かつ客観的に観測でき、滑走路付近の気象状態を適切に通報することが可能となっています。

一方、器械による自動観測通報には、従来の目視観測を含む観測通報との差異や技術の限界があることにも留意する必要があります。そのため、空港の実況画像データ（カメラ画像）を提供するほか、気象状況に関する不明点等の問い合わせには航空気象官署で対応するなどし、安全性や利便性の維持・向上を図っています。

完全自動化の開始にあたっては、気象庁、情報利用者である航空会社（スカイマーク株式会社、全日本空輸株式会社、日本航空株式会社）及び航空局の三者でそれぞれの視点から導入可能性の評価、課題への対応検討を進めました。また、開始後も評価検証等の必要な対応を行っています。

本資料は、三者における検討等を踏まえた「完全自動化」についてと、「自動 METAR/SPECI 報」の概要などを説明します。

２　航空気象観測の完全自動化について

（１）導入の背景

航空気象情報には、航空機の安全かつ定時的な運航に加え、近年、効率的かつ快適な運航に必要不可欠なものとして、よりきめ細かく高精度な情報の提供が求められています。一方、昨今の航空事業を取り巻く情勢は厳しく、従前にも増して効率的な情報提供の実施が求められているところです。

こうした情勢は世界各国でも同様であり、すでに欧米諸国では、ICAO ANNEX 3「国際航空のための気象業務」で自動観測システムによる通報が認められたことを受けて完全自動化の導入が進められており、航空利用者からは、効率化のみならず、観測通報の一定性や定時性の観点からも評価されています。このような状況を踏まえ、気象庁でも、我が国への完全自動化の導入に向けた検討及び技術開発を進めました。

また、当庁では老朽化が進む全国各空港の航空気象観測システムの更新を順次行っています。この更新にあわせて、当庁の技術開発の成果を活用することにより、視程、現在天気、シーリング等の観測値も器械観測データから自動作成し、自動 METAR/SPECI 報として自動通報できるシステムを構築しています。

（２）完全自動化の導入状況（2026 年 3 月 18 日時点）

- 完全自動化を実施する空港・時間帯は、**別紙１**のとおりです。
- 自動 METAR/SPECI 報のフォーマットは、従来の METAR/SPECI 報と基本的には同じですが、後述のとおり、識別語“AUTO”を付加することや、現在天気で“UP”（不明な降水）を使用する場合があるなど、一部に違いがあります。（５項参照）
- 終日完全自動化を実施する空港については、気象予測情報（参考資料参照）の提供を行います。

今後も、器械による自動観測通報に係る技術開発・改善を行います。また、情報利用者の運用状況等を確認させていただき、必要に応じてアルゴリズムや各種設定等の見直しを図ります。

３　完全自動化による観測通報について

（１）完全自動化による観測通報の特徴

今回導入する自動 METAR/SPECI 報は、欧米各国での実績を踏まえつつ、最新の観測技術・アルゴリズムの開発・導入により、従来の目視観測を含む METAR/SPECI 報と同等以上のサービスレベルを実現します。自動 METAR/SPECI 報では、従来の METAR/SPECI 報に比べ、現象及びその変化をさらに的確かつ客観的に観測でき、滑走路付近の気象状態を適切に通報することが可能となります。特に、従来 SCAN 形式で通報している空港については、国際標準の METAR/SPECI 形式での通報に変わり、また、自動 SPECI 報による特別観測通報を始めますので、これまでに比べ、より詳細で利便性の高い観測通報となります。

一方、器械による自動観測通報には、従来の目視観測を含む観測通報と差異があることや技術の限界があること、まれに機器障害により欠測が生じうることにも留意する必要があります。後述のとおり、自動 METAR/SPECI 報では、雷電（TS）を除き空港周辺の現象を観測・通報することはできません。また、現在の技術では、固形降水の種類の判別も限定的となります。そのため、カメラ画像を提供するほか、冬季の固形降水については観測者による観測を一部継続するなど、様々な工夫により、安全性や利便性の維持・向上を図ります。また、機器障害に対しては、システムの冗長化や雷災対策の強化などの予防策を講じるとともに、欠測時の影響を小さくするための取り組みを行います。さらに、通報した自動 METAR/SPECI 報の内容に不明な点等がある場合の問い合わせについては、従来と同様、航空気象官署で対応いたします。

（２）定時観測通報

- 自動 METAR 報は、従来の目視観測を含む METAR 報と同じヘッダ（データ種類コード：SAJP（場外報）、SAARP（場内報））で通報します。
- 自動 METAR 報の通報間隔は、従来の METAR 報、SCAN 報（定時報）と同じです。
- 自動通報のため、極めて高い定時性が確保されます。
  なお、完全自動化実施時間帯の成田国際空港、中部国際空港、関西国際空港及び福岡空港の TREND（1400Z（23 時 00 分）～2030Z（05 時 30 分）発表分）は、自動 METAR 報（場外報）に付加して通報します。

（３）特別観測通報

- 自動 SPECI 報は、従来の目視観測を含む SPECI 報と同じヘッダ（データ

種類コード：SPJP（場外報）、SPARP（場内報））で通報します。

- 自動 SPECI 報の通報は、特別観測の実施基準（以下「SPECI 基準」という。）に基づき実施します。
- 別紙１ 表１、表２の空港では、目視観測時（日中）と同じ SPECI 基準を適用します。
- 完全自動化により特別観測通報が始まる空港では、定時観測（毎正時）の間に発生する状況の変化を自動的に報じることができるようになります。SPECI 基準は、各空港の最低気象条件等に基づき新規に設定します。
- 自動観測通報のため、きめ細やかに、現象の悪化・回復を見逃すことなく通報できます。
- ただし、瞬間的(ほんの一時的)な悪化や回復まで通報すると、自動 SPECI 報の頻度が過多となります。そのため、視程（VIS)、シーリング（CLG）及び現在天気の変化による自動 SPECI 報は、悪化時は 2 分程度、回復時は 5 分程度の現象継続状況を通報の条件とします。

（４）空港運用時間臨時延長・自動観測導入時間帯の臨時提供

- 空港運用時間臨時延長（以下単に臨時延長）時又は夜間の緊急搬送ヘリ運航等のための航空気象業務臨時提供（以下単に臨時提供）時、別紙 1 表２、表３の空港では自動 METAR/SPECI 報を、別紙４の空港では自動 METAR 報をそれぞれ通報するとともに、照会に応じて自動観測（器械観測）データを用いた Q 報を通報します。

（５）照会特別観測通報・事故特別観測通報

- 完全自動化を実施する空港・時間帯の照会特別観測通報（Q 報）や事故特別観測通報（A 報）も、自動観測（器械観測）データにより通報します。
- ヘッダ（データ種類コード：REQUE）の変更はありません。
- なお、操縦士報告（PIREP）を Q 報で通報している空港では、自動化後も引き続き Q 報で同内容を通報します。

（６）その他

- 航空気象情報提供システム（MetAir）では、従来の METAR/SPECI 報又は SCAN 報に代わり、自動 METAR/SPECI 報が表示されます。
  PIREP は、従来の METAR/SPECI 報と同様に、自動 METAR/SPECI 報に付加して通報します。

４　自動 METAR/SPECI 報で通報する観測値の特性等について

（１）観測値の算出方法

・ 風向・風速、気温・露点温度、高度計規正値(QNH)及び滑走路視距離(RVR:別紙１ 表１、表２の空港で観測）は、目視観測を含む METAR/SPECI 報や SCAN 報でも器械観測データをそのまま用いていますので、自動 METAR/SPECI 報になっても変わりありません。

・ 視程、現在天気及び雲（雲量・雲底高度）は、次のとおり、空港内に設置した観測機器や気象レーダー等のデータを使用し、新たに開発したアルゴリズムや手法により求めます（詳細は**付録１**参照)。

①視程

・視程計又は RVR で観測される MOR（気象光学距離）の 1 分平均値（15 秒間隔で算出）を使用します。

②現在天気（④の TS を除く）

・RVR(又は視程計)、温度計・湿度計、雨量計のデータを使用し、雨(RA)、雪（SN)、みぞれ（RASN/SNRA)、霧（FG)、もや（BR)、煙霧（HZ)、不明な降水（UP）を 15 秒間隔で判別します。

・スコール（SQ）は、風向風速計のデータから判別します。

③雲量・雲底の高さ（④の CB・TCU を除く）

・シーロメーター（雲高測定器）及び風向風速計のデータを使用して、15 秒間隔で算出します。

④雷電（TS)、積乱雲（CB)・塔状積雲（TCU)

・雷監視システム（LIDEN）及び気象レーダーのデータを使用して、5 分間隔で検出します。

（２）観測値の主な特性（目視観測との主な違い）

自動 METAR/SPECI 報で使用する観測値は、（１）のとおり、目視観測とは観測場所や方法が異なりますので、その特性も異なります。主な特性を以下に示します（詳細は**付録２**参照)。

自動 METAR/SPECI 報では、雷電（TS）以外の空港周辺の現象や、部分的な霧の状況は通報できませんので、提供しているカメラ画像をご活用ください。また、別紙１ 表１の空港については現地気象官署、その他空港については、担当する気象官署までお問い合わせいただければ気象状況について解説いたします。

①視程

・視程計又は RVR の設置場所での観測値のため、滑走路付近の状況をよ

く表し、離着陸の判断により資する情報となります。

・IMC/VMC や最低気象条件の判断には目視観測の卓越視程と同等に扱います。

・目視観測の卓越視程と同程度か、やや小さい値となる傾向があります。（この傾向は、特に、強い雨が断続的に繰り返される場合（降水強度が面的に一様でない場合）に顕著です。）

・視程計又は RVR の設置場所だけに霧がある場合（又はその逆の場合）などには、従来の目視観測による卓越視程と大きく異なる場合があります。

・方向視程は観測しません。

②現在天気

・しゅう雨性（SH）や周辺現象（VC）などは観測できません。

・部分霧（PRFG）や散在霧（BCFG）は観測しません。霧が視程計又は RVR 設置場所にあれば、霧（FG）となります。

・降水時の雨（RA）、雪（SN）、みぞれ（RASN/SNRA）の判別は、気温と湿度により行います。それ以外の固形降水（あられ（GS）、ひょう（GR）など）及び着氷性（FZ）の判別は行いません※1。

・温度計の障害などにより降水の種類を判別できない場合は、「不明な降水（UP)」とします。

・雷電（TS）は雷監視システム（LIDEN）のデータなどから検出します。天空の明るさや空港の騒音の影響を受けることなく、より客観的に有無を判定できます。TS の強度の観測・通報は行いません。

※１　固形降水の種類の判別は、諸外国でも完全には実現できていません。引き続き、調査及び技術開発を進めます。

③雲

・シーロメーターの前 30 分間の観測値を、時間的重みを付けて使用しますので、空港直上及びその周辺の状況をよく表します。

・シーロメーター上空を通過しない雲（山裾に留まっている雲など）は観測できません。

・雲底高度は、目視観測においてもシーロメーターの観測値を参考にしているため、目視観測と基本的に大きな違いはありません。ただし、目視観測の場所が庁舎屋上のように高い空港では、低い層雲や霧の時に、大きな違いが生じることがあります。

・雲形は観測（判別）できませんので、別途検出する重要な対流雲（CB、TCU）を除き、通報を省略します。

５　自動 METAR/SPECI 報と従来の METAR/SPECI 報及び SCAN 報の通報上の違い

自動 METAR/SPECI 報では、自動観測通報であることを意味する識別語“AUTO”を観測日時刻の後に挿入して通報します。

また、従来の METAR/SPECI 報及び SCAN 報との通報内容の比較を**別紙２**に、電文例を**別紙３**に示します。

６　自動 METAR/SPECI 報と従来の METAR AUTO 報の違いについて

自動 METAR/SPECI 報で通報する現在天気や雲量・雲底の高度などの算出には、完全自動化用に新たに開発した高度なアルゴリズムを採用します。そのため、自動 METAR/SPECI 報は、従来、MetAir 等により提供している「METAR AUTO」（全国 75 空港分、10 分間隔。データ種類コード：SAXX95。）（以下「従来型 METAR AUTO 報」という。）とは異なります※2。

自動 METAR/SPECI 報と、従来型 METAR AUTO 報との通報内容の比較を**別紙４**に示します。

※２　従来型 METAR AUTO 報は、自動化を導入した空港についても作成・提供を継続します。ただし、異なる算出方法による 2 通りの自動観測値を通報しないように、従来型 METAR AUTO では、自動化を導入した空港の視程、現在天気、雲を終日「/」で表現することに変更します。

７　降雪時等における目視観測への切り替えについて

前述のとおり、自動 METAR/SPECI 報で通報できる降水の種別は、雨（RA）、雪（SN）、みぞれ（RASN/SNRA）に限定されます。

別紙１　表１、表２の一部の空港※3では、出発機への防除氷液の有効時間（HOT）の設定を支援するため、**別紙５**のとおり、自動化実施時間帯に降雪（雪などの固形降水）が予想される場合などには、自動 METAR/SPECI 報の通報から、日中と同じ方法による目視観測・通報に切替えます。

※３　成田国際、中部国際、関西国際、福岡、函館、釧路、旭川、青森、仙台、福島、新潟、富山、能登、静岡、大阪国際、南紀白浜、鳥取、出雲、広島、高松、松山、高知、山口宇部、北九州、佐賀、熊本、大分、宮崎、種子島

８　障害対策と障害時（自動観測欠測時）の対応について

（１）障害対策（予防策を含む）

①AIMOS センターシステム

・自動 METAR/SPECI 報を作成する AIMOS センターシステムは、二重構成とするほか、大阪にもバックアップ局としてのセンターシステムを設置することにより、地域的な冗長性も確保します。
・空港システムとの回線の二重化も行います。
・万一、いずれのセンターシステムでも処理が不能となった場合に備え、空港側のシステム（AIMOS 空港システム）にも自動 METAR/SPECI 報を作成・発信できる機能を備えます。

以上のように、自動 METAR/SPECI 報の作成・発信については、高い耐障害性・可用性を確保します。

②AIMOS 空港システム

・AIMOS 整備で測器を含む全体更新を行う空港では、場内の信号線の光ケーブル化を行うとともに、避雷器（SPD）を設置し、雷災対策を強化します。
・風向風速計及び温度計は、1 箇所あたり 2 つ設置します。
・視程計投受光部やシーロメーター（投光・受光ユニット）などを現地空港に予備品として配置し、障害発生時の早期の復旧作業に努めます。
・屋内処理装置の共通ユニット化を行い、予備機の効果的配置と、交換作業の統一化・効率化（迅速化）を図ります。

（２）障害時（自動観測欠測時）の対応

障害により、自動 METAR/SPECI 報の一部要素が自動観測（判別）できなくなった場合には、**別紙６**のとおり、代替措置等を執ります。

（別紙１）

完全自動化の導入空港について

表１　一部時間帯に自動観測通報を実施する空港のうち、現地に気象官署がある空港

空港	現地気象官署	実施時間帯	自動観測通報の種類
成田国際空港	成田航空地方気象台	23 時～翌日 05 時 59 分※1	定時観測通報（30 分間隔） 特別観測通報 照会特別観測通報 事故特別観測通報
中部国際空港	中部航空地方気象台		
関西国際空港	関西航空地方気象台		
福岡空港	福岡航空地方気象台		
那覇空港	那覇航空測候所		

※１　この実施時間帯は、離着陸数の比較的少ない時間帯及び空港の利用制限の時間帯を考慮して設定しています。また、気象状態等により一時的に変更する場合があります。

表２　一部時間帯に自動観測通報を実施する空港のうち、現地に気象官署がない空港

空港	担当する気象官署	実施時間帯※2	自動観測通報の種類
函館空港	新千歳航空測候所	5/1～10/24：20 時 30 分～翌日 07 時 29 分 10/25～4/30:20 時 30 分～翌日 07 時 14 分	定時観測通報（1時間間隔） 特別観測通報 照会特別観測通報 事故特別観測通報
釧路空港		21 時～翌日 07 時 59 分	
旭川空港		21 時～翌日 07 時 59 分	
青森空港	東京航空地方気象台	4/1～10/31：22 時～翌日 07 時 29 分 11/1～3/31：22 時～翌日 07 時 14 分	
仙台空港		4/1～10/31：22 時～翌日 07 時 29 分 11/1～3/31：22 時～翌日 07 時 14 分	
福島空港		4/1～10/31：21 時～翌日 07 時 59 分 11/1～3/31：21 時～翌日 07 時 44 分	
新潟空港		4/1～10/31：21 時 30 分～翌日 07 時 29 分 11/1～3/31：21 時 30 分～翌日 07 時 14 分	
富山空港		4/1～10/31：21 時 30 分～翌日 06 時 59 分 11/1～3/31：21 時 30 分～翌日 06 時 44 分	
能登空港		19 時 30 分～翌日 07 時 59 分	
静岡空港		22 時～翌日 07 時 29 分	
大阪国際空港	関西航空地方気象台	4/1～10/31：21 時～翌日 06 時 59 分 11/1～3/31：21 時～翌日 06 時 44 分	
南紀白浜空港		20 時～翌日 08 時 29 分	
鳥取空港		4/1～10/31：21 時 30 分～翌日 06 時 59 分 11/1～3/31：21 時 30 分～翌日 06 時 44 分	
出雲空港		4/1～10/31：20 時 30 分～翌日 07 時 29 分 11/1～3/31：20 時 30 分～翌日 07 時 14 分	
広島空港		4/1～10/31：22 時 30 分～翌日 07 時 29 分 11/1～3/31：22 時 30 分～翌日 07 時 14 分	
高松空港		4/1～10/31：22 時～翌日 06 時 59 分 11/1～3/31：22 時～翌日 06 時 44 分	
松山空港		4/1～10/31：22 時～翌日 06 時 59 分 11/1～3/31：22 時～翌日 06 時 44 分	
高知空港		21 時～翌日 06 時 59 分	
山口宇部空港	福岡航空地方気象台	4/1～10/31：21 時 30 分～翌日 07 時 29 分 11/1～3/31：21 時 30 分～翌日 07 時 14 分	
北九州空港		00 時～05 時 59 分	
佐賀空港		4/1～10/31：00 時～翌日 06 時 29 分 11/1～3/31：00 時～翌日 06 時 09 分	
熊本空港		4/1～10/31：21 時 30 分～翌日 07 時 29 分 11/1～3/31：21 時 30 分～翌日 07 時 14 分	

大分空港		4/1～10/31：22 時 30 分～翌日 07 時 29 分 11/1～3/31：22 時 30 分～翌日 07 時 14 分	
宮崎空港		21 時 30 分～翌日 07 時 29 分	
奄美空港		19 時 30 分～翌日 07 時 59 分	
種子島空港		18 時 30 分～翌日 08 時 29 分	
宮古空港	那覇航空測候所	21 時～翌日 07 時 59 分	
石垣空港		21 時～翌日 07 時 59 分	
下地島空港		19 時 30 分～翌日 09 時 59 分	

※２　完全自動化の実施時間帯は自動観測による定時観測通報を終始実施しますが、特別観測通報については、利用者と調整した通報時間帯を設定します。また、気象状態等により実施時間帯は一時的に変更する場合があります。

表３　終日自動観測通報を実施する空港

空港	担当する気象官署	実施時間帯	自動観測通報の種類
壱岐空港	福岡航空地方気象台	終日※3	定時観測通報（1 時間間隔） 特別観測通報 照会特別観測通報 事故特別観測通報
屋久島空港			
喜界空港			
徳之島空港			
沖永良部空港			
与論空港			
南大東空港	那覇航空測候所		
北大東空港			
久米島空港			
多良間空港			
与那国空港			

※３　定時観測通報は、終日（24 時間）としますが、空港運用時間外の特別観測通報については、利用者と調整した通報時間帯を設定します。

表４　終日自動観測通報を実施する空港（特別観測通報を実施しない）

空港	担当する気象官署	実施時間帯	自動観測通報の種類
福井空港	東京航空地方気象台	終日※4	定時観測通報（1 時間間隔） 照会特別観測通報 事故特別観測通報

※４　定時観測通報は、終日（24 時間）とします。

表１　自動 METAR/SPECI 報と従来の目視観測を含む METAR/SPECI 報・SCAN 報との通報内容の比較

要素	自動 METAR/SPECI 報（場外報）	従来の METAR/SPECI 報（場外報）	従来の SCAN 報
視程	・滑走路脇（RVR 又は視程計設置場所）で自動観測した視程（MOR の 1 分平均値）。 ・方向視程は報じない。	・庁舎屋上等から 360 度見渡して観測した「卓越視程」。 ・方向視程は、条件に応じて RMK（記事）で報じる。	・庁舎屋上等から 360 度見渡して観測した「卓越視程」。 ・方向視程は報じない。
現在天気	［詳細は表 2 参照］ ・自動 METAR/SPECI 報では、周辺現象（VC）や、散在霧（BCFG）、部分霧（PRFG）、しゅう雨性（SH）などは報じない。 ・自動 METAR/SPECI 報で報じる視程障害は、もや（BR）、霧（FG）、煙霧（HZ）のみ。 ・自動 METAR/SPECI 報で報じる降水種別は、当面、雨（RA）、雪（SN）、みぞれ（RASN/SNRA）のみ。当面、着氷性（FZ）や、ひょう（GR）、あられ（GS）は、報じない。		・「特別な現在天気」を１種類のみ通報。（優先順位が高いほうから、FC、+TS、TS、SHGR、BLSN、+SN、SN、+RA、RA、FG、BR） ・雨、雪の強度区分は、「強」（+RA、+SN）と「並以下」（RA、SN）の 2 種類。 ・周辺現象は報じない。
雲量・雲底高度・雲形	・過去 30 分間のシーロメーターの観測値をもとに算出する。（直近に通過した雲への時間的重み付けを行う。） ・最大 3 層を選択する基準は、目視観測と同じ。 ・重要な対流雲は、雲量不明、雲底高度不明として、別に報じる。 ・重要な対流雲（CB、TCU）以外の雲形は報じない。 ・RMK（記事）の雲の群は報じない。	・庁舎屋上等から 360 度見渡して観測し、基準に基づき選択した雲層を最大 3 層報じる。ただし、観測した重要な対流雲（CB 又は TCU）が選択されない場合は、1 つだけ改めて報じる。 ・重要な対流雲以外の雲形は、RMK（記事）でのみ報じる。	・庁舎屋上等から 360 度見渡して観測した雲層を、雲量に関係なく、常に、雲底高度の低い方から繰り返し報じる（上限なし）。ただし、雲底高度 5000ft を超える雲は、一つにまとめて高度「XXX」として報じる。 ・雲形は報じない。 ・積乱雲（CB）は RMK（記事）でのみ報じる。
CAVOK	・使用しない。（詳細は［備考①］参照。）	・使用する。（詳細は［備考①］参照。）	・使用する。（詳細は［備考①］参照。）
NSC、NCD、SKC	・SKC は使用しない。 （詳細は［備考①］参照。）	・NSC は使用しない。 （詳細は［備考①］参照。）	・NSC、NCD は使用しない。 （詳細は［備考①］参照。）
風向・風速	いずれも器械観測（自動観測）なので違いはない。		

（別紙２）

気温/露点温度	いずれも器械観測（自動観測）なので違いはない。		
QNH	いずれも器械観測（自動観測）なので違いはない。		
RVR	いずれも器械観測（自動観測）なので違いはない。		―
RMK（記事）	・雲の群は報じない。 ・TS の存在位置、移動方向を報じる。（TS の強度は報じない。） ・CB、TCU の存在位置と移動方向を報じる。 ・VIRGA（下層雲に伴う尾流雲）、近い電光（LIGHTNING）、ろうと雲（FC）、竜巻（TDO、WTSPT）は報じない。 ・PIREP があれば報じる ・P/RR（気圧の急上昇）又は P/FR（気圧の下降）を報じる。 ・観測時刻の降雨強度が 3mm/h 以上のときに、RIxxx（xxx は 3 桁の数字（mm/h））として報じる。（RI++は使用しない。）	・雲の群を報じる（雲形も報じる）。 ・TS の強度、存在位置、移動方向を報じる。 ・CB、TCU の存在位置と移動方向を報じる。 ・VIRGA（下層雲に伴う尾流雲）、近い電光（LIGHTNING）、ろうと雲（FC）、竜巻（TDO、WTSPT）の存在位置と移動方向を報じる。 ・PIREP があれば報じる。 ・P/RR（気圧の急上昇）又は P/FR（気圧の下降）を報じる。 ・観測時刻の降雨強度が 30mm/h 以上の場合は、RI++と報じる。	・積乱雲（CB）の存在位置（方向、距離）を報じる。（移動方向は報じない。） ・それ以外には、QNH[inHg]を除き、使用しない。

［備考①］CAVOK、NSC、NCD、SKC 関連

・自動 METAR/SPECI 報（場外報）では、従来の METAR/SPECI 報（場外報）及び SCAN 報で使用している「CAVOK」は使用しない。（自動 METAR/SPECI 報（場内報）では、従来の METAR/SPECI 報（場内報）と同様、「CAVOK」は使用しない。）

・自動 METAR・SPECI 報（場外報）では、雲の状態が CAVOK に該当する場合、（次の「NCD」の場合を除き）「NSC」と報じる。

・自動 METAR/SPECI 報（場外報・場内報とも）では、通報すべき雲がない場合、「NCD」と報じる。

［備考②］自動 METAR/SPECI（場内報）関連

・自動 METAR/SPECI 報（場内報）では、視程 10km 以上の場合、「9999」と報じる。（従来の METAR/SPECI 報（場内報）では、10km 以上の視程は 5km 刻みで報じている（例：「25KM」）。）

・自動 METAR/SPECI 報（場内報）の雲の群で重要な対流雲（CB、TCU）以外を報じる場合の雲形は不明（//）とする。

・上記以外の「従来の METAR/SPECI 報（場内報）」との違いは、自動 METAR/SPECI 報（場外報）と同様。

表２　天気略語表（自動 METAR/SPECI 報と従来の METAR/SPECI 報の違い）

・灰色塗りつぶしの略語（※1 を付した略語）は、自動 METAR/SPECI 報では使用しない。
・青字の略語（※2 を付した略語）は、自動 METAR/SPECI 報では、当面、使用しない。
・赤字の略語（※3 を付した略語）は、自動 METAR/SPECI 報でのみ使用する。

付帯条件（Qualifier）		天　気　現　象		
強度・周辺現象	特　性	降水	視程障害	その他
－ （弱）	MI※1 （地（霧））	DZ※2 （霧雨）	BR （もや） 〔1000m 以上　5000m 以下〕	PO※1 （じん旋風）
（表示なし） （並）	BC※1 （散在（霧））	RA （雨）	FG （霧） 〔1000m 未満〕	SQ （スコール）
＋ （強）	PR※1 （部分（霧））	SN （雪）	FU※1 （煙） 〔5000m 以下〕	FC※1 （ろうと雲（陸上の竜巻又は水上の竜巻））
VC※1 （飛行場標点から概ね８km及び 16km の間の区域の現象）	DR※1 （低い……） 〔地上 2m 未満〕	SG※2 （霧雪）	VA※1 （火山灰）	SS※1 （砂じん嵐）
	BL※1 （高い……） 〔地上 2m 以上〕	PL※2 （凍雨）	DU※1 （じん） 〔5000m 以下〕	DS※1 （砂じん嵐）
	SH※1 （しゅう雨性）	GR※2 （ひょう）	SA※1 （砂） 〔5000m 以下〕	
	TS （雷電）	GS※2 （氷あられ／雪あられ）	HZ （煙霧） 〔5000m 以下〕	
	FZ※2 （着氷性）	UP※3 （不明な降水）		

自動 METAR/SPECI 報の電文例

＜例１＞

【場外報】

(現行)

METAR RJBB 301930Z 07015G30KT 1200 R06R/0350V1100D R06L/P1800N

+TSRA BR FEW005 BKN010CB 14/13 Q1001 *(TREND)*

②

RMK 1ST005 7CB010 A2956 MOD TS OHD MOV E P/FR RI++=

③ ⑤ ⑥

(自動 METAR/SPECI 報)

METAR RJBB 301930Z AUTO 07015G30KT 1200 R06R/0350V1100D R06L/P1800N

①

+TSRA BR FEW005 BKN010 //////CB 14/13 Q1001 *(TREND)*

②

RMK A2956 RI035 TS OHD MOV E P/FR=

⑥ ⑤

【場内報】

(現行)

M 301930Z 08015G30KT 1200M R06R/1100D M/1600U E/P1800N

R06L/P1800N M/1800U E/1500U +TSRA BR FEW005ST BKN010CB 14/13

④ ②

Q1001/A2956 RMK MOD TS OHD MOV E P/FR RI++=

⑤ ⑥

(自動 METAR/SPECI 報)

M 301930Z AUTO 08015G30KT 1200M R06R/1100D M/1600U E/P1800N

①

R06L/P1800N M/1800U E/1500U +TSRA BR FEW005// BKN010// //////CB 14/13

④ ④ ②

Q1001/A2956 RMK RI035 TS OHD MOV E P/FR=

⑥ ⑤

解説

①識別語「AUTO」の付加（場外報、場内報共通）

・自動 METAR/SPECI 報には、観測日時の後（風の群の前）に自動観測であることを示す識別語「AUTO」が入ります。

②CB の通報の仕方（場外報、場内報共通）

・重要な対流雲（CB、TCU）は、他の雲層を報じた後に、雲量及び雲底の高さを「//////」とし、続けて雲形（CB、TCU）を報じます。

③RMK での雲の通報の省略（場外報のみ）

・場外報の RMK で通報している雲は省略します。

④雲形の省略（場内報のみ）

・場内報本文で通報している雲形は、CB、TCU を除き「//」とします。
（CB、TCU については②のとおり。）

⑤TS の強度の省略（場外報、場内報共通）

・RMK で報じている TS の強度（FBL、MOD、HVY）は付加しません。

⑥降水強度の通報の仕方（場外報、場内報共通）

・降水強度は、3mm/h 以上の時に RMK で「RIxxx」（xxx：3 桁の数字（mm/h））の形で報じます。30mm/h 以上の時に報じていた「RI++」は報じません。

＜例２＞

【場外報】

（現行）

METAR RJBB 051300Z 09005KT CAVOK 20/16 Q1012 *(TREND)*

②

RMK A2988=

（自動 METAR/SPECI 報）

METAR RJBB 051300Z AUTO 09005KT 9999 NSC 20/16 Q1012 *(TREND)*

① ② ②

RMK A2988=

【場内報】

（現行）

M 051300Z 10005KT 20KM SCT090AC 20/16 Q1012/A2988=

③ ④

（自動 METAR/SPECI 報）

M 051300Z AUTO 10005KT 9999 SCT090// 20/16 Q1012/A2988=

① ③ ④

解説

①識別語「AUTO」の付加（場外報、場内報共通）＜例１の①と同じ＞

・自動 METAR/SPECI 報には、観測日時の後（風の群の前）に自動観測であることを示す識別語「AUTO」が入ります。

②CAVOK に該当する時の通報の仕方（場外報のみ）

・CAVOK は使用せず、視程は「9999」、雲は「NSC」（nil significant cloud）と報じます。ただし、雲層がまったく検出されない場合、雲は「NCD」（no cloud detected）と報じます。

③10km 以上の視程の通報の仕方（場内報のみ）

・視程 10km 以上の場合は、場外報と同様、「9999」と報じます。

④雲形の省略（場内報のみ）＜例１の④と同じ＞

・場内報本文で通報している雲形は、CB、TCU を除き「//」とします。
（CB、TCU については＜例１＞の②のとおり。）

＜その他＞

①雷監視システム（LIDEN）の障害等により TS、CB・TCU が報じられない場合の注意喚起（場外報、場内報共通）

・現在天気の群で TS を報ずることができない場合、RMK において「TSNO」と報じます。

・現在天気の群で TS を、雲の群で CB・TCU をいずれも報ずることができない場合、RMK において「TSCBNO」と報じます。

【場外報】（自動 METAR/SPECI 報）

METAR RJBB 051300Z AUTO 09005KT 9999 NSC 20/16 Q1012 *(TREND)*
RMK A2988 TSNO=

【場内報】（自動 METAR/SPECI 報）

M 051300Z AUTO 10005KT 9999 SCT090// 20/16 Q1012/A2988 RMK TSNO=

［補足］

「TSNO」及び「TSCBNO」の口頭形式は、次のとおりです。（航空気象通報式にて定めます。）

・TSNO
THUNDERSTORM INFORMATION NOT AVAILABLE

・TSCBNO
THUNDERSTORM AND SIGNIFICANT CONVECTIVE CLOUDS INFORMATION NOT AVAILABLE

（別紙４）

自動 METAR/SPECI 報と従来型 METAR AUTO 報との通報内容の比較

		自動 METAR/SPECI 報	従来型 METAR AUTO 報
通報間隔		自動 METAR 報：1 時間又は 30 分毎 自動 SPECI 報：適宜	10 分毎
視程		MOR の 1 分平均値	MOR の 1 分平均値と 10 分平均値の小さい方の値
現在天気	降水種別	当面、RA、SN、RASN、SNRA（強度の付加あり）	RA、SN（強度の付加なし）　※一部空港ではなし
	視程障害	FG、BR、HZ を判別。	なし
	その他	TS、SQ（スコール）	なし
雲	雲量	あり［新アルゴリズム］	あり［従来のアルゴリズム］　※一部空港ではなし
	雲底高度	あり［新アルゴリズム］	あり［従来のアルゴリズム］ ※一部空港では、第 1 層の瞬間値のみ
	雲形（CB、TCU を除く）	なし	なし
	通報する雲層数（CB、TCU を除く）	最大 3 層	最大 3 層　※一部空港では 1 層のみ
	CB、TCU	あり	なし
風向・風速		あり	あり
気温/露点温度		あり	あり　※一部空港では気温のみ
QNH［hPa］		あり	あり
RVR（設置官署のみ）		あり（視程又は RVR が基準以下の場合のみ）	あり（常時）
RMK（記事）	QNH［inHg］	あり	あり
	降雨強度（RIxxx）	あり（3mm/h 以上の場合のみ）	あり（常時）
	積雪の深さ/1 時間前の積雪の深さとの差	なし	あり　※積雪計設置空港のみ
	TS、CB・TCU の存在位置、移動方向	あり（該当する場合）	なし
	PIREP	あり（該当する場合）	なし
	P/RR（気圧の上昇）P/FR（気圧の下降）	あり（該当する場合）	なし

（別紙５）

完全自動化実施空港における
冬季の固形降水予想時等の対応について

現状において、自動 METAR/SPECI 報で通報できる降水の種別は、雨（RA)、雪(SN)、みぞれ（RASN/SNRA）に限定されます。

別紙１　表１、表２の一部の空港における冬季の降雪がある場合の出発機への防除氷液の有効時間（HOT）の設定を支援するため、以下のとおり、自動化実施時間帯に固形降水（雪、みぞれ、あられなど）が予想もしくは観測される場合には、自動 METAR/SPECI 報の通報から、職員による目視観測・通報に切替えます。

１　目視観測への切替え判断基準

（１）冬季の自動化実施時間帯に固形降水（雪、みぞれ、あられなど）が予想される場合※1

（２）自動 METAR/SPECI 報で、SN、RASN 又は SNRA のいずれかを観測・通報した場合

（３）上記以外で、冬季の自動化実施時間帯に固形降水が始まった場合

２　目視観測への切替え時における観測・通報方法

職員による観測は、日中（自動化実施時間帯以外）と同様の方法により実施し、通報は、日中と同じフォーマットにより行います。

なお、目視観測・通報に切り替え後、固形降水が止み、さらにその後も固形降水がないと予想される場合は、自動観測・通報に切り戻すことがあります。

（１）中部国際空港、関西国際空港、北九州空港について

１の基準に該当する場合は、自動化実施時間帯全てで職員又は観測員の目視観測・通報を実施します※2。

（２）成田国際空港について

・23 時から 24 時までの間に１の基準に該当する場合、職員の目視観測・通報を実施します。

・24 時以降も大幅な遅延等により離陸機があって１の基準に該当する場合は、必要な時間、職員の目視観測・通報を実施します※2。

・05 時以降に１の基準に該当する場合は、自動観測通報を終了し職員の目視観測・通報を実施します※2。

（３）福岡空港について

大幅な利用時間の延長により 23 時以降の離陸機があって１の基準に該当する場合は、必要な時間、職員の目視観測・通報を実施します※2。

（４）別紙１　表２に掲げる空港（北九州、奄美、宮古、石垣、下地島空港除く）について

臨時延長時や臨時提供時、１の基準に該当する場合かつ出発機への防除氷液の有効時間（HOT）設定の支援を運航責任者が必要とする場合は、航空気象観測所の観測員が必要な時間、目視観測・通報を実施します※2。

※１　TAF で自動化実施時間帯の固形降水（SN、SNRA、RASN、GS 等）を予報している場合だけでなく、気温や降水確率などからその可能性があると判断できる場合も対象とします。

※２　１（２）、（３）の基準に該当して目視観測へ切り替える場合は、それを覚知して以降速やかに職員又は観測員の目視観測・通報へ切り替えます。

障害時（自動観測欠測時）の対応について

測器の障害・点検等により、自動 METAR/SPECI 報の一部要素に欠測が生じる場合があります。一部要素の観測ができなくなった場合には、次の対応を執ります。

なお、複数設置されている測器が障害となった場合には、まずは、自動 METAR/SPECI 報に使用するデータを正常な測器のものに切替えて、自動通報を継続します。

１　各種要素が自動観測できない場合

視程、現在天気（TS 以外)、雲（CB・TCU 以外）が自動観測（判別）できない場合や、その他の要素（風向風速、気温、露点温度、気圧、QNH 等）が自動観測できない場合は以下のとおり対応します。

（１）別紙１　表１に掲げる空港及び北九州空港

①視程、現在天気（TS 以外)、雲（CB・TCU 以外）が自動観測（判別）できない場合

欠測要素を目視観測成果で補った自動 METAR/SPECI 報※1を手動で通報します。ただし、滑走路視距離（RVR）が欠測となった場合は、従来同様に欠測のまま通報します。

②視程、現在天気、雲以外が自動観測できない場合

a　欠測要素を代替機器観測成果で補った自動 METAR/SPECI 報※1を手動で通報します。ただし、滑走路視距離（RVR）が欠測となった場合は、従来同様に欠測のまま通報します。

b　露点温度が欠測となった場合かつ自動 SPECI 報が通報される状況下では、露点温度を欠測のまま通報します。

（２）別紙１　表２に掲げる空港（北九州空港、下地島空港除く）

①視程、現在天気（TS 以外)、雲（CB・TCU 以外）が自動観測（判別）できない場合

a　自動 METAR/SPECI 報の通報は継続します（当該要素は欠測で通報されます）が、当該要素による自動 SPECI 報は通報されません。

b　臨時延長時及び臨時提供時については、欠測要素を観測員の目視観測成果や代替機器観測成果で補った自動 METAR/SPECI 報、さらに照会に応じて自動観測（器械観測）データを用いた Q 報を手動で通報します。ただし、滑走路視距離（RVR）が欠測となった場合は、従来同様に欠測のまま通報します。

②視程、現在天気、雲以外が自動観測できない場合

a　自動 METAR/SPECI 報の通報は継続します（当該要素は欠測で通報され

ます）が、当該要素による自動 SPECI 報は通報されません。

b　臨時延長時は、観測員が代替機器観測成果で補った自動 METAR/SPECI 報、さらに照会に応じて自動観測（器械観測）データを用いた Q 報を手動で通報します。

c　臨時提供時は、観測員が代替機器観測成果で補った自動 METAR 報、さらに照会に応じて自動観測（器械観測）データを用いた Q 報を手動で通報します。

d　上記の場合でも RVR については欠測として、露点温度は自動 SPECI 報が通報される状況下では欠測として通報します。

（３）下地島空港

空港運用時間外については（２）と同様、空港運用時間内については以下のとおり

①視程、雲（CB・TCU 以外）が自動観測（判別）できない場合

a　欠測要素を観測員※2の目視観測成果や代替機器観測成果で補った自動 METAR/SPECI 報を手動で通報します。ただし、滑走路視距離（RVR）が欠測となった場合は、従来同様に欠測のまま通報します。

b　障害発生後、観測員による観測通報が開始されるまでの間は、自動 METAR 報は継続します（当該要素は欠測で通報されます）。なお、自動 SPECI 報はノータムを発行の上で休止します。

②視程、TS、雲以外が自動観測できない場合

a　欠測要素を観測員の目視観測成果や代替機器観測成果で補った自動 METAR/SPECI 報を手動で通報します。

b　障害発生後、観測員による観測通報が開始されるまでの間は、自動 METAR/SPECI 報の通報は継続します（当該要素は欠測で通報されます）が、当該要素による自動 SPECI 報は通報されません。

（４）別紙１　表３に掲げる空港

①視程、雲（CB・TCU 以外）が自動観測（判別）できない場合

a　空港の運用時間中に、視程、雲が欠測した場合は、それら欠測要素を観測員※2の目視観測成果で補った自動 METAR 報を手動で通報します。ただし、雲については「NCD」又は「NSC」の場合のみ補うこととし、それ以外の場合は欠測のまま通報します※3。なお、自動 SPECI 報はノータムを発行の上で休止します。

b　空港運用時間外に、視程、雲が欠測した場合は、当該要素は欠測のまま自動 METAR 報を通報します。

c　臨時延長時及び臨時提供時は、観測員の目視観測成果で補った自動 METAR 報、さらに照会に応じて自動観測（器械観測）データを用いた Q 報を手動で通報します。（この場合も観測員による観測が開始される

までの間は※２の対応となります。）

②視程、雲以外が自動観測できない場合

a　自動 METAR/SPECI 報の通報は継続します（当該要素は欠測で通報されます）が、当該要素による自動 SPECI 報は通報されません。

b　臨時延長時及び臨時提供時も、自動 METAR/SPECI 報、さらに照会に応じて自動観測（器械観測）データを用いた Q 報について、同様に対応します。

（５）別紙１　表４に掲げる空港

①視程、雲（CB・TCU 以外）が自動観測（判別）できない場合

a　空港の運用時間中に、視程、雲が欠測した場合は、それら欠測要素を観測員※2の目視観測成果で補った自動 METAR 報を手動で通報します。ただし、雲については「NCD」又は「NSC」の場合のみ補うこととし、それ以外の場合は欠測のまま通報します※3。

b　空港運用時間外に、視程、雲が欠測した場合は、当該要素は欠測のまま自動 METAR 報を通報します。

c　臨時延長時及び臨時提供時は、観測員の目視観測成果で補った自動 METAR 報、さらに照会に応じて自動観測（器械観測）データを用いた Q 報を手動で通報します。（この場合も観測員による観測が開始されるまでの間は※２の対応となります。）

②視程、雲以外が自動観測できない場合

a　当該要素は欠測のまま自動 METAR 報の通報を継続します。

b　臨時延長時及び臨時提供時も、自動 METAR 報、さらに照会に応じて自動観測（器械観測）データを用いた Q 報について、同様に対応します。

２　TS、CB・TCU が自動観測（判別）できない場合

・全国合成レーダーの障害時には、TS、CB・TCU が判定できなくなります。その場合は、自動 METAR/SPECI 報の RMK に「TSCBNO」を付加して通報します。

・雷監視システム（LIDEN）の障害時には、TS が判定できなくなります。その場合は、自動 METAR/SPECI 報の RMK に「TSNO」を付加して通報します。

※１　特別観測が多数見込まれる場合などには、自動 METAR/SPECI 報の通報をやめ、日中と同じ目視観測・通報を行う場合があります。

※２　障害発生後、観測員による観測通報が開始されるまでの間は、遠隔でカメラ画像を確認した結果を次のように、FAX 等で関係航空会社、航空局及び空港管理者等に伝えます。

- 視程が欠測の場合、カメラ画像から明らかに 5km 以上と判断できるときは「5km 以上」、そうでないときは（5km 以上あると判断できないとき）は「5km 未満」とし、カメ

ラが障害の場合は「不明」（ただし、直近の観測及び予想から 5km 以上の状態が継続していると判断できる場合は「5km 以上」）とします。

- 雲の高さが欠測の場合、カメラ画像から明らかに 1000ft 以上と判断できるときは「1000ft 以上」、そうでないとき（1000ft 以上あると判断できないとき）は「1000ft 未満」とし、カメラが障害の場合は「不明」（ただし、直近の観測及び予想から 1000ft 以上の状態が継続していると判断できる場合は「1000ft 以上」）とします。

※３　この場合も、※２と同様に FAX 等で雲の高さに関する情報を伝えます。

＜余白＞

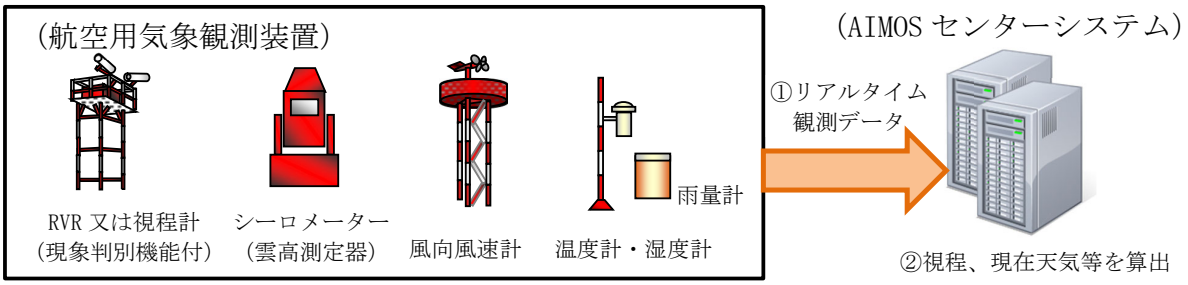
自動 METAR/SPECI 報の作成方法

1　自動 METAR/SPECI 報の作成方法

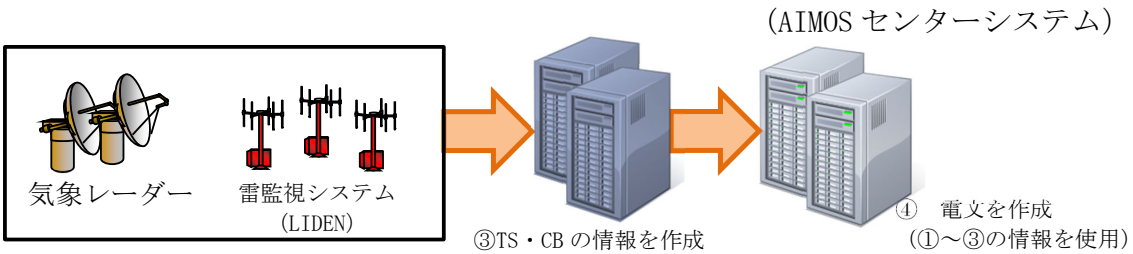
自動 METAR/SPECI 報は、次の手順により自動作成する。

① AIMOS センターシステムで、各空港の航空用気象観測装置からリアルタイム観測データ（6 秒値）を集信する。

② 集信した観測データから、視程、現在天気（TS を除く）、雲量・雲底の高さを自動算出（自動判別）する。各要素の算出方法等は後述。



③ TS、CB・TCU の情報は、気象レーダー、雷監視システム（LIDEN）の観測データを用いて別途作成する。



④ 自動 METAR/SPECI 報の通報時に、①～③の情報から、AIMOS センターシステムで場外報及び場内報の電文を作成して発信する。
（SPECI 基準による自動 SPECI 報の発信判定も、AIMOS センターシステムで行う。）

２　自動 METAR/SPECI 報の各通報値の作成アルゴリズム等

（１）視程

・RVR 又は視程計から算出される MOR の 1 分平均値を使用する。(複数の RVR が設置されている空港では、使用する RVR をあらかじめ定めておく。)

(MOR1 分平均値を使用する理由)

ICAO からは、場内報は 1 分平均値を、場外報（METAR/SPECI）は 10 分平均値を使用するように勧告されているが、場内報と場外報の区別はしない。

10 分平均値を採用した場合、視程が悪化していく状況下においては、自動 SPECI 報の通報タイミングが遅くなり、また、現況より大きい値を通報することになるため、離着陸の安全確保への影響が懸念される。また、1 分平均値よりも 10 分平均値の方が自動 SPECI 報の発信頻度を幾分低減することができるものの、その値が基準値付近で変動している状況では、10 分平均値でも自動 SPECI 報の発信数は過多となる。

よって、1 分平均値を採用する。

なお、自動 SPECI 報の発信頻度は、現象継続時間の条件設定により最適化する。(設定時間は、悪化時は 2 分程度、回復時は 5 分程度とする。)

（２）現在天気（TS を除く）

・別紙１の計算処理により、雨（RA)、雪（SN)、みぞれ（RASN/SNRA)、霧（FG)、もや（BR)、煙霧（HZ)、不明な降水（UP）を判別する。雨（RA)、雪（SN)、みぞれ（RASN/SNRA）については、その強度（強(+)、並、弱(-)）もあわせて判定する。

・スコール（SQ）は、風向風速計のデータを使用し、瞬間風速が 1 分間に 8m/s（16 ノット）以上増し、風速 11m/s（22 ノット）以上の状態が 1 分間継続した場合に判定する。

（３）雲量・雲底の高さ（CB・TCU を除く）

・別紙２の計算処理により算出する。

・自動 METAR/SPECI 報では、CAVOK は使用しない。雲の状態が CAVOK に該当する場合の場外報では、「NSC」(nil significant cloud)とする。

・雲層を全く観測しなかった場合は、場外報、場内報とも「NCD」(no cloud detected）とする。(場内報の SKC は使用しない。)

（４）TS、CB・TCU

・別紙３の計算処理により算出（検出）する。

・CB 及び TCU の雲量・雲底の高さは計算できないため、電文では、他の雲層の後に、雲量・雲底の高さ不明として雲形（CB 又は TCU）のみ報じる。
・TS の強度（目視観測では RMK で報じる）の判定は行わない。

（５）風向風速・RVR・気温・露点温度・QNH・降水強度
・現在と同様、器械観測データを使用する。
・降水強度は、3mm/h 以上の場合のみ、記事欄（RMK）で「RIxxx」（xxx：3 桁の数字（mm/h））の形で報じる。（30mm/h 以上の場合の「RI++」は報じない。）

別紙１：大気現象（現在天気）の計算処理
別紙２：雲量・雲底の高さの計算処理
別紙３：TS、CB・TCU の計算処理

（別紙１）

大気現象（現在天気）の計算処理

自動 METAR/SPECI 報の大気現象（現在天気）は、RVR（又は視程計)、温度・湿度計、及び雨量計から得られる各データにより以下のとおり計算して、8 種類（雨、雪、みぞれ、霧、もや、煙霧、不明な降水、現象なし）の現象を判定・算出する。

１．処理の概要

２.のアルゴリズムを用いて、自動 METAR/SPECI 報の現在天気（WMO4678 コードに沿った表現）を判定する。

２．現在天気の判定処理

（１）降水種別の判定処理

図 1（降水）のフローにより、現在天気のうち降水種別の判定処理を実施する（T は気温、RH は相対湿度のこと)。

なお、⑤UP（unidentified precipitation の略）は、以下の場合に判定する。

- 感雨はあるが、温度計又は湿度計が障害中の場合
- 気温と湿度を用いた判別式により「雪」または「みぞれ（SNRA)」と判定されたが、RVR（又は視程計）が障害中の場合
- 気温と湿度を用いた判別式により「雨」または「みぞれ（RASN)」と判定されたが、雨量計が障害中の場合

（２）視程障害の判別

図 1 で感雨なしのときは、図 2（視程）のフローに進み、視程障害のみを判別する。

（別紙１）

図1：第1現象（降水）フロー図

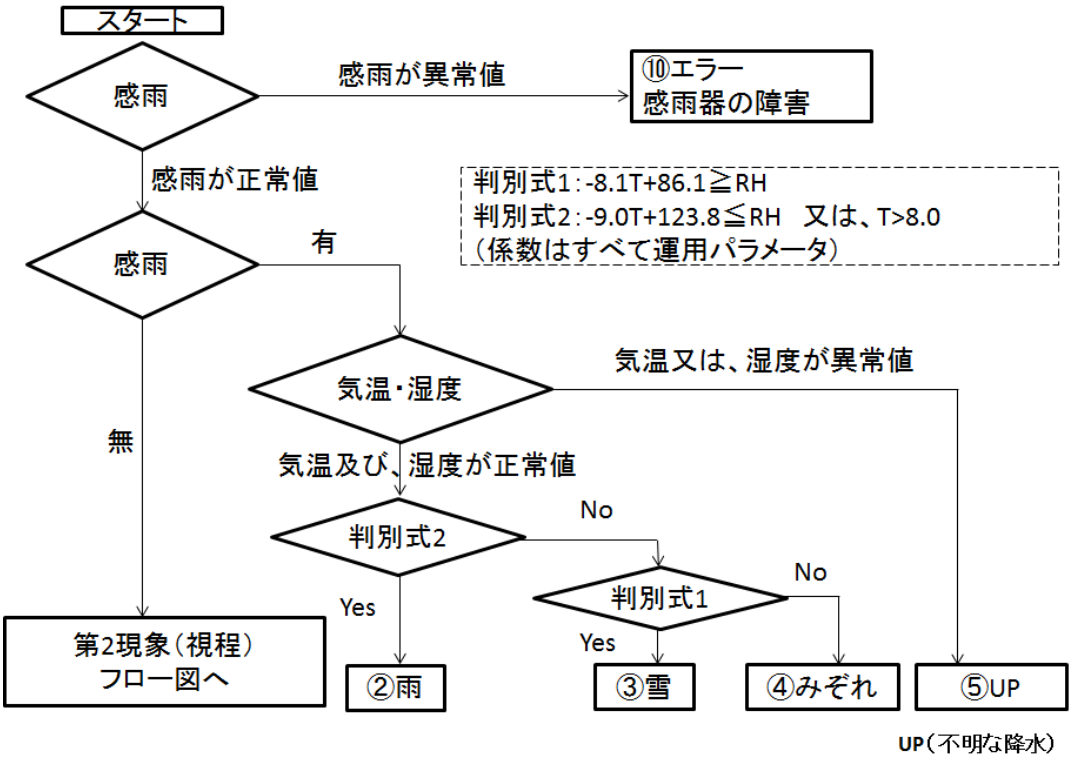
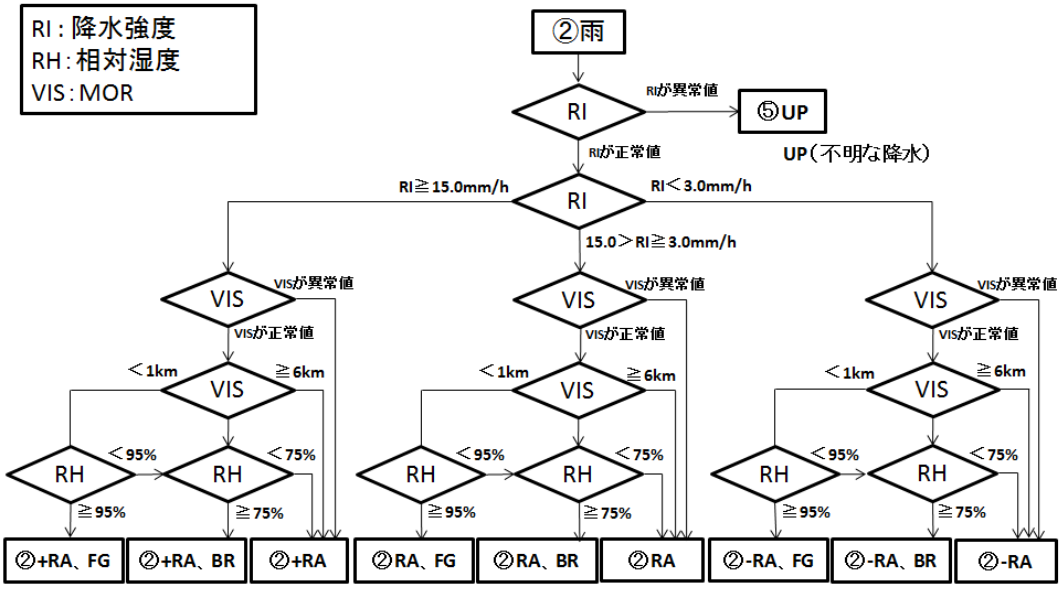


図1：第1現象（降水）フロー図（②雨のつづき）



（別紙１）

図1：第1現象（降水）フロー図（③雪のつづき）

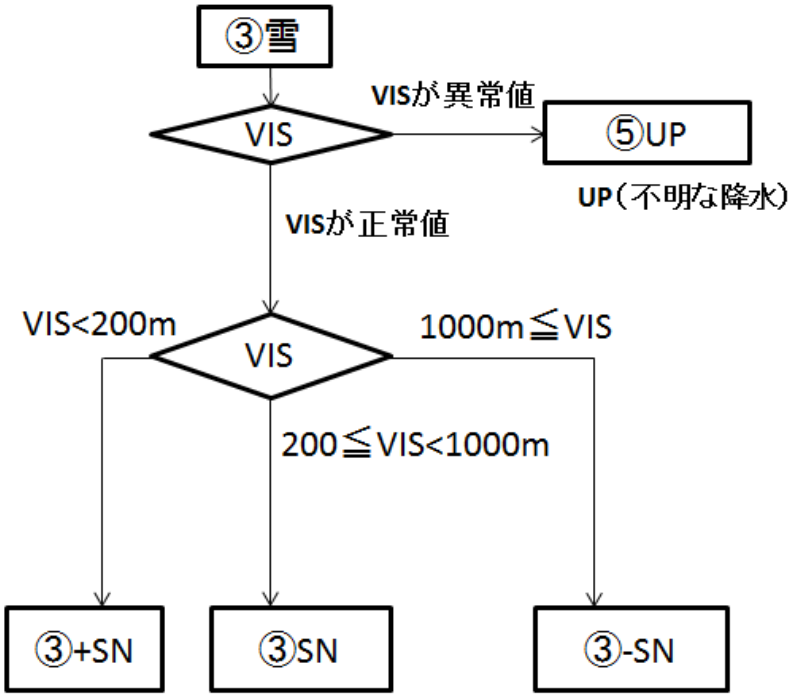
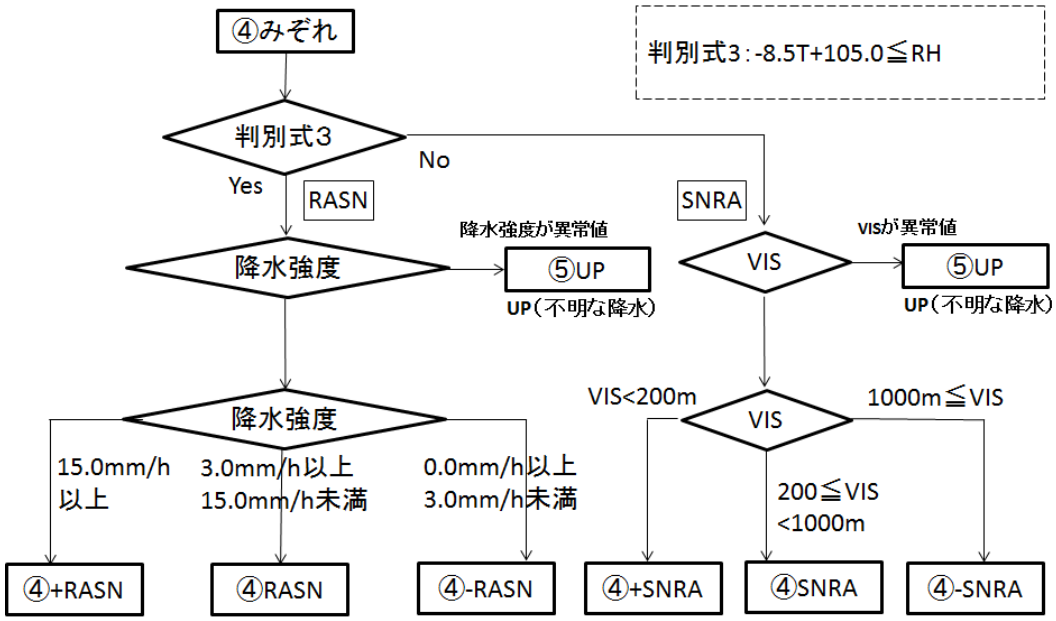
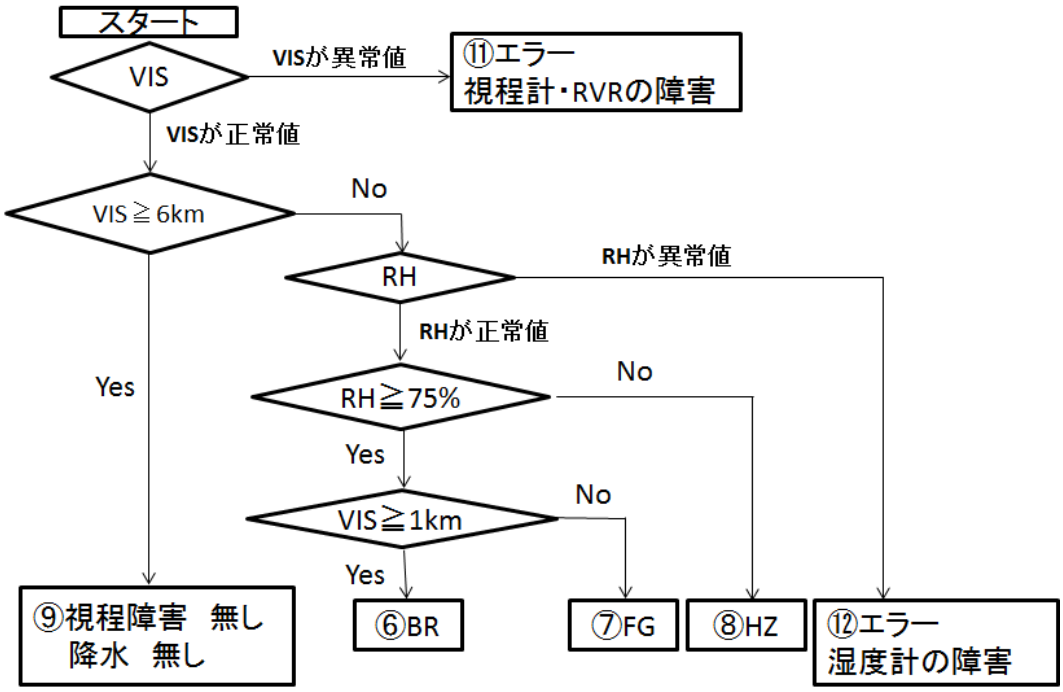


図1：第1現象（降水）フロー図（④みぞれのつづき）



（別紙１）

図2：第2現象（視程）フロー図



（別紙２）

雲量・雲底の高さの計算処理

自動 METAR/SPECI 報の雲量・雲底の高さは、シーロメーター及び風向風速計から得られたデータを用いて、以下のとおり計算する。

（１）雲層候補を選ぶ。

・シーロメーターから得られる散乱光※のデータ（過去 30 分間）から雲層の候補及びその雲底の高さを求める。

※シーロメーターから発射したレーザー光が上空の雲粒（雲を構成する水滴や氷晶）等に反射（後方散乱）してシーロメーターに戻ってきた光

（２）各雲層候補の雲量を求める。

・風向風速計から得られる地上風速の値から、上空の風速を推定する。
（過去のウインドプロファイラデータから作成した「風速の高さプロファイル」の線形近似を使用して推定。）
・雲の移動速度は、上空の風速に比例すると仮定する。
（比例係数は、過去の目視観測データとの相関により決定。）
・シーロメーターのサンプリング間隔（15 秒）に対応する広がり（以下「15 秒分の広がり」）を、「雲の移動速度×15 秒」と仮定する。
・観測時刻前 30 分間にシーロメーター上空を通過した「15 秒分の広がり」について、観測時刻における場所（観測場所からの移動距離）を求め、観測場所から見える角度（視角）を計算する。
・計算した視角を高度別に合計し、各高度における雲量を算出する。

（３）通報すべき雲層を選定する。

・通報ルールに基づき、雲層候補から、通報すべき雲層を下層から最大で 3 層選定する。

（別紙２）

雲量・雲底の高さの判定アルゴリズム

雲量･雲底の高さの判定アルゴリズム

（1）雲層候補の決定とその高度の算出

雲層の候補と、その高さを算出 ← シーロメーターから得られる散乱光（観測時刻の前30分間のデータ）

（2）高度別の雲量の算出

地上風速から推定した上空の風速から、各高度の雲層の移動速度を見積もる ← 風向風速計から得られる地上風速／シーロメーターから得られる雲の高度

↓

シーロメーター上空を通過した雲の「15秒分の広がり」（移動速度×15秒）を算出

↓

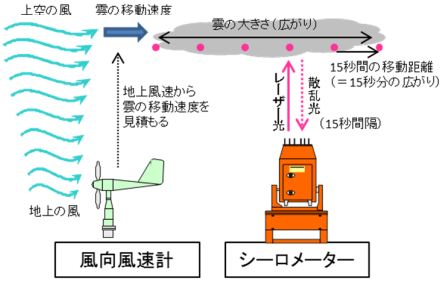
個々の「15秒分の広がり」の、通報時刻における位置（観測場所からの距離）を雲層の移動速度から算出

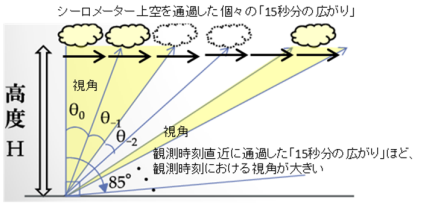
↓

個々の「15秒分の広がり」の観測場所から見た視角（視対象がなす視野角）を、「15秒分の広がり」と「高度」と「観測場所からの距離」から、算出

↓

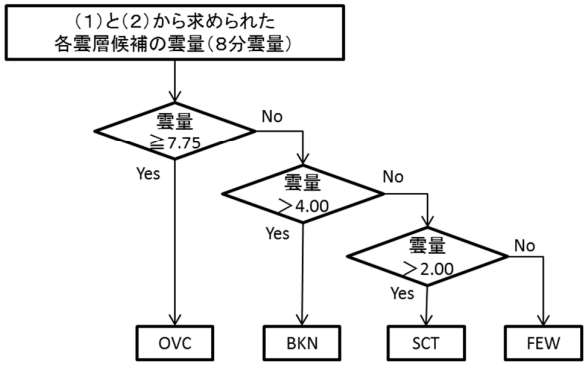
個々の「15秒分の広がり」の視角を高度別に合計し、各高度の雲量（全天に対する割合）を算出





（3）通報すべき雲層の決定

①各雲層候補の雲量の通報文で使用する雲量表現への変換



②通報する雲量･雲底の高さの決定

通報のルールに沿うよう、雲層候補の雲底の高さと雲量（①で求めたFEW、SCT、BKN等）から、下層から最大3層まで、通報する雲層（雲底高度･雲量）を決定。

（別紙３）

TS、CB・TCU の計算処理

自動 METAR/SPECI 報の雷（TS）及び重要な対流雲（CB、TCU）の情報は、気象レーダー及び雷監視システム（以下「LIDEN」という。）から得られたデータを用いて以下のとおり計算する。

雷（TS)、積乱雲（CB）及び塔状積雲（TCU）判定アルゴリズム

全国合成レーダー等から 10 分毎に算出したレーダー雷解析指数※1等により、CB・TCU 情報※2を 10 分毎に作成する。

CB・TCU 情報と LIDEN で検知した対地雷のデータにより、TS、CB、TCU の判定を５分毎に行い、その位置情報と、前回の判定結果からの差から求める移動方向をあわせて生成する。

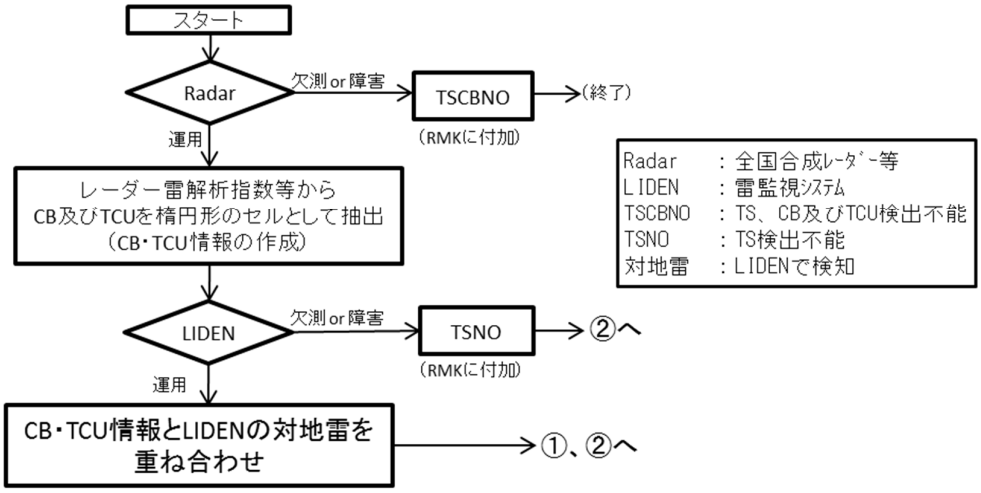
なお、全国合成レーダーの障害時には、TS、CB、TCU の判定ができないことを注意喚起する「TSCBNO」を、LIDEN の障害時には、TS の判定ができないことを注意喚起する「TSNO」を、RMK に付加する。

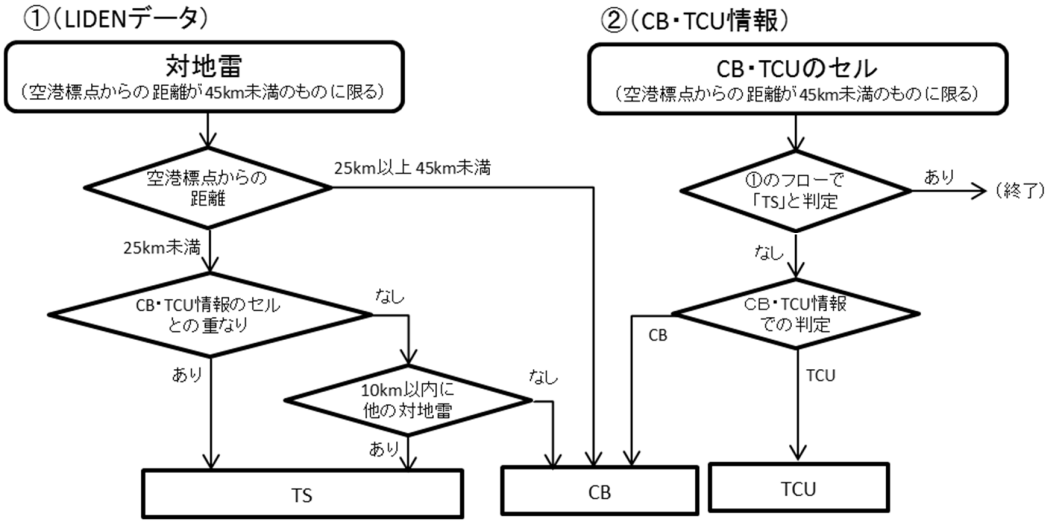
※１　レーダー雷解析指数
　レーダーエコー降水強度、レーダーエコー頂高度、レーダーエコー鉛直積算雨水量などから作成した雷の可能性（対流雲の状況）に関する情報。

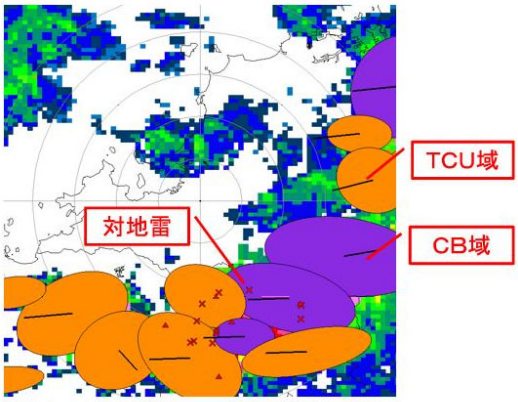
※２　CB・TCU 情報
　レーダー雷解析指数のデータをセル単位に分割し、閾値によって CB のセルと TCU のセルに判別・抽出した情報。

（別紙３）

TS・CB・TCU判定アルゴリズム図







【平成28年6月20日22時45分(日本時間)福岡空港付近の事例】

（左の図の説明）
- 楕円形のセルが、CB・TCU 情報による CB 域（紫色）と TCU 域（オレンジ色）。セルの中心から延びる黒い直線は移動方向と移動速度を示す。
- 赤い×印が、LIDEN が検知した対地雷。

＜余白＞

自動 METAR/SPECI 報の観測値の主な特徴

１　視程

・空港内に設置した視程計又は RVR から算出した設置場所の気象光学距離（MOR）であり、卓越視程ではありませんが、IMC/VMC や最低気象条件の判断には卓越視程と同等に扱います。

・自動 METAR/SPECI 報の視程は、現在の METAR 等で報じている卓越視程と同程度かやや小さい値となる傾向がある。特に、強い雨が断続的に繰り返されるような状況（強い雨雲が空港周辺に点在するような状況）では、卓越視程に比べ、より小さい値になることが多い。（**例１**参照）

・視程計又は RVR の設置場所にだけ霧がある場合や、逆に目視観測場所にだけ霧がある場合などには、現在の METAR 等と大きく異なる場合がある。（**例２**参照）

・観測機器の性能上、ICAO が求めている 10km までしか観測精度を担保できない。目視観測による場内報では、10km 以上の視程を 5km 刻みで通報しているが、自動 METAR/SPECI 報の場内報では 10km 以上を観測した場合は「10km 以上」という一つのカテゴリーで通報する。(場外報と同じ「9999」に変更。)

２　現在天気

・自動 METAR/SPECI 報では、しゅう雨性（SH）や周辺現象（VC）などは観測できない。

・自動 METAR/SPECI 報では、部分霧や散在霧は報じない。（それらの霧が視程計又は RVR 設置場所にあれば自動 METAR/SPECI 報の現在天気は霧(FG)となるが、それ以外の場所にあれば報じることはできない。）

・自動 METAR/SPECI 報では、雨（RA）、みぞれ（RASN/SNRA）、雪（SN）を、気温と湿度のデータから判別するため、実際には雪でも RA と報じる場合や、逆に雨でも SN と報じる場合が稀にある。なお、この判別は、これまでの観測結果に基づく最適な閾値を用いて行っている。

・降水（感雨有）時に、温度計が障害の場合などには、「UP」（不明な降水）として報じる。

３　雲量

・空港内に設置したシーロメーター及び風向風速計で観測した 30 分間の値から算出するため、この間にシーロメーターで観測できない雲（例えば、空港から離れた山裾に留まっている雲）は通報できない。（**例３**参照）

・場外報では、5000ft 又は最低扇形別高度のいずれか高い値未満の高度に雲が検出されない場合は NSC、雲がまったく検出されない場合は NCD と報じるので、空港から離れた場所に下層雲があっても、その雲が空港上空

に進入しない場合は、自動 METAR/SPECI 報では NSC や NCD となる。

4　雲底の高度

・現在の目視観測においても、シーロメーターによる観測値を参考にしているため、基本的に現在の METAR 等と大きな違いはない。
・目視観測を庁舎屋上で行っている空港では、低い層雲（ST）や霧の場合に地上に設置したシーロメーターによる観測と目視観測に大きな違いが生じることがある。極端な例として、霧の上端が屋上よりも低い場合、自動 METAR/SPECI 報では非常に低い雲底高度を報じるが、目視観測では雲とは判断しない場合がある。（**例４**参照）
・目視観測では上層雲は高度不明（///）と通報するが、自動 METAR/SPECI 報では検知した場合には上層雲でも雲底高度を報じる。（シーロメーターは観測機器の性能上 22,000ft まで観測できる。）
・非常に薄い雲や非常に高い雲は目視では観測できても、自動 METAR/SPECI 報では観測（検知）できないことがある。
・5000ft 以上の雲は、SCAN 報では一つにまとめて雲底高度を「XXX」として報じるが、自動 METAR/SPECI 報では 5000ft 未満の雲と同様に雲層単位で観測値を報じる。

5　雲形

・自動 METAR/SPECI 報では、重要な対流雲を除き、雲形は報じない。
・自動 METAR/SPECI 報で報じる重要な対流雲は、気象レーダー等のデータを用いて別途検出するため、雲量や雲底高度は不明となる。

6　その他（現在の目視観測項目に共通）

・目視による視程、雲、現在天気の観測は、屋上などの屋外に出て実施するので、移動や観測値の入力作業に必要な時間を考慮して、実際には「観測時刻」の数分前から実施している。自動 METAR/SPECI 報は「観測時刻」のデータから作成する。このため、「観測時刻」の直前に雨が上がったり、視程や雲量が急激に変化している場合など、自動 METAR/SPECI 報と目視観測による現在の METAR や SPECI には差異が生じる。
・自動 METAR/SPECI 報では、観測機器の障害により欠測となることがある。（目視観測では目視観測項目の欠測は生じない。）

7　風向風速、RVR、気温、露点温度、QNH

・現在の METAR 等でも器械観測データを用いているため、自動 METAR/SPECI 報との差異は生じない。

≪例1≫

視程

自動METAR/SPECI報の視程は、現行のMETAR等で報じている卓越視程と同程度かやや小さい値となる傾向がある。特に、強い雨が断続的に繰り返されるような状況（強い雨雲が空港周辺に点在するような状況）では、卓越視程に比べ、より小さい値になることが多い。

（2015年8月16日の福岡空港）

- 0820Z前後（強雨による視程低下のピーク）において、目視観測の視程（卓越視程）より、自動METAR報の視程の方が小さくなっている。
- 0830Zは、目視観測場所の雨は弱まり卓越視程は回復しているが、自動METAR報の視程に使用しているRVR付近では強い雨が続いているため、大きな差が出ている。

自動METAR報※1			METAR/SPECI報（目視観測）		
観測時刻	視程※2	降水強度	観測時刻	視程［方向視程］	降水強度
0800Z	9999	RI000	0800Z	9999	—
	↓		0806Z	9999	—
0810Z	9999	RI000	↓		
↓			0816Z	9999 [0800SW]	—
			0817Z	0800	RI++
0820Z	0100	RI300	↓		
↓			0821Z	0300	RI++
			0824Z	0300	RI++
			0825Z	0500	RI++
0830Z	0100	RI014	0830Z	9999 [1500W-N]	—
↓			0835Z	9999 [3000NW-N]	—
			0839Z	9999 [3000NW-N]	—
0840Z	2000	RI005	↓		
↓			0846Z	9999 [5KM NW-N]	
0850Z	9999	RI002	↓		
0900Z	9999	RI001	0900Z	9999	—

※1　評価時のため、10分間隔（自動SPECI報はない）。
※2　評価時のため、MORの1分平均値と10分平均値の小さい方の値。

2015年8月16日0800Z（17時00分）のカメラ画像

2015年8月16日0810Z（17時10分）のカメラ画像

2015年8月16日0820Z（17時20分）のカメラ画像

2015年8月16日0830Z（17時30分）のカメラ画像

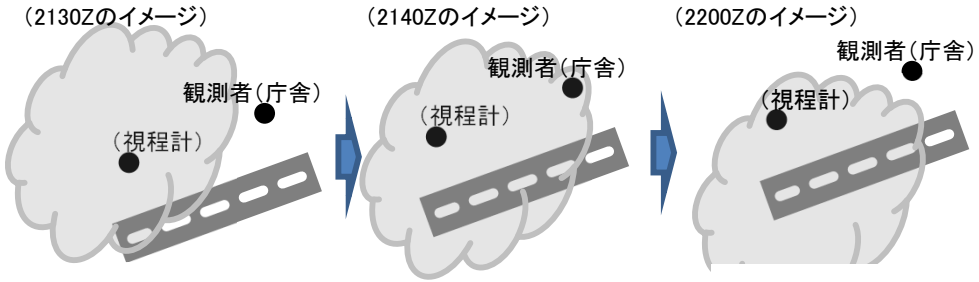
2015年8月16日0840Z（17時40分）のカメラ画像

≪例2≫

視程
視程計又はRVRの設置場所にだけ霧がある場合や、逆に目視観測場所にだけ霧がある場合などには、現行のMETAR等と大きく異なる場合がある。

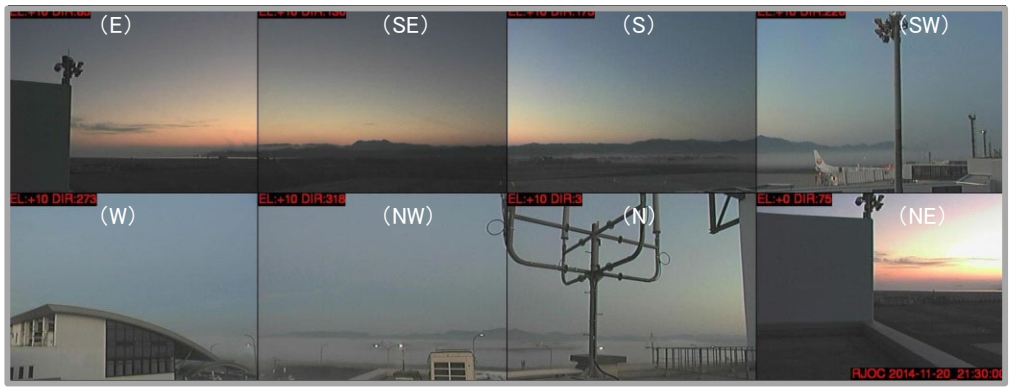
（2014年11月21日の出雲空港）

- 霧の塊が一時的に空港付近を通過（北から南に移動）。
- 空港全体が一時的に霧に覆われた2140Zの前後の時間帯は、視程計設置場所は霧の中、目視観測場所は霧の外で、視程の観測値に大きな差が出ている。（自動METAR報の方が滑走路付近の状態をよく表していると考えられる。）



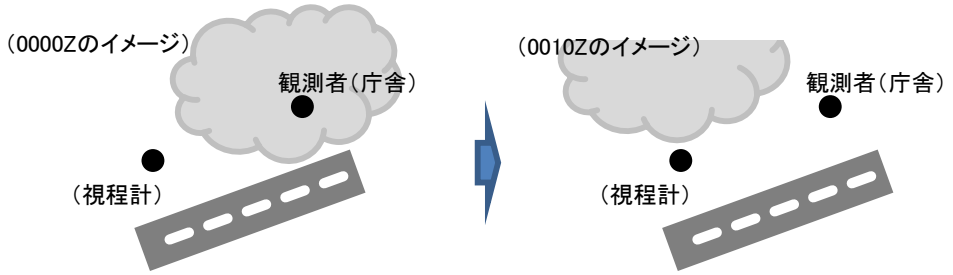
自動METAR報※1		METAR/SPECI報（目視観測）	
観測時刻	視程※2	観測時刻	視程[方向視程等]
2130Z	0200	2130Z	9999[0300NW-N FG SW-N]
2140Z	0100	↓	
↓		2142Z	0300[9999E-SE]
2150Z	0100	↓	
2200Z	0100	2200Z	9999[0200S-SW FG S-NW]

2014年11月20日2130Z（21日06時30分）のカメラ画像



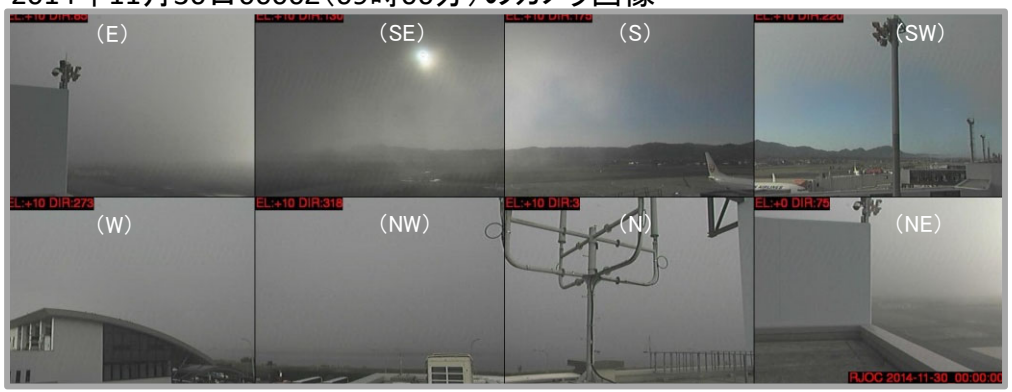
（2014年11月30日の出雲空港）

- 霧の塊が一時的に空港付近を通過（東から西へ移動）。
- 目視観測場所は0000Z前後に霧の中に入ったが、視程計設置場所に（RWY周辺）には霧は到達しなかった模様で、視程の観測値に大きな差が出ている。（自動METAR報の方が滑走路付近の状態をよく表していると考えられる。）



自動METAR報※1		METAR/SPECI報（目視観測）	
観測時刻	視程※2	観測時刻	視程[方向視程等]
（2240Z 5000）		2344Z	7000[1000E FG NE-SE]
2250Z	6000	↓	
↓		2353Z	0500
0000Z	4200	0000Z	0300[9999SE-SW]
↓		0006Z	3000[1500N FG W-E]
0010Z	9999		
（以下省略）		0016	9999[2000NW FG W-NW]

2014年11月30日0000Z（09時00分）のカメラ画像



※1　評価時のため、10分間隔（自動SPECI報はない）。　　※2　評価時のため、MORの1分平均値と10分平均値の小さい方の値を使用。

≪例3≫

雲量
空港内に設置したシーロメーター及び風向風速計で観測した30分間の値から算出するため、この間にシーロメーターで観測できない雲（例えば、空港から離れた山裾に留まっている雲）は通報できない。

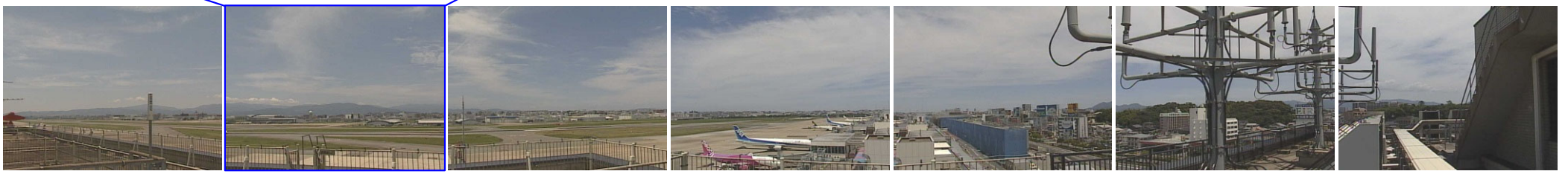
（2016年7月22日の福岡空港）

- 写真のように、空港から離れた山沿いに下層雲（CU）が存在しているが、空港上空を通過しないため、空港内のシーロメーターでは観測できない。
- そのため、目視観測ではこの雲を通報している（FEW030）が、自動METAR/SPECI報では通報できない。
- この事例では、自動観測で捉えた最下層の雲の高度が20000ftと高く、なおかつ、重要な対流雲（CB、TCU）も検出されていないため、自動METAR報（場外報）では「NSC」（nil significant cloud）と通報している。
- なお、仮に、この状況に加えて、空港直上に「FEW040」相当の雲が存在していた場合は、目視観測では「FEW030」（空港から遠く離れた雲）を、自動METAR/SPECI報では「FEW040」（空港上空の雲）を通報することになり、自動METAR/SPECI報の方が空港上空の状態をよく表すと考えられる。

2016年7月22日0300Z（12時00分）のカメラ画像

自動METAR報
METAR RJFF 220300Z AUTO 33010KT 9999 NSC 29/19 Q1010 RMK A2984=
（場内報では、雲は「FEW200//」）

目視観測によるMETAR報
METAR RJFF 220300Z 33010KT 9999 FEW030 BKN/// 29/19 Q1010 RMK 1CU030 A2984=
（場内報では、雲は「FEW030CU　BKN///」）

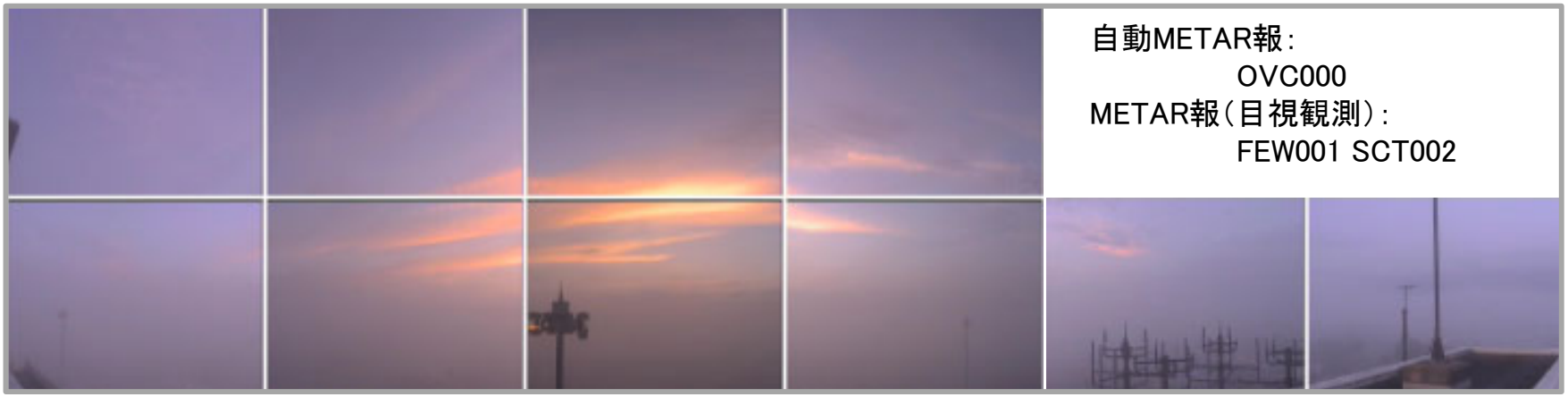


雲底の高度
目視観測を庁舎屋上で行っている空港では、霧の上端が屋上よりも低い場合、自動METAR/SPECI報では非常に低い雲底高度を報じるが、目視観測では雲とは判断しない場合がある。

（2015年9月19日の鹿児島空港）

- 写真のように、2100Z（06時）は、屋上（カメラ設置場所）からは空が見えるが、屋上より下は霧の中。
  目視観測のSTの雲量はSCT以下（FEW001、SCT002）だが、自動METAR報ではOVC000でシーリングは0ftであった。
- 2200Z（07時）は、霧は消散してきたが、滑走路脇のシーロメーター設置場所はまだ霧が残っているため、自動METAR報ではBKN000。

2015年9月18日2100Z（19日06時00分）のカメラ画像



2015年9月18日2200Z（19日07時00分）のカメラ画像

（参考１）

自動 SPECI 報の通報における現象継続時間の条件設定について

自動 SPECI 報の通報は、各空港の最低気象条件等に基づき設定した特別観測の実施基準に基づき実施します。自動 SPECI 報は、自動観測通報のため、目視観測時と同等もしくはそれ以上に、きめ細やかに、現象の悪化・回復を見逃すことなく通報できます。

ただし、自動観測通報であるがゆえ、瞬間的（ほんの一時的）な悪化や回復まで通報すると、自動 SPECI 報の頻度が過多となります。

そのため、自動 SPECI 報のメリット、運航者による気象状況の監視、航空局による管制運用等を総合的に勘案した最適な発信頻度について、気象庁、航空会社（SKY、ANA、JAL）、航空局で検討し、視程（VIS）、シーリング（CLG）及び大気現象（現在天気）の変化による自動 SPECI 報は、悪化時は 2 分程度、回復時は 5 分程度の現象継続状況を通報の条件としています。

なお、風向・風速（10 分平均）の変化（最大瞬間風速の増加を含む）及び気温（1 分平均）の上昇による自動 SPECI 報は、現在と同様に漏れなく、基準到達後直ちに通報します。また、滑走路視距離（RVR：10 分平均）の変化についても現在と同様に、悪化時は漏れなく直ちに、回復時は速やかに通報します。

次ページ以降に、特に自動 SPECI 報の発信頻度に大きく影響する視程（VIS）及びシーリング（CLG）の変化に対する現象継続状況の条件（悪化時は 2 分程度、回復時は 5 分程度）を解説します。

（参考１）

（解説）視程（VIS）及びシーリング（CLG）の変化に伴う自動 SPECI 報の通報条件として設定する現象継続状況（悪化時は 2 分程度、回復時は 5 分程度）について

ICAO の ANNEX 3「国際航空のための気象業務」の付録 3 では、特別観測の通報について、次のように定めています。

・状態の悪化・・・場内報・場外報※ともに直ちに（標準）通報する。
・状態の好転・・・場内報は直ちに（標準)、場外報はその好転が 10 分間継続してから（勧告）通報する。

一方、我が国（気象庁）においては、場外報と場内報を同じ観測結果、同じタイミングで通報することにしており、現在の目視観測では、次のようにしています。

・状態の悪化・・・直ちに通報する。
・状態の好転・・・原則として 10 分間好転の状態を確認した後、通報する。ただし、10 分待たずして好転の状態が今後 10 分間以上続くと判断した場合は、その時点で速やかに通報する。

例えば、視程（VIS）やシーリング（CLG）の値が、進入や離陸の最低気象条件の値を一瞬だけ下回ったとします。この場合、直ちに悪化を報じる自動 SPECI 報を通報しても、利用者に届く頃には既に現象は回復しており、さらに遅れて好転を報じる自動 SPECI 報を通報することになります。一瞬の悪化も見逃さずに自動 SPECI 報を直ちに（最短 1 分間隔で）通報することは技術的に可能ですが、このような通報を繰り返すと、自動 SPECI 報の通報が過多になることは明らかであり、また、利用者が自動 SPECI 報を受け取ったときに、その内容と実際の状況が異なるケースが増えることから、必ずしも、適切な通報とは言えません。(現行の目視観測においては、視程（VIS）やシーリング（CLG）の悪化時には直ちに観測を行うものの、SPECI 報の作成（目視観測結果の入力）及び発信作業にある程度の時間（1,2 分程度）を要するため、その悪化が一瞬で、発信前に回復が確認できた場合には、SPECI 報の発信を中止できるという特徴があります。)

そのため、視程（VIS）及びシーリング（CLG）を対象に、自動 SPECI 報の発信条件として現象の継続時間を設定することとしました。

この検討にあたっては、状態の悪化は、離着陸の安全性確保の観点から現状

※ 場内報：Local routine and special reports、場外報：METAR and SPECI

（参考１）

と同様に直ちに通報することを基本としました。この「直ちに」とは、前述のように通報が過多となること等を踏まえ、「2 分間」としました。

また、状態の回復については、現在の「10 分待たずして好転の状況が今後 10 分間以上続く」という判断は自動観測では困難であることから、「10 分間」にこだわらずに、通報頻度が現状から大幅に増えない範囲で、適切に報ずることができることを目標に検討しました。

なお、その他の特別観測の実施基準（以下「SPECI 基準」という。）のうち、風向・風速及び気温の SPECI 基準は前回通報値との差で設定しているため短時間に高頻度で発信される可能性は極めて低いこと、滑走路視距離（RVR）は現在も変化の都度 1 分間隔で通報する場合があることから、検討対象とはしていません。また、大気現象（現在天気）については、基準の種類と数が限定されており、視程（VIS）やシーリング（CLG）ほどの発信数（頻度）にはならないことから、この検討は視程（VIS）及びシーリング（CLG）に限定することとし、その結果を大気現象（現在天気）に適用することとしました。

表 1～2 に、2016 年 5 月 16 日～6 月 15 日（31 日間）の関西国際空港を対象に、視程（VIS）とシーリング（CLG）の変化に対して以下の条件で作成した自動 SPECI 報と、目視観測の比較結果を示します。

なお、その他の要素（風向風速など）の変化には以下の条件は適用せず、SPECI 基準に達する都度（最短 1 分間隔で）自動 SPECI 報を作成しています。

○視程（VIS）の SPECI 基準

5000m、3200m、2400m、1600m、1500m、600m、200m

○シーリング（CLG）の SPECI 基準

1500ft、1000ft、600ft、400ft、300ft、200ft、100ft

○比較に使用した自動 SPECI 報の作成条件（視程（VIS）、シーリング（CLG））

・悪化時の現象継続時間の条件：2 分間

・回復時の現象継続時間の条件：2 分間、5 分間、10 分間

【備考】

・視程（VIS）及びシーリング（CLG）の観測値の算出は 15 秒間隔。

・悪化時に「2 分間」という条件を設定した場合、SPECI 基準を下回った後、2 回目の“00 秒”まで、SPECI 基準を下回る状況が継続した場合に、自動 SPECI 報を発信する。（SPECI 基準を下回ってから発信までの時間は、最長で 2 分弱）

（例１）09 時 00 分 30 秒に SPECI 基準を下回った場合は、09 時 02 分 00 秒まで SPECI 基準を下回っている状態が継続していることが条件（図 1 参照）。

（例２）09 時 01 分 00 秒に初めて SPECI 基準を下回った場合も、09 時 02 分 00 秒まで SPECI 基準を下回っている状態が継続している

（参考１）

ことが条件。

・回復時に「5 分間」という条件を設定した場合、SPECI 基準以上となった後、5 回目の“00 秒”まで、SPECI 基準以上の状況が継続した場合に、自動 SPECI 報を発信する。（SPECI 基準以上となってから発信までの時間は、最長で 5 分弱）

（例１）09 時 00 分 30 秒に SPECI 基準以上となった場合は、09 時 05 分 00 秒まで SPECI 基準以上の状態が継続していることが条件（図 2 参照）。

（例２）09 時 01 分 00 秒に初めて SPECI 基準以上となった場合も、09 時 05 分 00 秒まで SPECI 基準以上の状態が継続していることが条件。

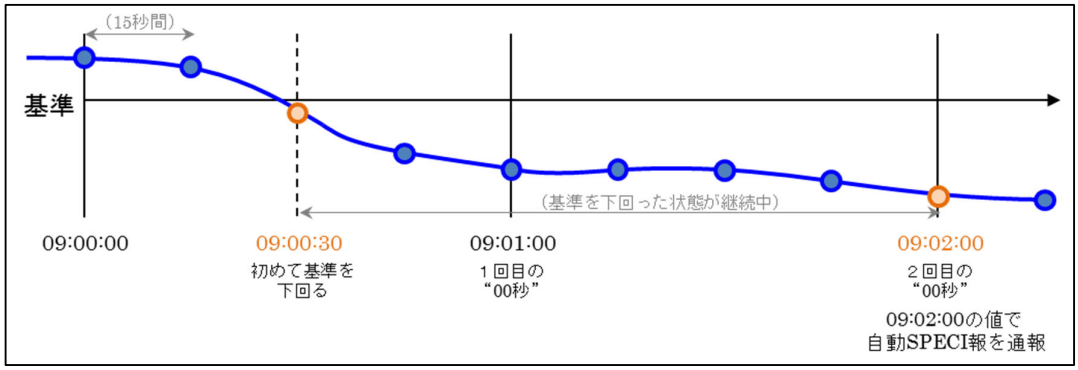


図 1　悪化時の現象継続時間を「2 分間」とした場合の通報タイミング

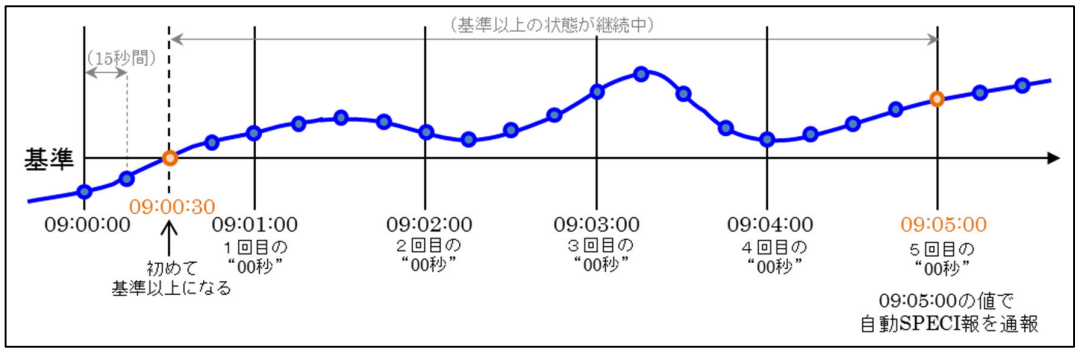


図 2　回復時の現象継続時間を「5 分間」とした場合の通報タイミング

表 1 では、各日の METAR と METAR の間の 30 分間における SPECI の最大通報数を示しています。目視観測においても、この 30 分間の間に、7 通の SPECI 報を通報するケースがあることが分かります。

自動 SPECI 報では、回復時の条件を 2 分とした場合は最大 11 通と多くなって

（参考１）

いますが、5 分又は 10 分を条件とした場合は、目視観測とほぼ同じ 8 回が最大となっています。

表 2 では、METAR と METAR の間の 30 分間に 5 通以上の SPECI を通報するケース（平均通報間隔が 5 分以下となるケース）が 1 日の間に、どの程度繰り返し発生しているかを示しています。

目視観測では、その 30 分間に 5 通以上の SPECI を通報した回数は 1 日 2 回が最大となっています。

一方、自動 SPECI 報については、回復時の条件を 2 分とした場合は 1 日に 11 回で非常に頻繁に発生していますが、5 分を条件とした場合は目視観測とほぼ同じ 1 日 3 回、10 分を条件とした場合は目視観測と同じ 1 日 2 回が最大となっています。

最後に、図 3 に、5 月 30 日（午前 3 時～6 時）の目視観測による METAR/SPECI 報と、自動 METAR/SPECI 報の通報値のグラフを示します。この事例では、回復時の条件を 10 分とした場合、回復を示す SPECI 報の通報が 5 分とした場合に比べて、数十分遅れる場合があることが確認できます。

以上のとおり、悪化時の現象継続時間の条件を 2 分とした場合、

- 回復時の条件も 2 分にすると、自動 SPECI 報の単位時間当たりの通報回数が多くなるだけでなく、高頻度に通報するケースが頻繁に発生する。
- 回復時の条件を 5 分又は 10 分とすれば、単位時間に通報される自動 SPECI 報の最大数や、高頻度に通報するケースの日最大発生数は目視観測の場合とほぼ同程度となる。
- 回復時の条件を 10 分とした場合、2 分又は 5 分を条件とした場合に比べて回復を示す自動 SPECI 報の通報が、数十分遅れる場合がある。

ことが分かります。

このことから、視程（VIS）、シーリング（CLG）の変化による自動 SPECI 報は、悪化時は 2 分程度、回復時は 5 分程度の現象継続状況を通報の条件とします。

また、現在天気の変化による自動 SPECI 報についても、同様の条件を設定します。

（参考１）

表-1　METAR と METAR の間の 30 分間における SPECI の最大通報数の比較（関西国際空港）

年月		2016年5月																2016年6月														期間最大
日		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
SPECI(目視観測)		4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	4	7	2	2	2	0	0	1	0	1	5	0	1	0	0	0	0	5	2	0	1	7
自動SPECI報	悪化2分･回復2分	8	6	0	0	0	1	0	0	0	0	11	11	6	8	7	0	0	1	0	3	8	0	5	0	0	0	0	9	7	0	1	11
	悪化2分･回復5分	6	6	0	0	0	1	0	0	0	0	7	7	4	5	6	0	0	1	0	2	5	0	4	0	0	0	0	8	5	0	1	8
	悪化2分･回復10分	4	5	0	0	0	1	0	0	0	0	5	6	3	5	5	0	0	1	0	2	4	0	3	0	0	0	0	8	3	0	1	8

表-2　METAR と METAR の間の 30 分間に 5 通以上の SPECI が通報された回数の比較（関西国際空港）

年月		2016年5月																2016年6月														日別最大
日		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
SPECI(目視観測)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
自動SPECI報	悪化2分･回復2分	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	3	8	11	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	3	4	0	0	11
	悪化2分･回復5分	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3
	悪化2分･回復10分	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2

自動 SPECI 報の「悪化 2 分・回復 x 分」とは、現象の継続時間の条件を、悪化時は 2 分、回復時は x 分と設定した場合。

（参考１）

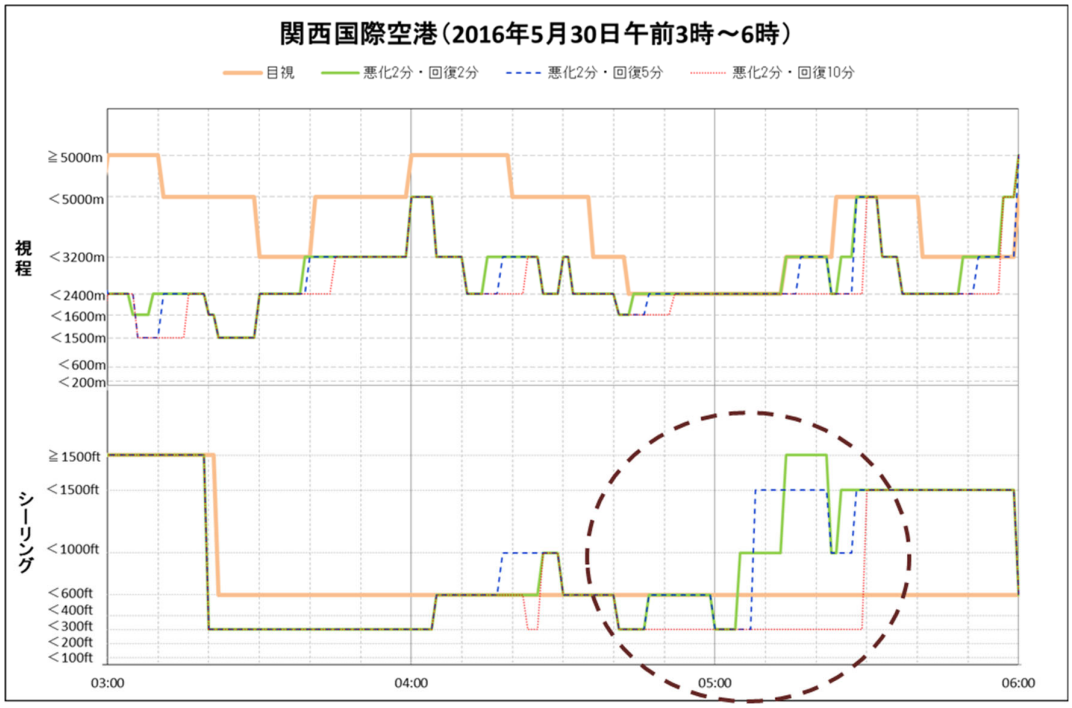


図３　目視観測による METAR/SPECI 報と自動 METAR/SPECI 報の通報値の比較
（関西国際空港　2016 年 5 月 30 日午前 3 時～6 時）
※自動 SPECI 報の現象継続時間の条件は、悪化時は 2 分間（固定）、回復時は 2 分間（黄緑色実線）、5 分間（青色破線）、10 分間（赤色点線）。

（説明）

このグラフでは、通報値（観測値）を特別観測の基準値で階級分けして表現している。例えば、視程が 2000m や 2100m はどちらも「＜2400m」となる。

茶色の破線の円で囲んだ部分（午前 5 時前後のシーリング）を見ると、回復時の現象継続時間の条件を 10 分とした場合（赤点線の折れ線グラフ）は、シーリング 300ft 未満の状態のままで、回復の SPECI 報の通報が数十分遅れていることが分かる。

（参考１）

＜余白＞

（参考２）

自動 METAR/SPECI 報と目視観測との視程（VIS）・雲底高度（CLG）の比較

2014 年度の寒候期（10 月 1 日～1 月 31 日）及び 2015 年度の暖候期（7 月 16 日～9 月 30 日）に、全国６空港（仙台、福岡、鹿児島、八丈島、出雲、奄美）を対象に、自動観測の特性の把握等を目的とした調査を実施している。

当該調査全期間における、自動 METAR/SPECI 報と目視観測による METAR/SPECI 報（八丈島は SCAN 報）との視程（VIS）及び雲底高度（シーリング：CLG）の比較表を示す。

表１：自動 METAR/SPECI 報と目視観測の視程（VIS）の比較

	視程	自動METAR報［m］								6空港計
	72.8%	＜ 0200	＜ 0400	＜ 0600	＜ 0800	＜ 1600	＜ 3200	＜ 5000	≧ 5000	欠測
METAR等（目視）［m］	＜ 0200	1	0	0	0	0	0	0	0	
	＜ 0400	6	1	2	0	1	0	1	0	
	＜ 0600	7	5	2	0	0	0	0	0	
	＜ 0800	0	2	2	3	3	0	0	0	
	＜ 1600	2	7	7	6	28	10	2	1	
	＜ 3200	1	4	8	17	83	168	34	7	
	＜ 5000	0	1	5	8	41	149	121	54	
	≧ 5000	3	6	3	5	42	242	503	22758	16

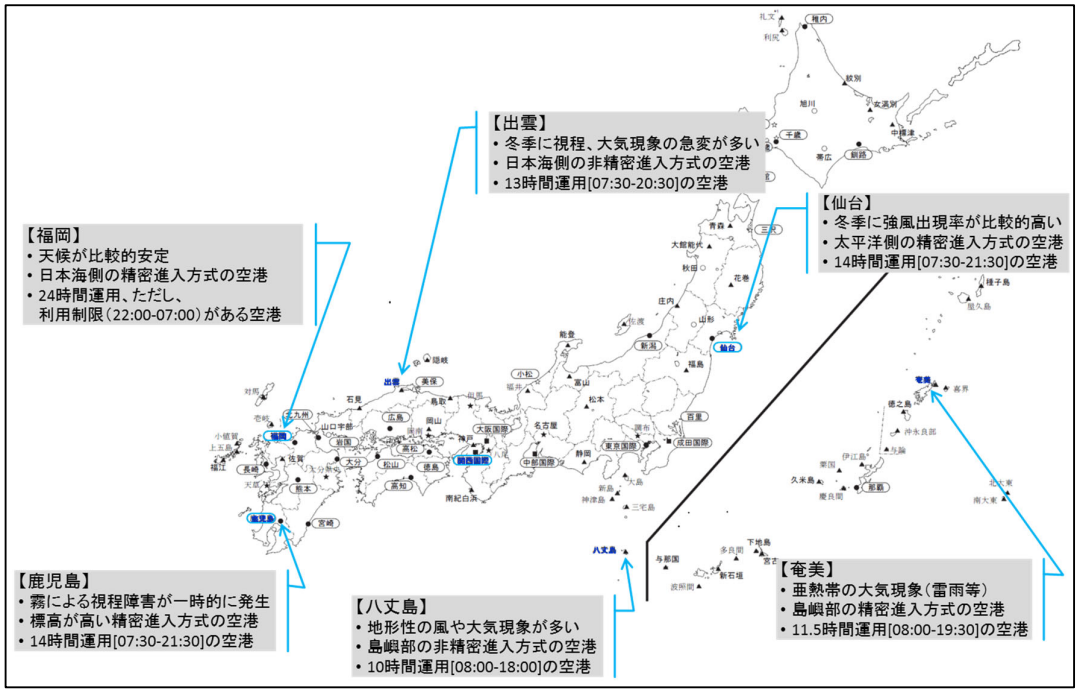
表２：自動 METAR/SPECI 報と目視観測の雲底高度（シーリング：CLG）の比較

	雲底高度	自動METAR報［ft］							6空港計
	83.0%	＜ 0100	＜ 0200	＜ 0600	＜ 1000	＜ 1500	＜ 3000	≧ 3000	欠測
METAR等（目視）［ft］	＜ 0100	0	0	0	0	0	0	0	
	＜ 0200	4	2	0	0	0	1	1	
	＜ 0600	2	18	95	16	3	3	6	
	＜ 1000	0	0	59	99	50	16	14	
	＜ 1500	0	3	22	87	162	60	18	1
	＜ 3000	1	5	34	103	357	912	288	7
	≧ 3000	12	6	48	79	284	1140	20338	22

（参考２）

（解説）

・調査対象の 6 空港は、下図のとおり、気象条件、地理的条件、運用形態等、様々なタイプの空港から選択した。



・当時の調査は、10 分毎の自動 METAR 報で実施しており、その中で、目視観測による METAR/SPECI/SCAN 報と観測時刻が一致した通報を対象としている。

・比較は、運航用飛行場予報（TAF）及び着陸用飛行場予報（TREND）に用いられる重要な変化の基準等を閾値として階級分けし、同一階級及び一つ異なる階級であったものを「一致」として扱っている。（表の灰色部分は計算対象外。）

・自動 METAR 報と目視観測で観測値が一致しないのは、観測方法や観測場所の違いによるところが大きい（大きく異なる事例は、例参照）。また、気象状態が刻一刻と変化する状況では、観測のタイミングのわずかな違いが影響している場合がある。

・なお、この調査に使用した自動 METAR 報の視程（VIS）は、MOR の「1 分平均値と 10 分平均値の小さい方」である。完全自動化実施時には MOR の「1 分平均値」を採用するため、実際の自動 METAR 報（主に回復時の通報）は、これより大き目の階級となる可能性がある。（結果としてこの比較表よりも一致率が上昇することが見込まれる。）

（参考資料）

気象予測情報「飛行場時系列情報」について

SCAN形式で通報している空港については、航空気象観測の終日完全自動化の導入に合わせて、気象予測情報「飛行場時系列情報」を提供します。

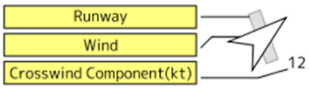
- 対象空港　：　福井空港、壱岐空港、屋久島空港、喜界空港、徳之島空港、沖永良部空港、与論空港、南大東空港、北大東空港、久米島空港、多良間空港、与那国空港
- １日４回（00, 06, 12, 18UTC）、各空港に関する「飛行場時系列情報」を自動作成し、MetAir に掲載します。
- 「飛行場時系列情報」は、12時間先までは1時間毎に、以降30時間先までは3時間毎に以下の予想を、21時間先までまとめたものとなります。
  - 風向風速、視程、シーリング
  - 天気や雷発生確度

RJNF AERODROME SEQUENTIAL WEATHER INFORMATION Part1 （AUTO）

ISSUED TIME 2305UTC 17 NOV 2025
JAPAN METEOROLOGICAL AGENCY

UTC	～01	～02	～03	～04	～05	～06	～07	～08	～09	～10	～11	～12
Wind Cross	1	3	5	4	5	3	1	1	2	0	1	1
Wind DIR/Speed(kt)	200/04	250/04	290/06	310/06	310/08	320/06	330/04	340/06	340/08	360/08	010/08	010/08
Wind Gust(kt)												
Tempo Cross												
Tempo DIR/Speed(kt)												
Tempo Gust(kt)												
Visibility(m)	9000	9999	9999	9999	9999	9000	9000	7000	6000	6000	6000	6000
Tempo	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
Ceiling(ft)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2000	2000	2000	1500	1500
Tempo	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2000	2000	2000	1500	
Weather	-RA	-RA	-RA	-RA	-RA	-RA	-RA	-RA	-RA	-RA	-RA	-RA
Tempo	-TSRA	-TSRA	-TSRA	-TSRA	-TSRA	-TSRA	-TSRA	-TSRA	TSRA	TSRA	-TSRA	
	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	BR	
TS probability	B			B			B			B		

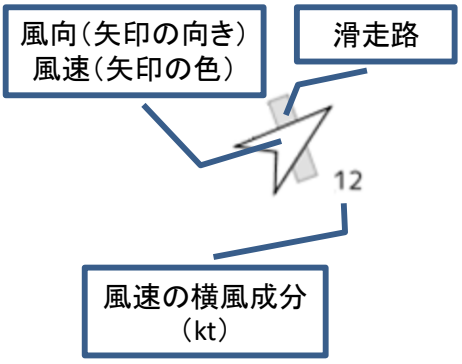
sample



TILE	Wind(kt)	Vis.(m)	Ceil.(ft)	WX	TS Prob.
	34～	～900	～100	TS	A
	25～33	1000～3100	200～900		B
	～24	3200～	1000～		C,D

NEXT ISSUED TIME 06UTC 18 NOV 2025 (NO AMD ISSUED)

＜凡例＞



- 風速（矢印の色）
  白：24kt以下
  黄：25-33kt
  赤：34kt以上

背景色	視程 (Vis.)	シーリング (Ceil.)	天気 (WX)	雷発生確度 (TS Prob.)
桃	～900m	～100ft	TS（雷電）	A
黄	1000m～3100m	200ft～900ft		B
白	3200m～	1000ft～		C, D