

# トマムの雲海が観測された日の特性と雲海予報に関する考察

小長井佑馬（北大院理）、佐藤陽祐（北大院理）

## 1. はじめに

北海道の中央部にある星野リゾートトマムではトマム山標高 1088mにある雲海テラスから見る事ができる雲海が観光資源となっている。この雲海を対象とした先行研究（館林 2013）によればトマムで見られる雲海には放射霧型雲海、移流霧型雲海、悪天候型雲海の 3 種類あるとされている。館林(2013)は観測の結果と天気図をもとに、発生する雲海の種類を予報するフローチャートを作成した(図 1)。星野リゾートトマムではこのフローチャートと日本気象協会から提供される情報に基づいて、雲海テラス営業中は毎日、翌日の雲海出現確率と雲海のタイプを予報し発表している。

しかしながらこれらの予報の精度検証は過去に実施されたことがない。また、雲海が発生した日とそうでない日での総観気象場の特徴の違いなどは必ずしも明らかになってはいない。

そこで本研究では、過去の雲海予報の精

度の検証を実施した。同時に、雲海が発生した日としなかった日の気象場の特徴を調べることを目的とした。本研究で用いたデータは星野リゾートトマム提供の 2006 年から 2021 年の雲海テラス営業期間中の雲海出現の有無と予報確率のデータと、気象庁 55 年長期再解析データと気象庁のメソ解析データ (MANL) である。

まず、過去に行われた雲海予報の精度を調べるために気象庁(2022)の指標に基づき予報の適中率を計算した。次に、JRA-55 のデータから雲海が発生した日としなかった日の北海道周辺の気圧と風向の特徴を調べた。そして、MANL のデータを館林(2013)のフローチャートの条件に適用し、発生した雲海の種類を分類することを試みた。

## 2. 過去の予報精度の結果

図 2 は 2006 年から 2021 年までの 1 年ごとの雲海の有無の適中率、「雲海あり」予報の適中率、「雲海なし」予報の適中率、空振り率、見逃し率の推移を示す。2006 年から 2021 年の雲海が発生すると予報したときの平均予報適中率は 51%であり、2014 年以前と 2015 年以降でこの予報の適中率が 15%向上したことが明らかとなった。

## 3. 気象場の特徴の解析

図 3 はそれぞれ、(a)雲海が発生した日の 3 時、(b)雲海が発生した日の 9 時、(c)雲海が発生しなかった日の 3 時、(d)雲海が発生しなかった日の 9 時の北海道周辺の気圧と地上 10m の風向風速である。雲海が発生した日は、南東の風であり、太平洋上で発生した海霧がトマム方面に移流しやすかった。また雲海が発生した日よりしなかった日のほうが北海道周辺の気圧が高かった。

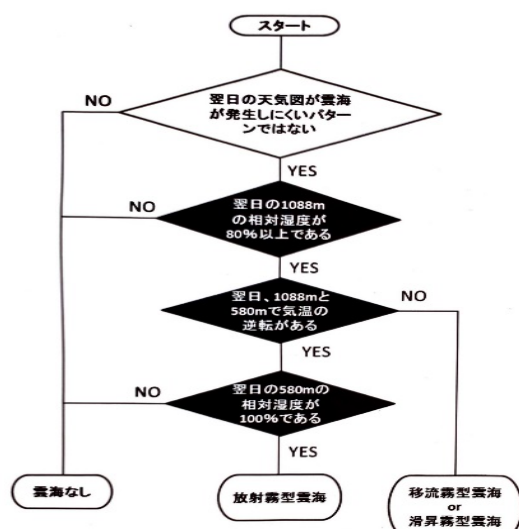


図 1:館林(2013)の研究で作成された雲海の種類を予報するフローチャート

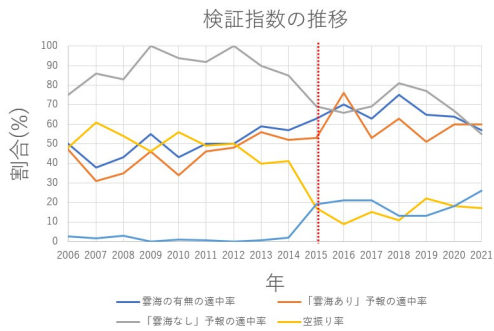


図 2: 2006 年から 2021 年までの 1 年ごとの検証指数の推移

#### 4. 雲海の分類の結果

館林(2013)のフローチャートの条件を JRA-55 と MANL のデータに適用して、2010 年から 2021 年までの雲海テラス営業日 1569 日のうち、放射霧型雲海移流霧型 or 滑昇霧型雲海の条件を満たした日数を調べた。まず、SOM(図 4)を用いて雲海テラス営業日の天気図を分類した。その結果、館林(2013)で「雲海が発生しにくい」とされていた天気図パターンのときは、過去 12 年でも雲海が発生しにくかったことが明らかになった。続いて、放射霧型と移流霧 or 滑昇霧型の条件の分類を試みたが、分類ができた日は約 3 割で、残り 7

割は MANL を用いたデータ解析では分類できなかった。

#### 5. まとめ

JRA-55 を用いた解析から、雲海が発生した日は南東の風向で、北海道周辺の気圧は発生していない日より高気圧であったことが分かった。雲海が発生した日は太平洋上で発生した海霧が南東の風に乗ってトナム方向へ運ばれやすい風向であったと考えられる。また、MANL を用いた雲海の分類では雲海が発生した日の 3 割しか分類できなかったが、精度の向上にはより高解像度のデータが必要になる。

謝辞：本研究を遂行する上で星野リゾートトナムより雲海テラスでの観測データと助言を提供していただいた。また研究を進めるにあたり、気象研究所 荒木主任研究官、日本気象協会の加賀谷氏から助言をいただいた。

#### 参考文献

- 館林あゆみ (2013), 北海道大学 理学部 卒業論文 56pp.
- 気象庁 (2022), [https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/nwptext/38/B\\_toukei.pdf](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/nwptext/38/B_toukei.pdf)

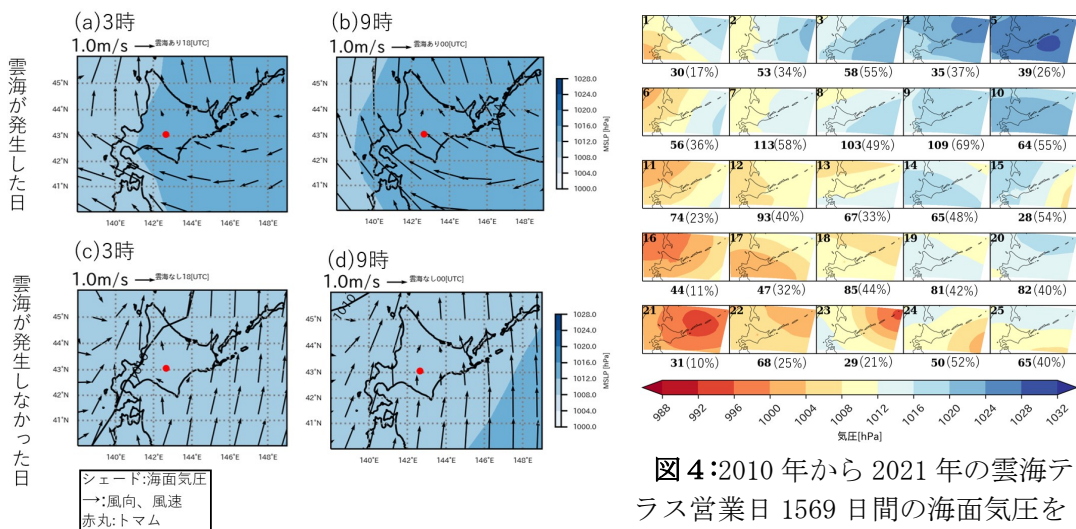


図 3: 雲海が発生した日としなかった日の北海道周辺の気圧と風向風速

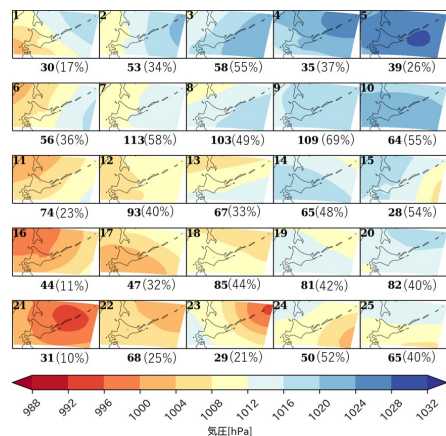


図 4: 2010 年から 2021 年の雲海テラス営業日 1569 日間の海面気圧を 5×5 の SOM マップで分類した結果。図の下の黒い数字はその天気図に分類された日数を表す。( )内の数字は雲海が出た日の割合を示す