

気圧配置の自動分類・検索システムの開発

—気圧配置 Search の開発—

1. 背景

テレビや新聞の天気予報において、気圧配置というものをよく目にする。この気圧配置とは高気圧と低気圧の分布状況を意味するものである。「冬型の気圧配置が強まると、強い風が吹き込み非常に冷え込む」という気象現象は有名なものの一つである。

ここで、このような気象現象についての研究に着目してみると、研究者たちには悩ましい問題がある。研究者が研究を行う際に、ある特定の気圧配置の事例を多数必要とすることがあり、このとき彼らは、数十年分の過去のデータの中から必要なデータを探す。これはつまり、各データがそれぞれ必要とする気圧配置であるかを一枚一枚判別し、分類することを意味する。この気圧配置の分類は、現状ではすべての研究者が目視による判別で行っている。そのため、必要とするデータの数が多いほど、この目視による判別という作業は過酷なものとなる。

2. 目的

目視による判別という作業の負担を軽減すべく、気圧配置を自動で分類し、検索できるシステムを開発する。分類対象は主要な気圧配置である西高東低冬型、低気圧型、移動性高気圧型、停滞前線型、南高北低夏型、台風型の6種類とする。図1～6に分類対象の6種類の型の天気図の例(気象庁、日々の天気図より)を示す。

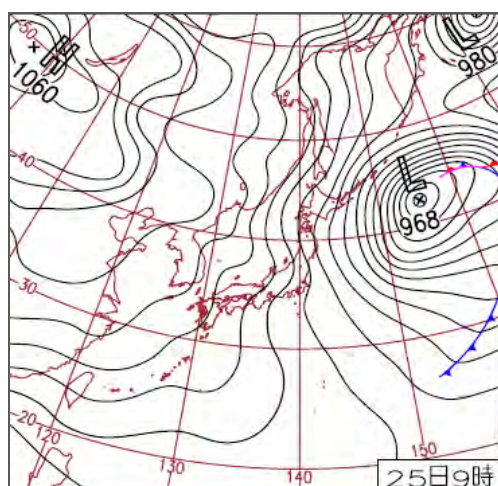


図 1: 西高東低冬型

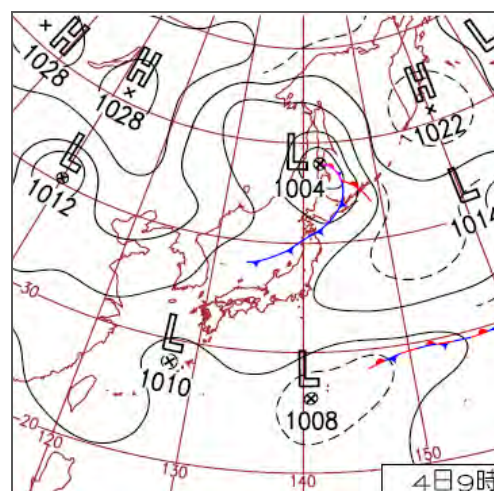


図 2: 低気圧型

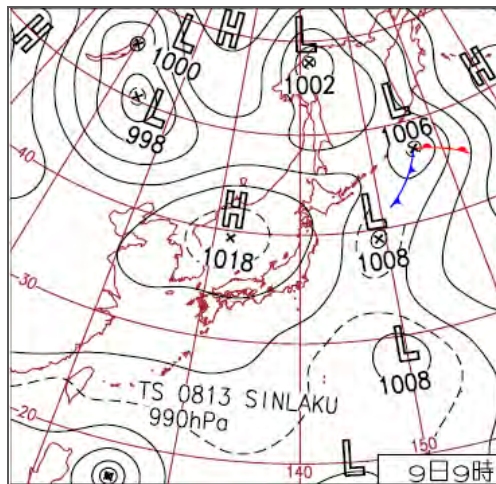


図 3: 移動性高気圧型

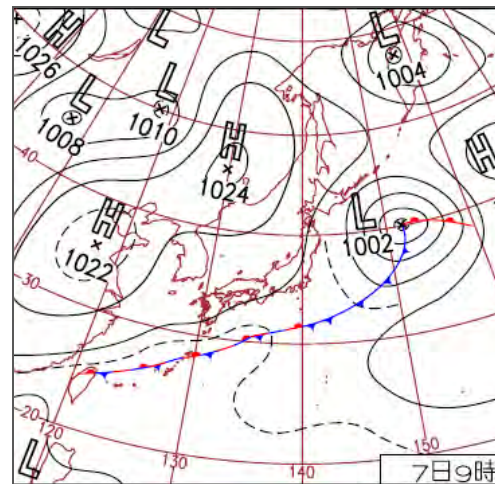


図 4: 停滞前線型

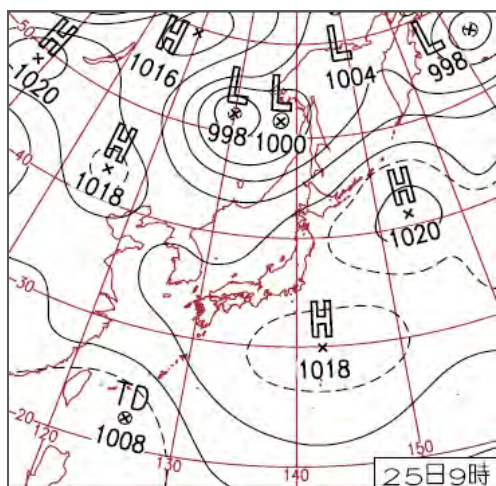


図 5: 南高北低夏型

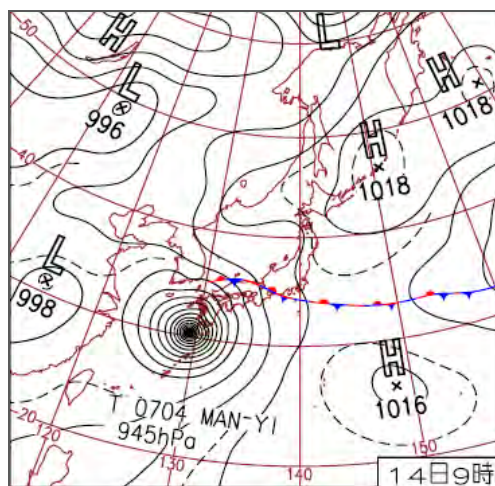


図 6: 台風型

3. 開発の内容

本プロジェクトでは、気圧配置を自動で分類し、その分類結果を Web 上で検索できるシステムの開発を目標とした。本システムの対象とするユーザーは、気象分野の研究をしている人である。気圧配置の分類対象は西高東低冬型、低気圧型、移動性高気圧型、停滞前線型、南高北低夏型、台風型の 6 種類とし、分類手法には SVM (Support Vector Machine) を用いた。また、SVM を用いて分類した結果を検索用のデータとして反映した検索システムを開発した(図 7, 8)。検索システムの試験運用を行い、アンケートを行った結果、開発したシステムの有用性が確認された。

本システムでは、検索条件で分類の確信度を指定して検索することができる。これにより、検索結果の質を重視したい場合や網羅的に検索したい場合など、目的に応じた検索が可能である。さらに、検索結果に対してユーザーが投票できる機能を有している。検索結果に投票結果を表示することで、他のユーザーがどのように判別・分類しているかを知ることができる。また、多くの人の意見が集約でき、投票が増える度に検索システムが進化する点が開発成果の特徴の一つである。



図 7: 検索システムの外観



図 8: 検索結果の表示

4. 従来の技術(または機能)との相違

現在, ある気圧配置を検索キーとして, その気圧配置が現れている事例を検索できるシステムは存在しない. そのため, 気象分野の研究者は, 特定の気圧配置の事例の収集を天気図の目視で行っている. 本プロジェクトでは, 気圧配置を自動分類し, その結果を検索できるシステムを開発した. これにより, 事例の収集にかかる負担を大幅に軽減できると考えられる.

5. 期待される効果

開発した検索システムを利用することで, 目視による作業の負担を軽減できると考えられる. 例として, 西高東低冬型の事例を 20 年間のデータから収集するために, 5 ヶ月(1,2,3,11,12 月)の事例すべてを目視する場合, 1 件の事例の目視に 5 秒かかるすると, 合計で約 4 時間かかる. ここで本システム利用して事例を絞り込み, 検索結果のみを目視することで, 約 2 時間に短縮できると予想される. また, 低気圧型や移動性高気圧型などは, 地上天気図の他に高層天気図の目視を必要とすることがあるため, 目視すべき件数が増えるほど, 検索による事例の絞り込みの効果が発揮される.

6. 普及(または活用)の見通し

現在システムは, 筑波大学内のみで運用を行っている. Web ページのセキュリティの対策が終わり次第, 公開する予定である. また, システムの利用者を増やすために, 気象分野の学会などで発表・宣伝することを考えている.

7. 開発者名(所属)

木村 広希(筑波大学大学院システム情報工学研究科)
株式会社創夢(プロジェクト管理組織)