

オブジェクト指向プログラミングを利用した貯水池操作の プログラム開発に関する研究

岐阜大学工学部 学生員 ○古川 秀幸
岐阜大学大学院 学生員 清水 裕

岐阜大学工学部 正会員 小尻 利治
京都大学工学部 正会員 堀 智晴
株)建設技術研究所 正会員 伊藤 一正

1 はじめに

本研究の目的は、管理者が操作するにあたり、より迅速で適格な操作が行なえるように、オブジェクト指向プログラミングを取り入れた人工知能の開発をしようとするものである。尚、開発にあたっては台風速度を考慮した予測や放流量の確信度の算定、異常値への対策などを取り入れる。

2 オブジェクト指向によるプログラム構成

本システムにおけるオブジェクト指向の構成を図-1に示す。天気図を例にとると、メインシステムで定義された対象天気図のデータ、定数(キーワード)を設定して天気図の類似度を求めるオブジェクト(class fuzzyweathermap)にPublic文を通じてアクセスする。このキーワード以外のものでは、天気図の類似度を求めるオブジェクトにはアクセス出来ない(カプセル化)。次に、このclass内で天気図データを開き、そのデータを用いてエアユニット(台風・高気圧・低気圧)、前線および天気図の類似度を算定するオブジェクト(class Airunit、class Front、class Weathermap)にPublic文を通じてアクセスする。ここで、台風・高気圧・低気圧は算定方法が同一であるので、エアユニットをスーパークラス、前出の項目をサブクラスとして整理する(多相性-図・点線)。ここで算定されたデータは上記のオブジェクト(class fuzzyweathermap)にアクセスし、メインシステムにデータを転送する仕組みになっている。また、実際のプログラミングにおいては似た性質を持つオブジェクトを一つのグループにまとめてその共通仕様を記述することによって行なう(抽象性)。(台風・高気圧・低気圧のオブジェクトとして位置と気圧が挙げられる。)さらに、天気図の類似度を求めるオブジェクトと台風・

高気圧・低気圧・前線の類似度計算のオブジェクトとの階層的なつながりがある(継承性-図・細線)。

上記のカプセル化、多相性、抽象性、継承性の四つの性質がオブジェクト指向の特徴であり、台風進路・ハイトグラフ・ハイドログラフなどに関しても同様のことが言える。

3 知識ベースの修正

3.1 台風位置の修正

対象台風の進路予測をおこなうにあたって、台風の移動速度を無視した位置のみによる予測ではよい結果を算定するのは困難である。そこで、対象台風の現位置(x_1, y_1)、時間 t_1 及びその前時間のデータ(x_0, y_0)、 t_0 を用いて速度 v_1 を算定する。(図-2参照)

$$v_1 = \frac{\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}}{t_1 - t_0} \quad (1)$$

また、現位置に最も近い知識ベース中の台風のデータ(x_{11}, y_{11})、 t_{11} 及びその前時間のデータ(x_{10}, y_{10})、 t_{10} を用いて速度 v_{11} を算定する。

$$v_{11} = \frac{\sqrt{(x_{11} - x_{10})^2 + (y_{11} - y_{10})^2}}{t_{11} - t_{10}} \quad (2)$$

速度 v_1 、 v_{11} の比を用いて、知識ベース中における次時間の台風位置(x_{12}, y_{12})を修正し、新しい位置(x, y)

$$x = x_{11} + \frac{v_1}{v_{11}}(x_{12} - x_{11}) \quad (3)$$

$$y = y_{11} + \frac{v_1}{v_{11}}(y_{12} - y_{11}) \quad (4)$$

を算定する。

