



3. 2 ファジィ問合せ処理方式

上記ファジィ述語を含むファジィ問合せを、第2章で記述したようにファジィDD/Dが管理するファジィメンバシップ関数、規則等を用いて、非ファジィ部分問合せ(群)への展開、最適化処理等を実施し、データベースアクセスを行い、実行結果を取得する。その結果に対して指定されたファジィ述語論理式に従ったファジィグレード計算(後述)等を行い、当該グレード値を付加した形式で取得保持する。

4. ファジィ述語論理式のグレード評価方式

4. 1 従来方式の問題点

従来のファジィ述語論理式のグレード評価方式は、集合和と集合積を利用したものが主である。当該方式は、処理が簡単ではあるが、ファジィ情報処理の特徴である心理的なファクタが充分反映されていないように思われる。ユーザの注目点、着眼点が捨象されないように、論理式内の個々のファジィ述語のグレード値の相違を考慮したグレード評価方式が必要である。

4. 2 グレード評価方式の改良案

提案方式の着眼点は、個々のグレード値間の差分値を用いて、述語論理式全体のグレード値(適合度)を上下させ、従来方式を補正して提示情報の適合度を定める方式である(図2参照)。なお、以下の議論では、 $P_j$ はファジィ述語、 $\mu P_j$ はメンバシップ関数、そして $\alpha_k$ 及び $\beta_k$ はある定数とする。

(1) Conjunctive及びDisjunctiveの場合

(a) Conjunctiveの場合

①  $\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) < \alpha_0$

の場合：  

$$\text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) + (\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n)) * \alpha_0$$

②  $\alpha_0 \leq \text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) < \beta_0$

の場合：  

$$\text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) + (\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n)) * (\beta_0 - \alpha_0)$$

③  $\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) \geq \beta_0$

の場合：  

$$\text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) + (\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n)) * \beta_0$$

(b) Disjunctiveの場合

①  $\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) < \alpha_1$

の場合：  

$$\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - (\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n)) * \alpha_1$$

②、③も(a)の②、③と同様(但し、①同様 $\alpha_0$ を $\alpha_1$ 、 $\beta_0$ を $\beta_1$ とする)である。

(2) DNF及びCNFの場合

(a) DNFの場合

Conjunctive数をm、上記(1)-(a)を用いて計算されたConjunctive iのグレード値を $\mu C_i$ 、即ち、

$$\mu C_i = \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n)_i + (\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n)_i) * \Psi_c(\alpha, \beta)$$

ここで、 $\Psi_c(\alpha, \beta)$ は前述の制約条件における $\alpha_0$ 、 $\beta_0$ に関する式である。この時、DNFのグレード値は以下ようになる：

①  $\text{MAX}(\mu C_1, \dots, \mu C_m) - \text{MIN}(\mu C_1, \dots, \mu C_m) < \alpha_2$

の場合：  

$$\text{MAX}(\mu C_1, \dots, \mu C_m) - (\text{MAX}(\mu C_1, \dots, \mu C_m) - \text{MIN}(\mu C_1, \dots, \mu C_m)) * \alpha_2$$

②、③も同様に設定される(詳細省略)。

(b) CNFの場合

Disjunctive数をm、上記(1)-(b)を用いて計算されたDisjunctive iのグレード値を $\mu D_i$ 、即ち、

$$\mu D_i = \text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n)_i - (\text{MAX}(\mu P_1, \dots, \mu P_n) - \text{MIN}(\mu P_1, \dots, \mu P_n)_i) * \Psi_d(\alpha, \beta)$$

ここで、 $\Psi_d(\alpha, \beta)$ は前述の制約条件における $\alpha_1$ 、 $\beta_1$ に関する式である。この時、DNFのグレード値は以下ようになる：

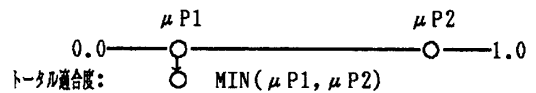
①  $\text{MAX}(\mu D_1, \dots, \mu D_m) - \text{MIN}(\mu D_1, \dots, \mu D_m) < \alpha_3$

の場合：  

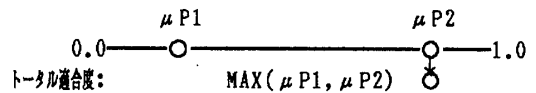
$$\text{MIN}(\mu D_1, \dots, \mu D_m) + (\text{MAX}(\mu D_1, \dots, \mu D_m) - \text{MIN}(\mu D_1, \dots, \mu D_m)) * \alpha_3$$

②、③も同様に設定される(詳細省略)。

(i) Conjunctiveの場合

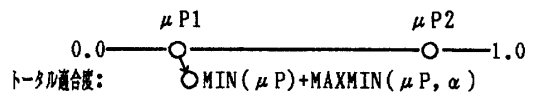


(ii) Disjunctiveの場合

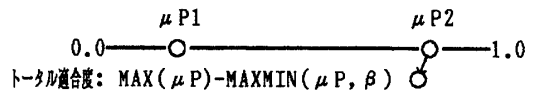


(a) 従来方式

(i) Conjunctiveの場合



(ii) Disjunctiveの場合



(b) 提案方式

図2 グレード(適合度)評価方式の比較

5. おわりに

ファジィ情報検索実験システムのシステム構成及び問合せ処理方式について報告した。本実験システムはC言語で記述されており、日立のワークステーション2050/32上で動作する。今後は、問合せ処理に関する提案方式の妥当性の検証、機能及び性能の改善等を図る予定である。

【謝辞】 討論頂いた関係各位に謝意を表します。

【参考文献】

1) 寺野編著: ファジィシステム入門(オーム社, 1987)  
 2) 木本著: ファジィ理論とその応用(サイエンス社, 1988)  
 3) 田坂、他: ファジィ情報検索システムの開発(2)-ビジュアルインタフェース-(本大会予備集)