ファジィ・ランダム数理計画の等価変換

平成 30 年 11 月 9 日

富山県立大学　電子・情報工学科　情報基盤工学講座 3 年

沼田賢一

はじめに

発表の流れ

1. 背景と目的

背景

今，私たちが生きている世界で起こる，あらゆる事象は不確実で不確定な性質を含んでいる. そこで，より現実に近い問題 (現実問題) を考える際に，不確定性や不確実性を表現する「ファジィ計画法」や「確率計画法」の研究が進められてきた.

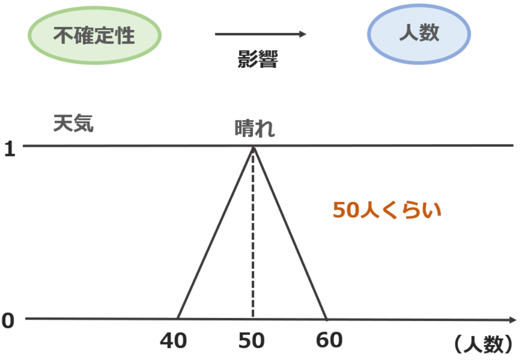
目的

1. 不確定性 (ファジィ性) と不確実性 (ランダム性) の違いを理解する
2. ファジィ・ランダム変数を含む問題に対し，何らかの手法を用いて解を得るために，式を等価変換する

2. ファジィ性とランダム性の違い

ファジィ性

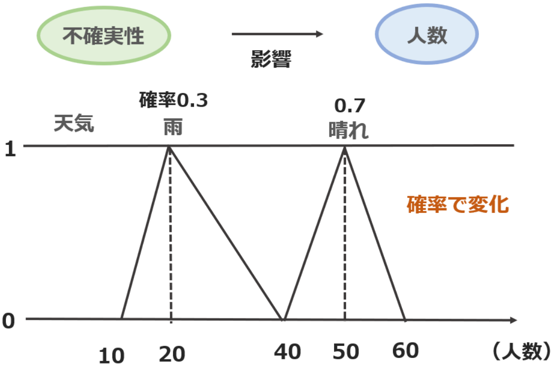
値が不確定であること指す
→人数がわからない



2. ファジィ性とランダム性の違い

ランダム性

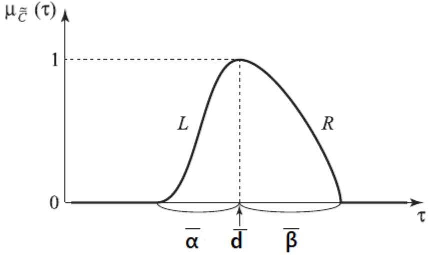
値が不確実であること指す
→どの事象が起こるかわからない



3. ファジィ・ランダム変数とは

ファジィ・ランダム変数

ファジィ性とランダム性の両方を表現することができる変数のこと.



上の図は値が事象に属する度合いに応じて数値を与える関数(メンバシップ関数)

4. 式の等価変換

4.1 ファジィ・ランダム変数を含む例題

例題

目的関数における係数がファジィ・ランダム変数の変換を考える

$$\min \tilde{\bar{c}}_j x_j \tag{1}$$

$$Y(\omega) = (\sum_{j=1}^{n} d_j(\omega)x_j, \sum_{j=1}^{n} \alpha_j x_j, \sum_{j=1}^{n} \beta_j x_j)_{LR} \tag{2}$$

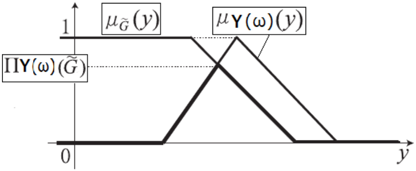
【文字の説明】
$\tilde{\bar{c}}_j$：ファジィ・ランダム変数
x_j：決定変数,d_j：平均値 α_j, β_j：左右の広がりのパラメータ

4. 式の等価変換

4.2 可能性測度の導入

可能性の度合い

$$\Pi_{Y(\omega)}(\tilde{G}) = \sup_{y} \min\{\mu_{Y(\omega)}(y), \mu_{\tilde{G}}(y)\} \tag{3}$$



4. 式の等価変換

4.3 確率最大化モデルに基づく定式化

式変形

制約機会条件より

$$Pr\left(\sum_{j=1}^{n}(d_j - L^*(h)\alpha_j)x_j \le \mu^* G(h)\right) \ge \alpha \tag{4}$$

$$\sum_{j=1}^{n}(d_j - L^*(h)\alpha_j)x_j + K_\alpha \sqrt{\sum_{j=1}^{n}\sigma_j^2 x_j^2} \le \mu^* G(h) \tag{5}$$

【文字の説明】
$L^*(h), \mu^* G(h)$：擬逆関数 K_α ：標準正規分布の分布関数

5. まとめ

学んだこと

1. ファジィ性とランダム性の違いが分かった
2. ファジィ・ランダム変数の概念が分かった
3. ファジィ・ランダム変数を含む問題を等価変換できた