

第5回ゼミ資料

200611340 木村 正典

指導教員：遠藤 靖典

2009年6月9日

1 はじめに

本資料では、鉄道を静止させる制御プログラムについてまとめたものである。

$$Mid = \max\{0, -\frac{1}{25}|x - 45| + 1\}$$

$$High = \begin{cases} 0 & (x < 45) \\ \frac{1}{25}x - \frac{9}{5} & (45 \leq x < 70) \\ 1 & (x \geq 70) \end{cases}$$

2 鉄道の設定

鉄道の初期設定として、以下の表1ようにする。

表 1: 初期設定

車両重量	26000[kg]
初速度	80.0[m/sec]
初期残走距離	200[m]
演算周期	0.05[sec]
摩擦係数	0.3
重力定数	9.8[m/sec]

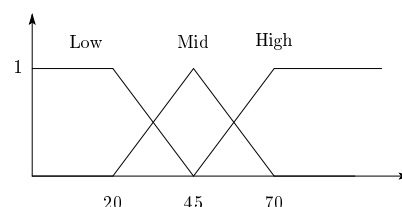


図 1: スピードに関するファジィ集合

3 ファジィ推論

今回のプログラムでは、代数積と代数和を使用することでファジィ推論を行う。

速度に関するファジィ集合

速度のメンバシップを作成するに当たり、言葉を以下のように定義する。

Low...速度が遅い

Mid...速度が中間

High...速度が遅い

$$Low = \begin{cases} 1 & (x < 20) \\ -\frac{1}{25}x + \frac{9}{5} & (20 \leq x < 45) \\ 0 & (x \geq 45) \end{cases}$$

距離のファジィ集合

距離のメンバシップを作成するに当たり、言葉を以下のように定義する。

Ne...残走距離が長い

Zo...残走距離が中間

Ne...残総距離が短い

$$Ne = \begin{cases} 1 & (x < 5) \\ -\frac{1}{50}x + \frac{11}{10} & (5 \leq x < 55) \\ 0 & (x \geq 55) \end{cases}$$

$$Zo = \max\{0, -\frac{1}{50}|x - 55| + 1\}$$

$$Po = \begin{cases} 0 & (x < 55) \\ \frac{1}{50}x - \frac{11}{10} & (55 \leq x < 105) \\ 1 & (x \geq 105) \end{cases}$$

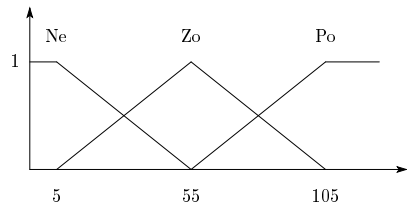


図 2: 距離に関するファジィ集合

$$f_1(x) = \max\{0, -|x| + 1\}$$

$$f_2(x) = \max\{0, -\frac{5}{13}|x - 3.6| + 1\}$$

$$f_3(x) = \max\{0, -\frac{10}{11}|x - 7.3| + 1\}$$

$$f_4(x) = \max\{0, -\frac{1}{10}|x - 60| + 1\}$$

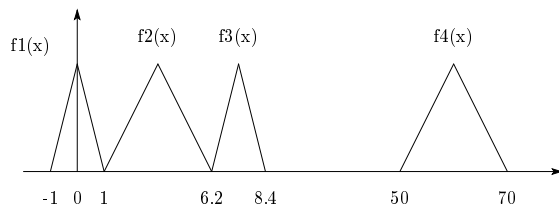


図 3: 非ファジィ化のファジィ命題

表 2: 前件部と後件部の関係

	Ne	Zo	Po
Low	0%	0%	0%
Mid	7.3%	3.6%	0%
High	60%	7.3%	0%

4 結果

摩擦だけを利用して制止する距離は $1088.427490[m]$,
 ファジィ制御を使った場合 , 静止する距離は $200.196960[m]$
 となった . しかし , 加速度が急激に下がる点がある .

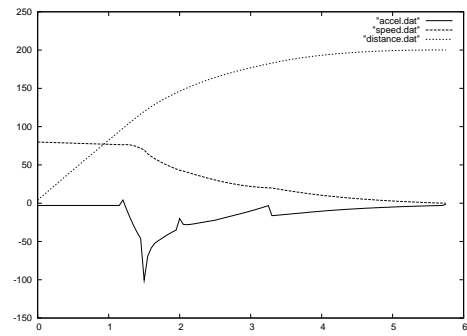


図 4: 出力結果

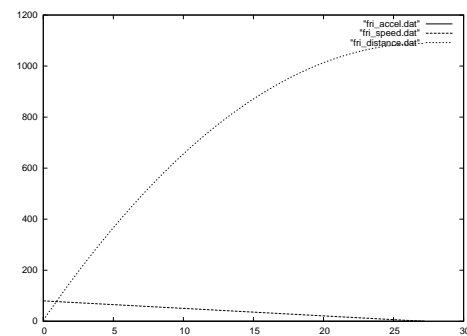


図 5: ファジィ制御を行わない場合の出力結果