

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○に関する研究

00 00 (5069)

平成 29 年度

卒業研究論文

論題： ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○に関する研究

指導教員	○○ ○○ 准教授
------	-----------

舞鶴工業高等専門学校 電子制御工学科	
提出者	○○ ○○ (5069)
提出日	平成 30 年 2 月 ○○ 日



*Department of Control Engineering,
National Institute of Technology, Maizuru College*

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○に関する研究

指導教員 : ○○ ○○ 准教授
提出者 : ○○ ○○ (5069)

平成 30 年 2 月 ○○ 日

舞鶴工業高等専門学校 電子制御工学科

論文要旨

ここには論文要旨を書きます.

目 次

第 1 章	はじめに	1
第 2 章	図表	2
2.1	図	2
2.2	表	2
第 3 章	参考文献, その他	3
参考文献	4
謝辞	5
付録	6
A.1	付録の式番号	6
A.2	付録の図番号, 表番号	6

第 1 章 はじめに

あああ

第 2 章 差分進化

2.1 進化計算

進化計算 (Evolutionary Computation) は、対象とする問題に対して生物のように進化させて、目標とする解を求める。たとえば、最適化問題では多変数関数の変数の状態を生物の遺伝子と解釈し、

- (1) 変数をそれぞれ関数へ代入し、生物の個体を生成する。
- (2) それらの生物の評価を行う。
- (3) 評価の高いものを生存させ、個体間での交叉を行う。さらに、突然変異を発生させ次世代の染色体とする。

この手順（遺伝的アルゴリズム）を繰り返し、最適化を行う。このとき、複数の個体を用意し解探索を行い、集団を並列に処理する。この集団を交叉を用いて変化させ、

第 3 章 参考文献，その他

参考文献²⁾⁻⁴⁾です．参考文献 2) です．

丸文字やリターンキーは ①，， のようにして書けます．

参考文献

- 1) 島ほか：非線形システム制御論，コロナ社 (1997)
- 2) 川田，島津，井上：Hamilton-Jacobi 方程式に基づく非線形 \mathcal{H}_∞ 制御の近似実現，システム制御情報学会論文誌，Vol. 11，No. 7，pp. 401–410 (1998)
- 3) A. J. van der Schaft: \mathcal{L}_2 -gain Analysis of Nonlinear Systems and Nonlinear State Feedback \mathcal{H}_∞ Control, *IEEE Trans. Automat. Contr.*, Vol. AC-37, No. 6, pp. 770–784 (1992)
- 4) 中村：二次安定化による倒立振子システムのロバスト制御に関する研究，立命館大学理工学部卒業論文 (1997)

謝 辞

謝辞はここに書きます。

付 録

A.1 付録の式番号

付録の式番号は

$$\int_0^{\infty} \|\boldsymbol{x}(t)\|^2 dt < \infty \quad (\text{A.1})$$

のように区別してください。

A.2 付録の図番号，表番号

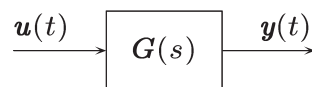


図 A.1 線形システム

付録の図番号や表番号も図 A.1 のように本文と区別してください。

プログラムリストはリスト A.1 のように書きます。

リスト A.1 (prog.m：フルビッツの安定判別法)

```
1  %% prog.m
2
3  clear
4  format compact
5
6  syms s
7  syms kP kI kD real
8  syms a0 a1 b0 real
9
10 P = b0/(s^2 + a1*s + a0);
11 C = (kD*s^2 + kP*s + kI)/s;
12
13 [Np Dp] = numden(P);
14 [Nc Dc] = numden(C);
15
16 Delta = Dp*Dc + Np*Nc;
17 Delta = collect(Delta,s)
18 alpha = coeffs(Delta,s);
19
20 N = length(alpha);
21 n = N - 1;
22
23 % ===== 条件 A =====
24 disp('----- 条件 A : a_i > 0 -----')
25 for i = 1:N
26     str = ['a', num2str(i-1), '= alpha(i)'];
27     eval(str)
28 end
29
```

```

30 cond1 = ' ';
31 for i = 1:N
32     if i == 1
33         cond1 = strcat(cond1,['simplify(a' num2str(i-1) '> 0)']);
34     else
35         cond1 = strcat(cond1,[' & simplify(a' num2str(i-1) '> 0)']);
36     end
37 end
38
39 % ===== 条件 B" =====
40 for i = 1:n
41     for j = 1:n
42         k = (N - 1) + (i - 1) - 2*(j - 1);
43
44         if k >= 1 & k <= N
45             H(i,j) = alpha(k);
46         else
47             H(i,j) = 0;
48         end
49     end
50 end
51
52 disp('----- 行列 H -----')
53 H
54
55 if mod(n,2) == 0 % 次数: n = 2*k
56     i_min = 3; i_max = n - 1;
57 else % 次数: n = 2*k + 1
58     i_min = 2; i_max = n - 1;
59 end
60
61 disp('----- 条件 B" : H_i > 0 -----')
62 for i = i_min:2:i_max
63     str = ['H', num2str(i), '= det(H(1:i,1:i))'];
64     eval(str)
65 end
66
67 cond2 = ' ';
68 for i = i_min:2:i_max
69     if i == i_min
70         cond2 = strcat(cond2,['simplify(H' num2str(i) '> 0)']);
71     else
72         cond2 = strcat(cond2,[' & simplify(H' num2str(i) '> 0)']);
73     end
74 end
75
76 % ===== 安定条件 =====
77 disp('----- 安定条件 -----')
78 simplify(eval(cond1) & eval(cond2))

```