

MATLAB による最適レギュレータの構成

制御対象の状態方程式

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

重み行列, 重み係数は

$$\mathbf{Q} = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}, h = 1$$

$\det \mathbf{U}_c = -1 \neq 0$ 可制御であり, 最適レギュレータを構成できる.

最適レギュレータ `lqr` コマンドを使う.

```
>> [K,S,E]=lqr([0 1; -2 3],[0; 1],[5 0; 0 5],1)
```

フィードバックベクトル $\mathbf{K} = \quad 1.0000 \quad 7.0000$

Riccati 方程式の解

$\mathbf{S} =$

```
18.0000    1.0000
 1.0000    7.0000
```

極の配置

$\mathbf{E} =$

```
-1.0000
-3.0000
```

```
>> f=-K
```

```
f = -1.0000 -7.0000
```

```
>> A=[0 1; -2 3]
```

```
>> b=[0;1]
```

```
>> R=A+b*f
```

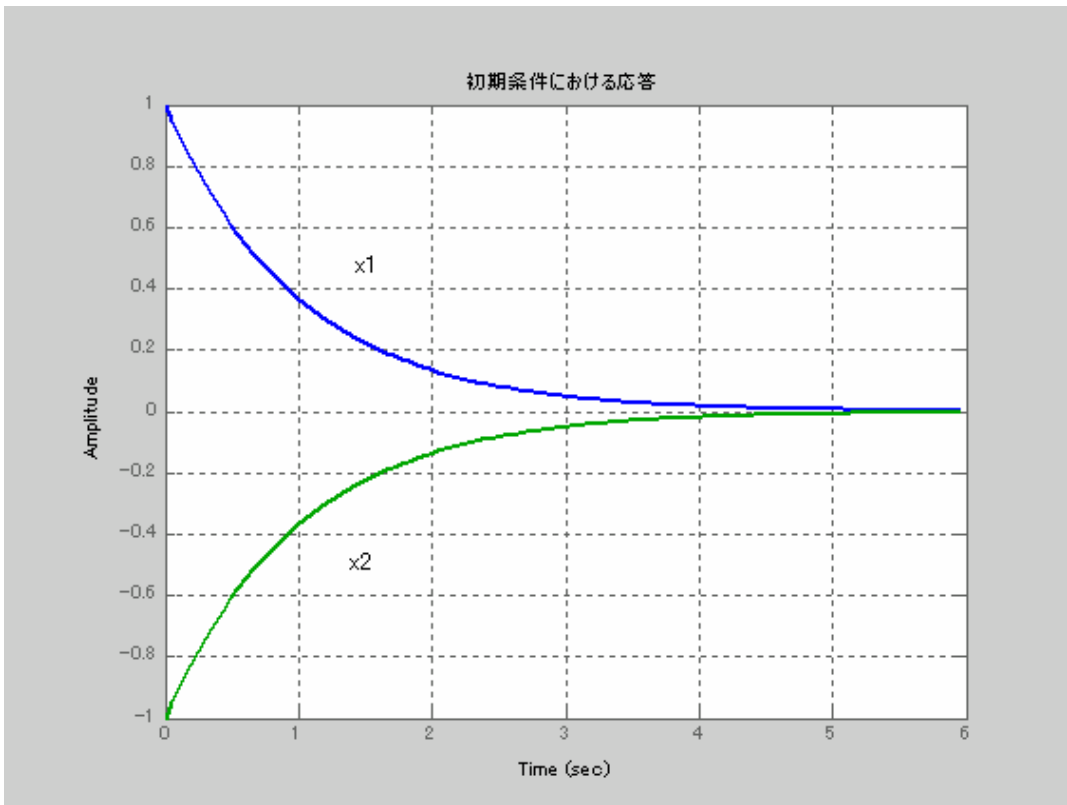
```
R =    0    1.0000
   -3.0000  -4.0000
```

最適レギュレータを使った状態フィードバック系の初期値応答

```
>> sys1=ss(R,[0; 0],[1 0],0)
```

```
>> sys2=ss(R,[0; 0],[0 1],0)
```

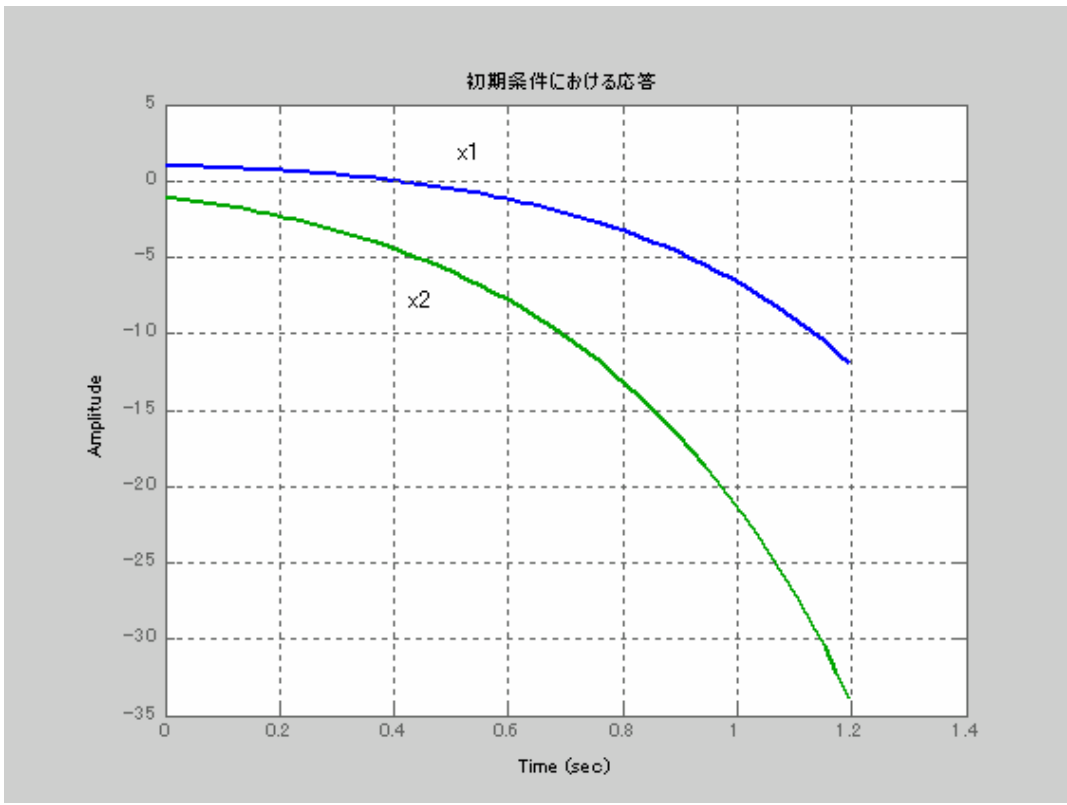
```
>> initial(sys1,sys2,[1; -1])
```



安定で0に収束している.

・元の状態方程式の初期値応答

```
>> sys6=ss([0 1; -2 3],[0 ;1],[1 0],0)
>> sys7=ss([0 1; -2 3],[0 ;1],[0 1],0)
>> initial(sys6,sys7,[1 ; -1])
```



不安定で発散している.