PCC―技術講座の抜粋

2016年7月1日

複素関数の例－１

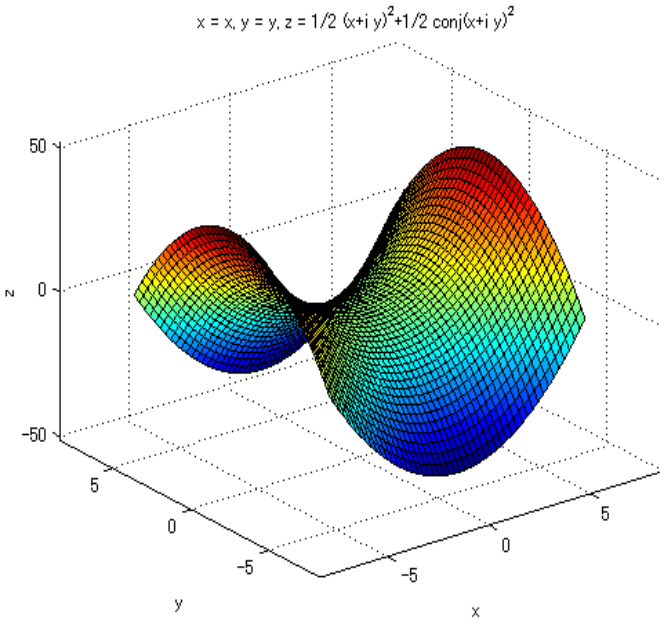
f(z)=z^2

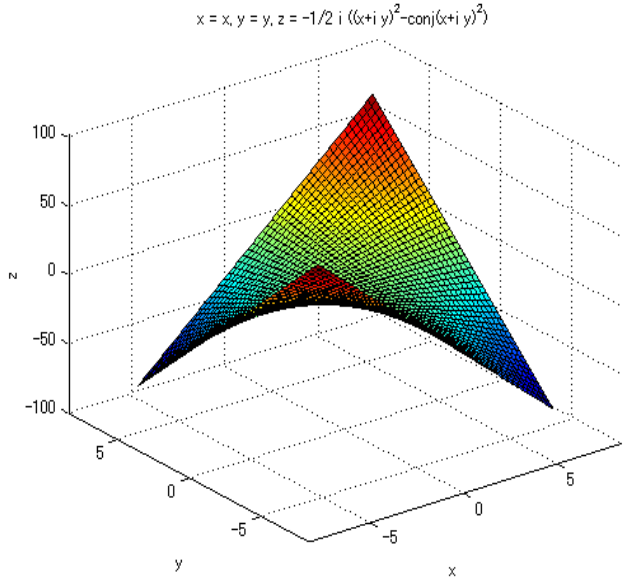
例　syms x y z a b c

real(x); real(y); z=x+i*y; z2=z^2;

figure(1);　ezsurf(x,y,real(z2)),　print -dmeta z2real

figure(2);　ezsurf(x,y,imag(z2)), print -dmeta z2imag





複素関数の例－2

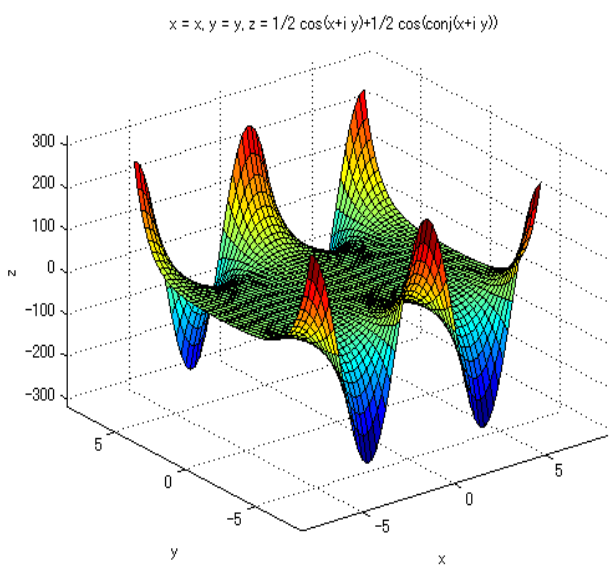
f(z)=cos(z)

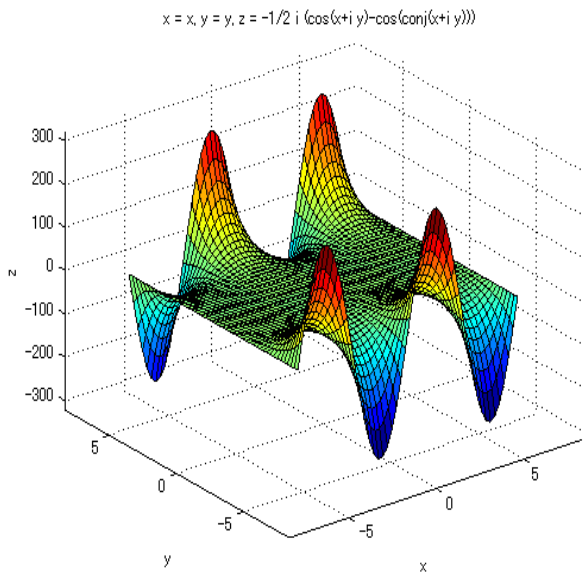
例　syms x y z a b c

real(x); real(y); z=x+i*y; zcos=cos(z);

figure(1);　ezsurf(x,y,real(zcos)),　print -dmeta zcosreal

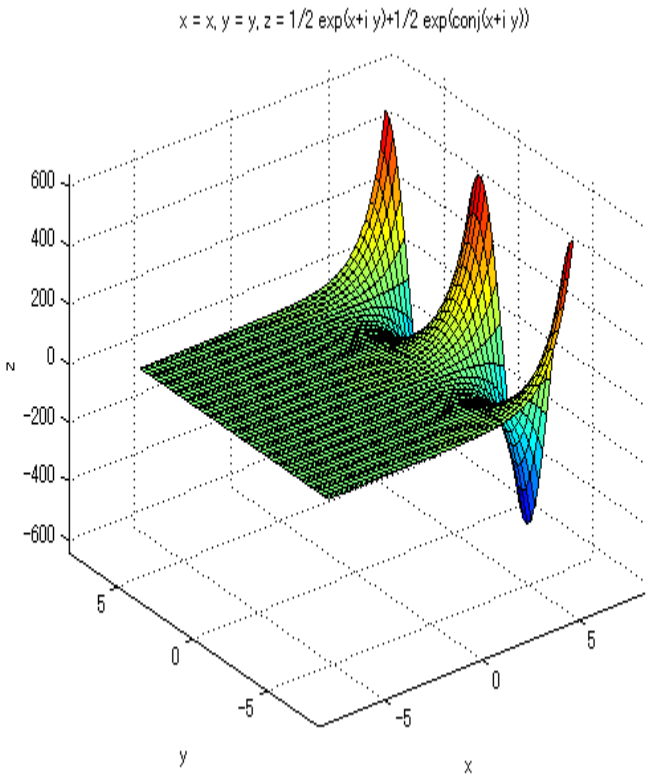
figure(2);　ezsurf(x,y,imag(zcos)), print -dmeta zcosimag

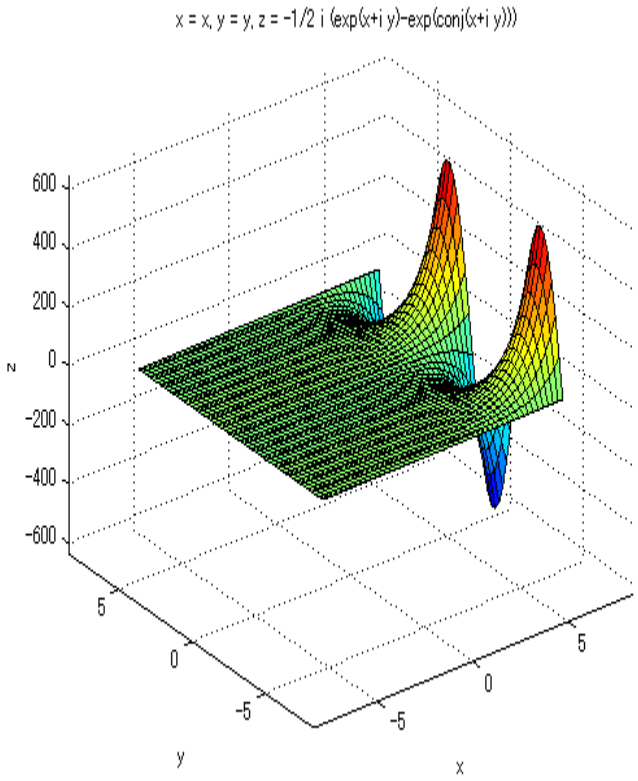




複素関数の例－3

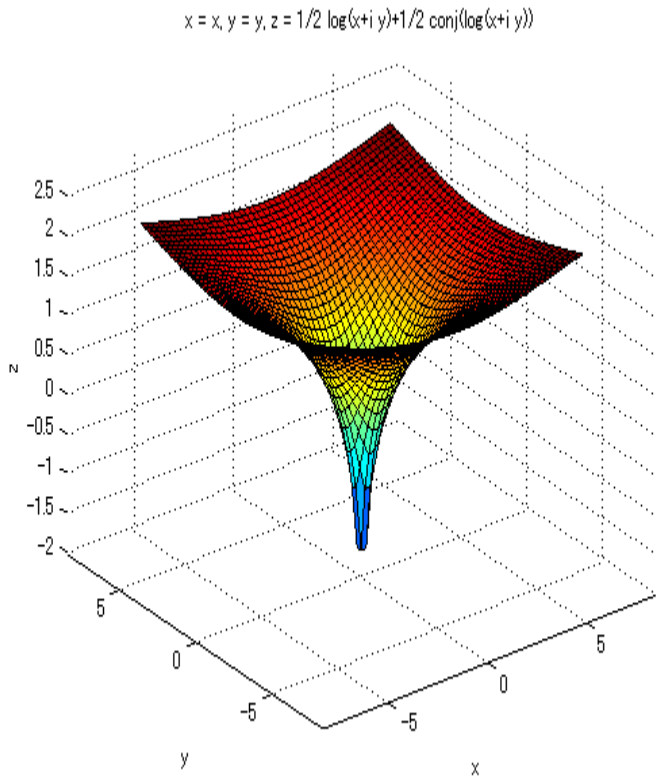
f(z)=exp(z)

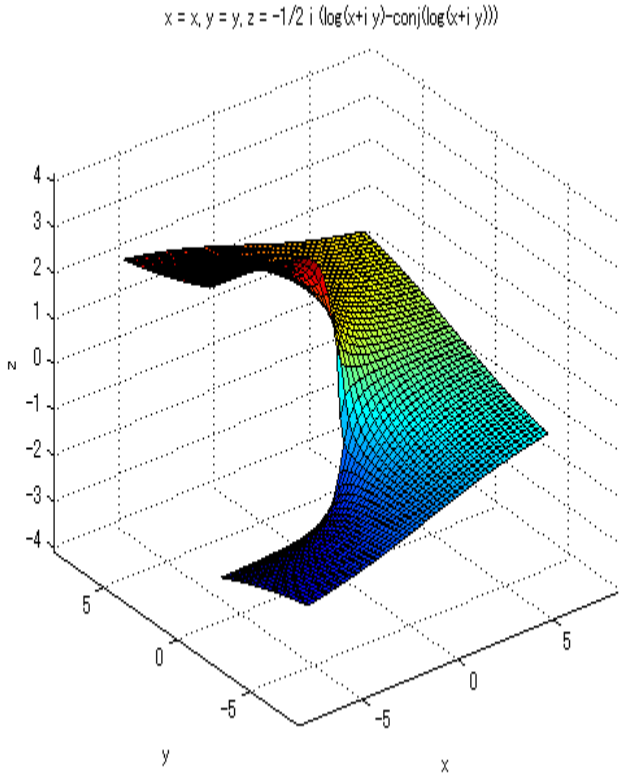




複素関数の例－4

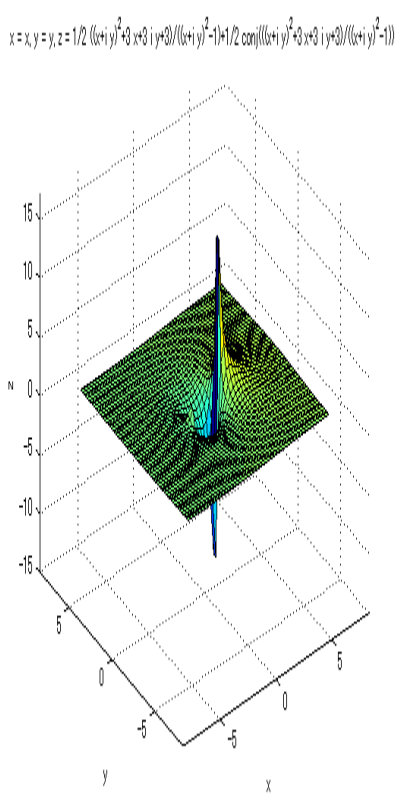
f(z)=log(z)

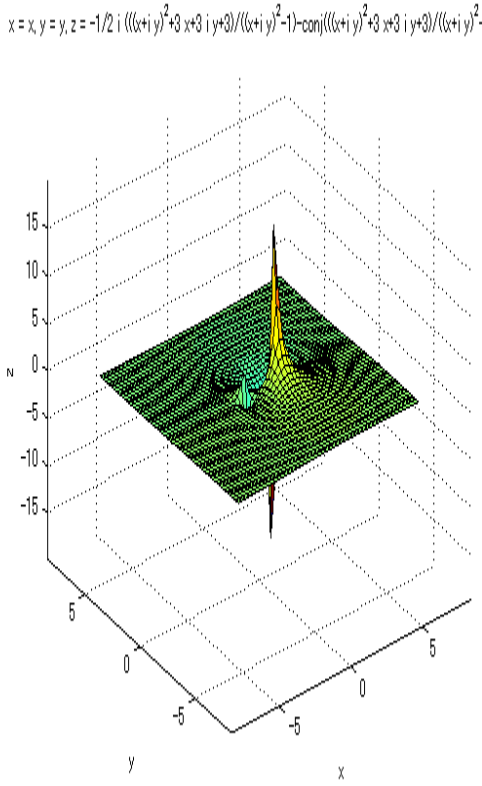


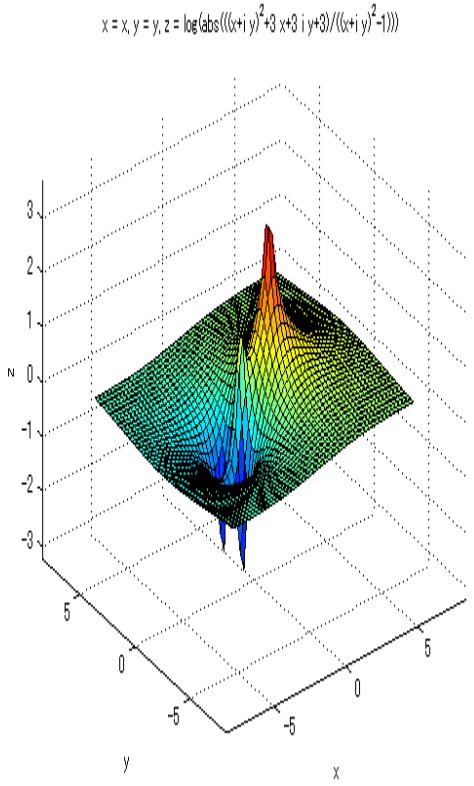


複素関数の例－5

f(z)=(z^2+3*z+3)/(z^2-1)







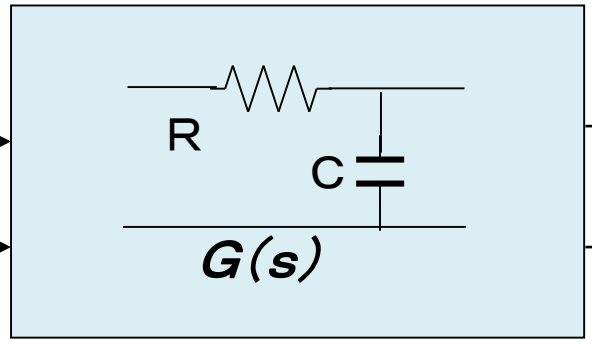
シンボリック演算ー4

例　syms x y z a b c ;f=a*x^3+b*x^2+c*x+d.　g=solve(f)

g =1/6/a*(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3)-2/3*(3*c*a-b^2)/a/(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3)-1/3*b/a

- -1/12/a*(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3)+1/3*(3*c*a-b^2)/a/(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3)-1/3*b/a+1/2*i*3^(1/2)*(1/6/a*(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3)+2/3*(3*c*a-b^2)/a/(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3))
- -1/12/a*(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3)+1/3*(3*c*a-b^2)/a/(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3)-1/3*b/a-1/2*i*3^(1/2)*(1/6/a*(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3)+2/3*(3*c*a-b^2)/a/(36*c*b*a-108*d*a^2-8*b^3+12*3^(1/2)*(4*c^3*a-c^2*b^2-18*c*b*a*d+27*d^2*a^2+4*d*b^3)^(1/2)*a)^(1/3))

ラプラス変換の例－１



$F(s)$

1

$H(s)=F(s)\cdot G(s)$

$G(s)$

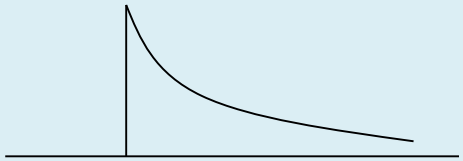
$$G(s) = \frac{1/Cs}{R+1/Cs} = \frac{1/CR}{s+1/CR} = \frac{\omega 1}{s+\omega 1}$$

$(\omega 1 = 1/CR)$

逆ラプラス変換

ラプラス変換

$g(t)=\omega 1\cdot e^{(-\omega 1\cdot t)}$



$f(t)$

$\delta(t)$

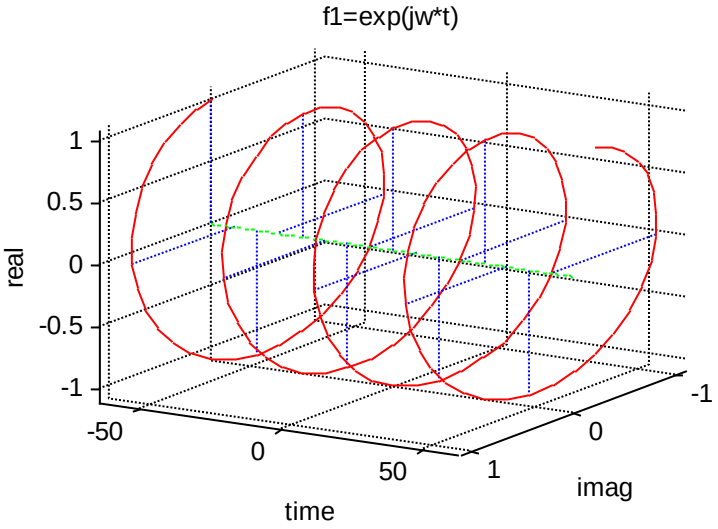
インパルス関数

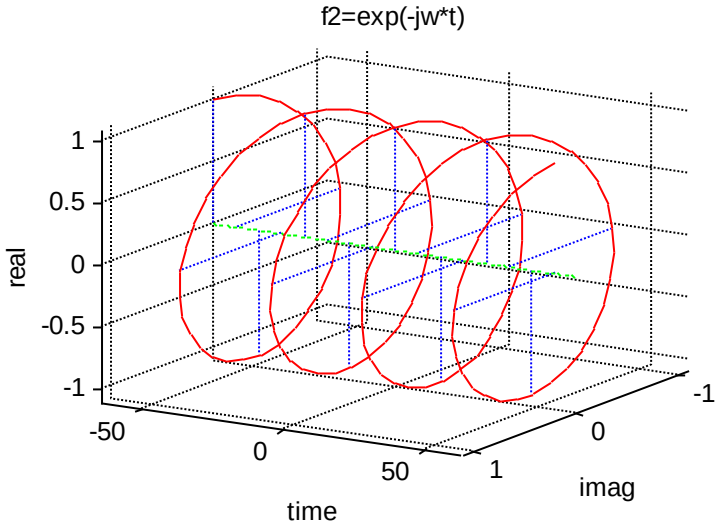
$h(t)=f(t)*g(t)$

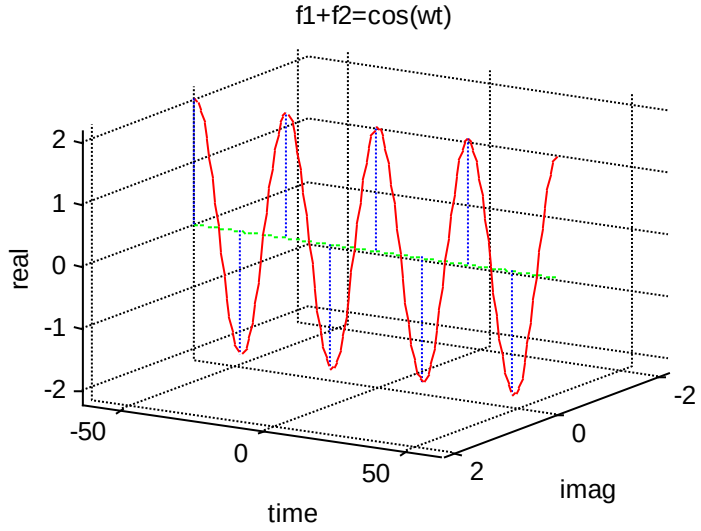
$h(t)$

インパルス応答関数

2*COS(wt)=exp(jwt)+exp(-jwt)

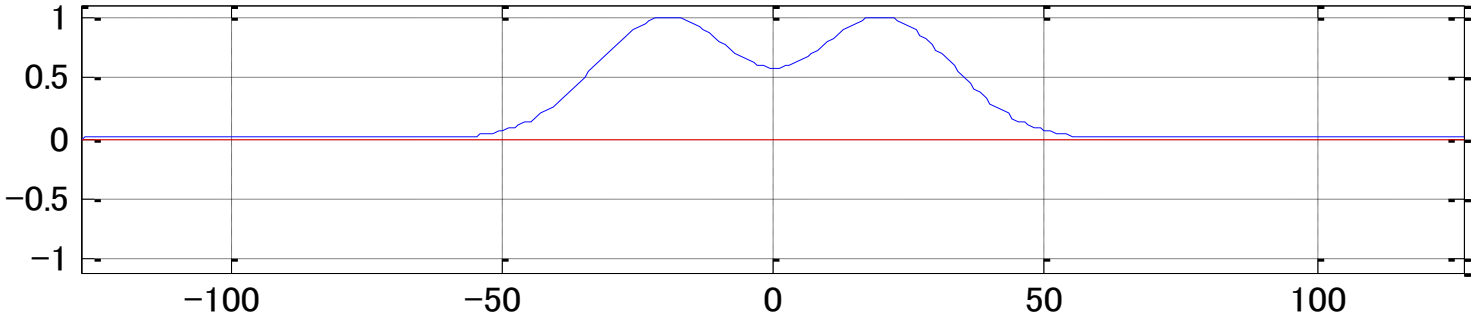




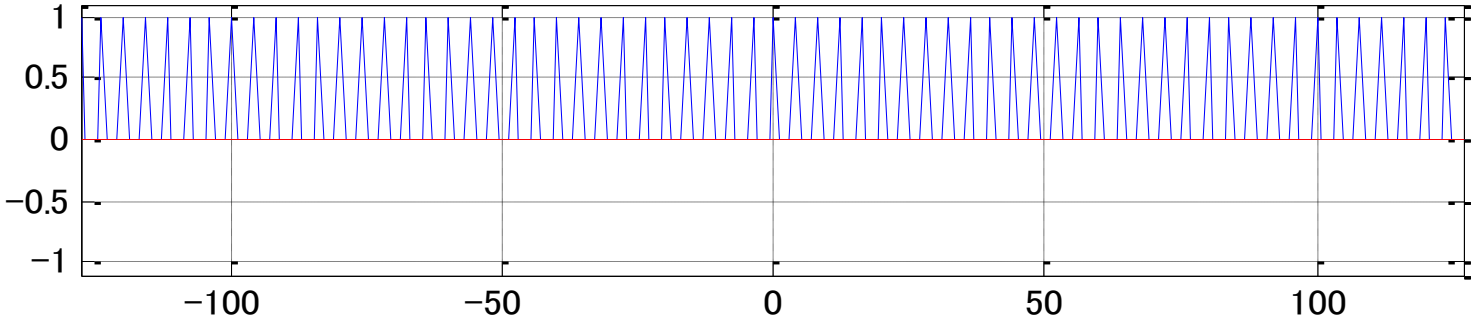


1．時間領域のドット積＝変調

f(t)

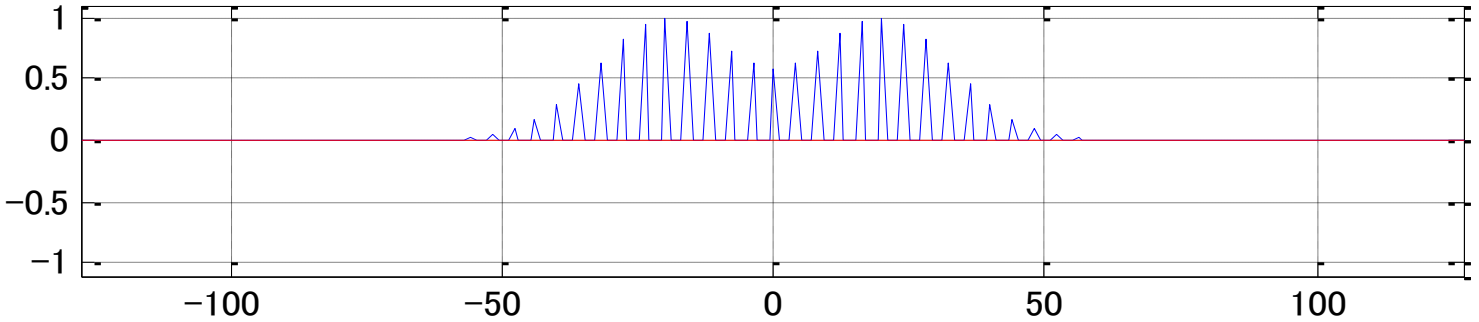


g(t)



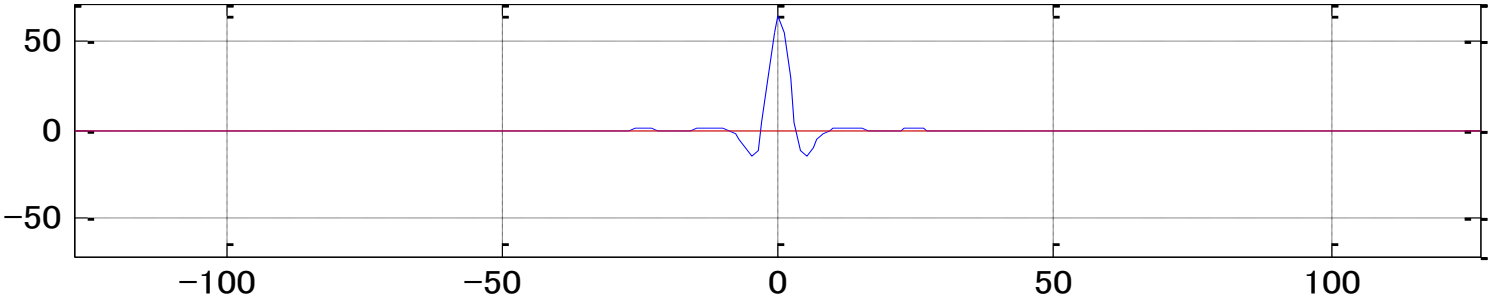
f(t)

・g(t)

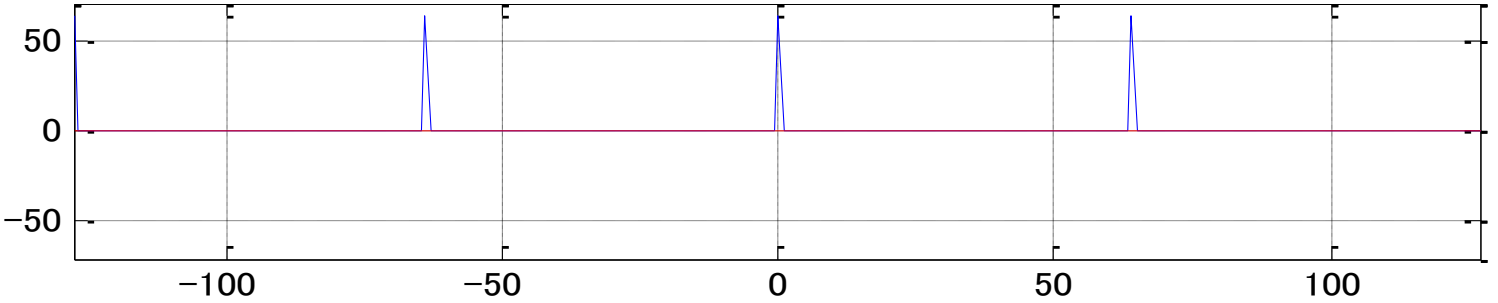


1. 周波数領域の畳込み積＝変調

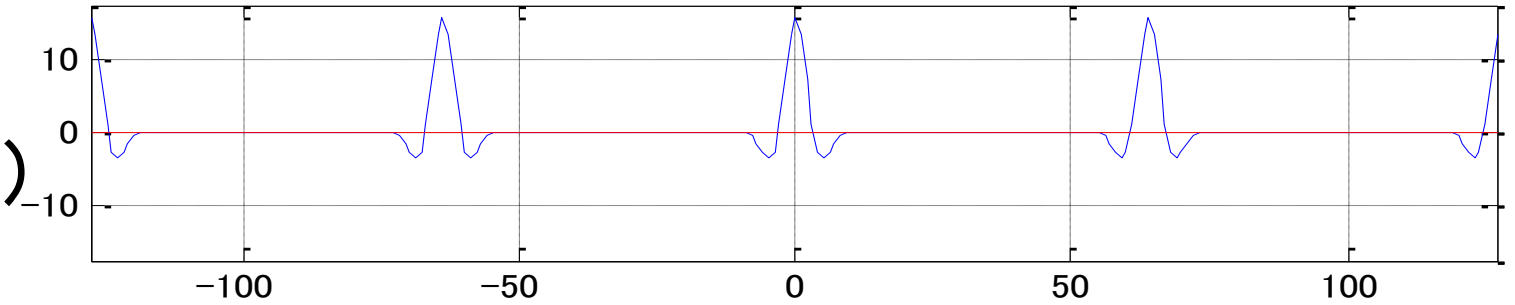
F(ω)



G(ω)

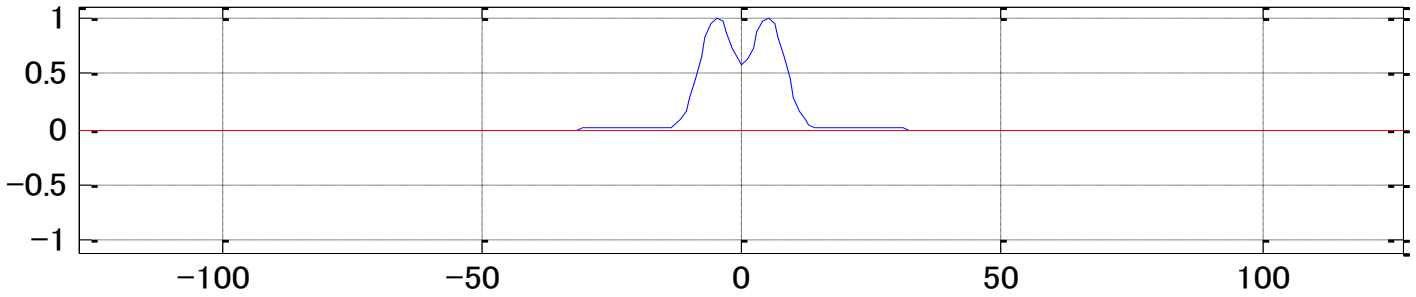


F(ω)
＊G(ω)

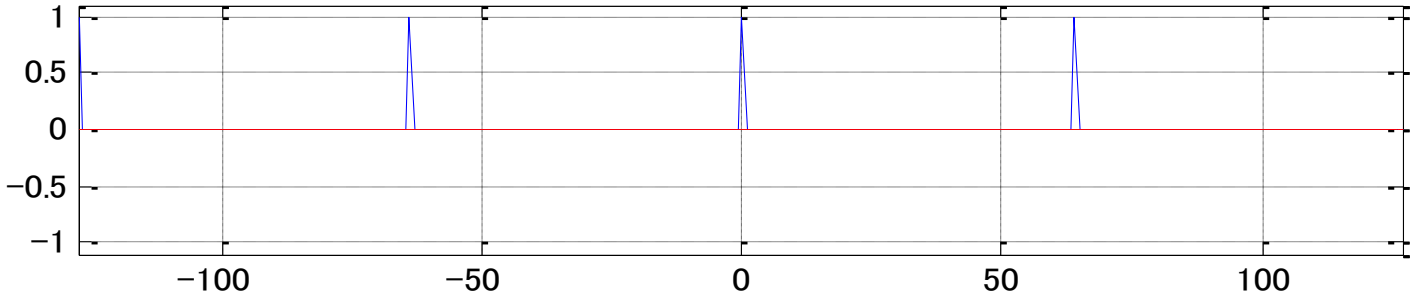


2. 時間領域の畳込み積＝フィルター

f(t)

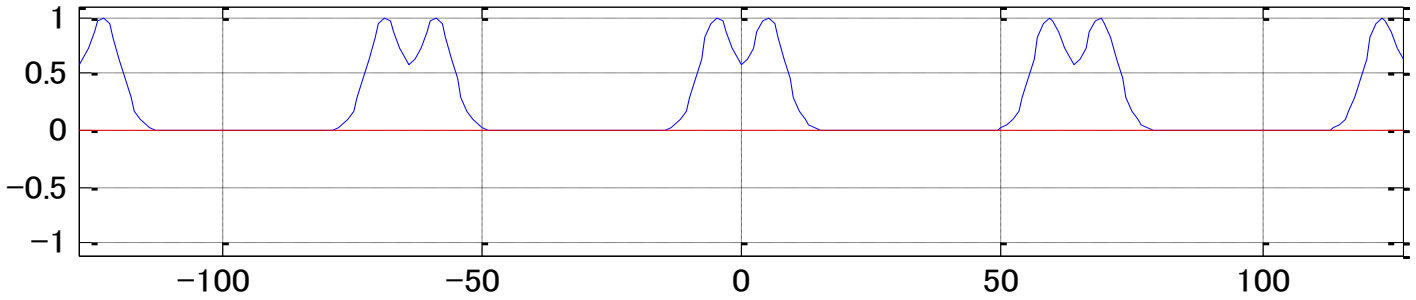


g(t)



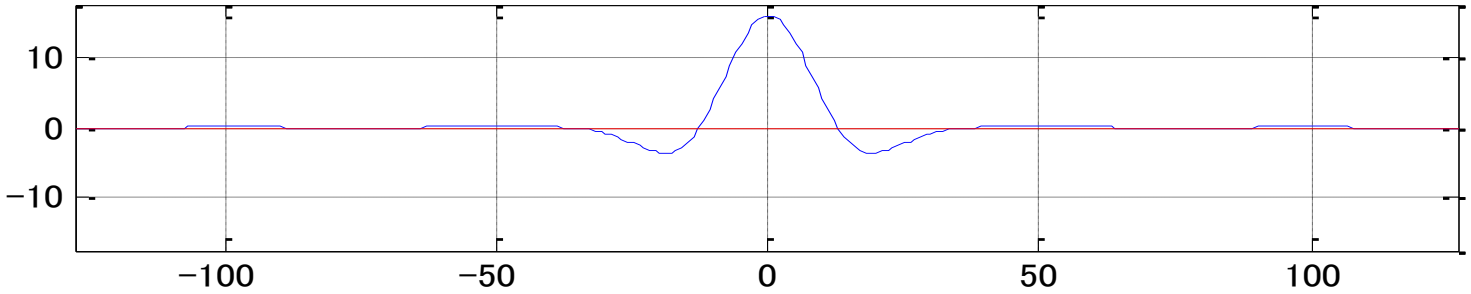
f(t)

＊g(t)

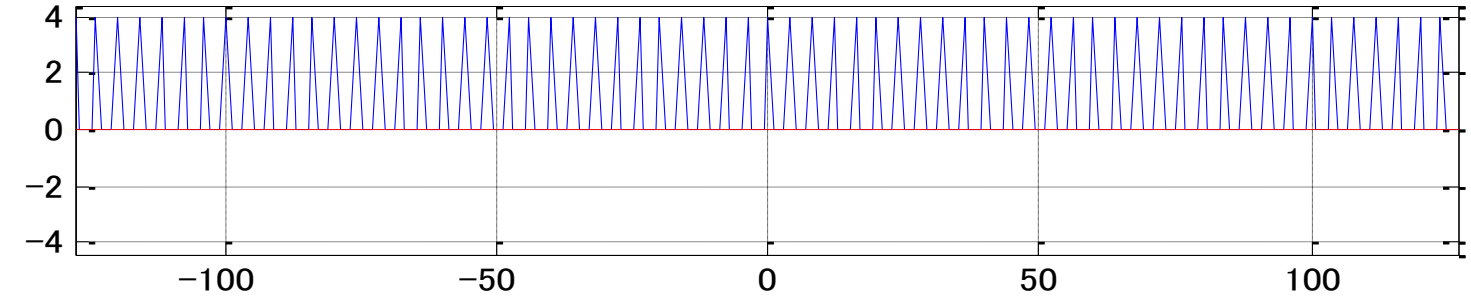


2. 周波数領域のドット積＝フィルター

F(ω)

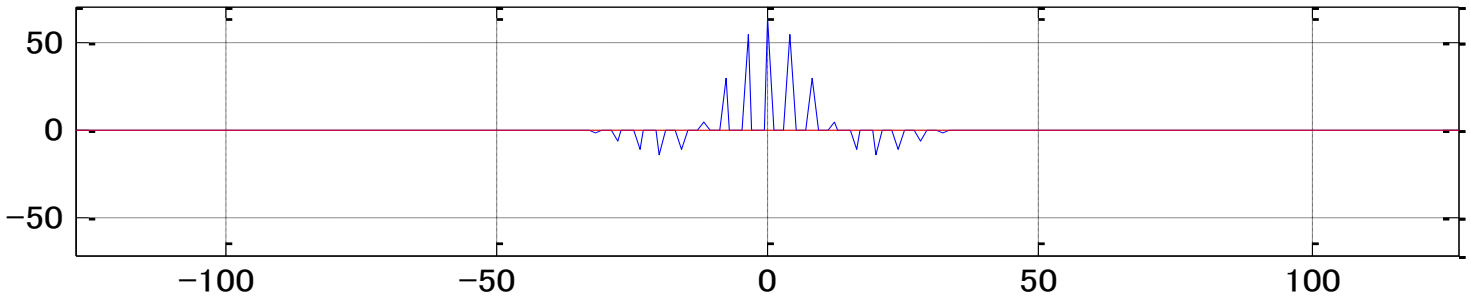


G(ω)

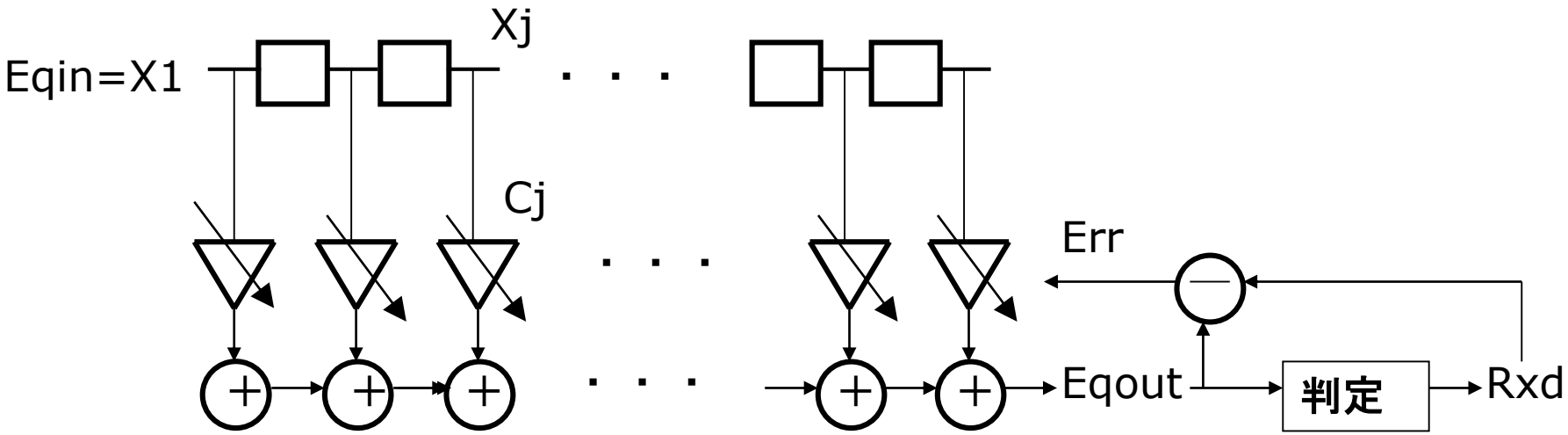


F(ω)

・G(ω)



適応型複素等化器－１



Eqout = Σ Xj * Cj　　Err = Eqout − Rxd

∂(Err * conj(Err)／ ∂Cj＝conj(Err) * Xj

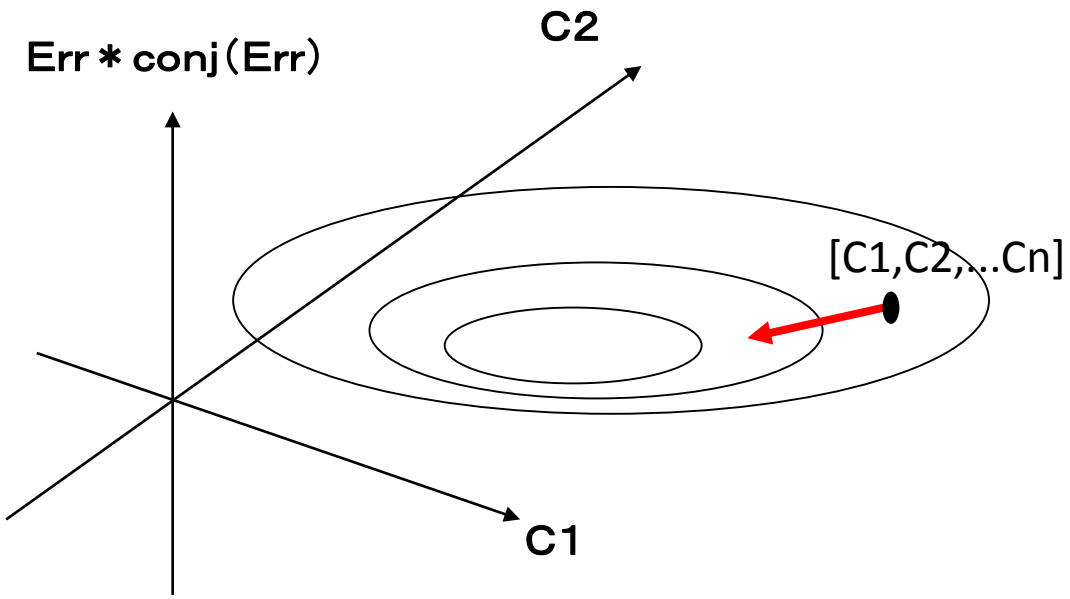
Cj = Cj − α * conj(Err) * Xj

適応型複素等化器－2

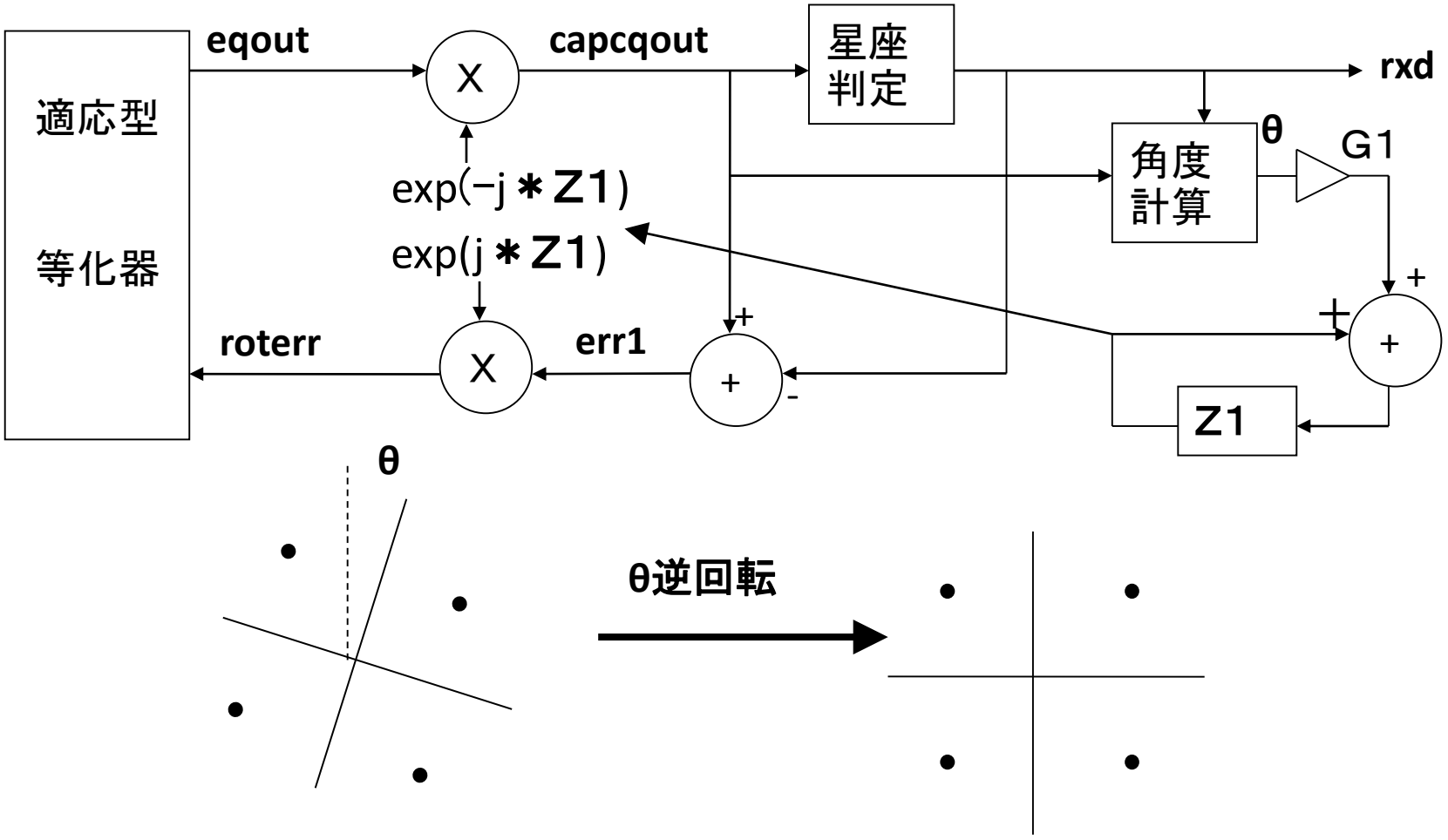
$Eqout = \Sigma\ Xj * Cj$　　$Err = Eqout - Rxd$

$\partial(Err * conj(Err) / \partial Cj = conj(Err) * Xj$

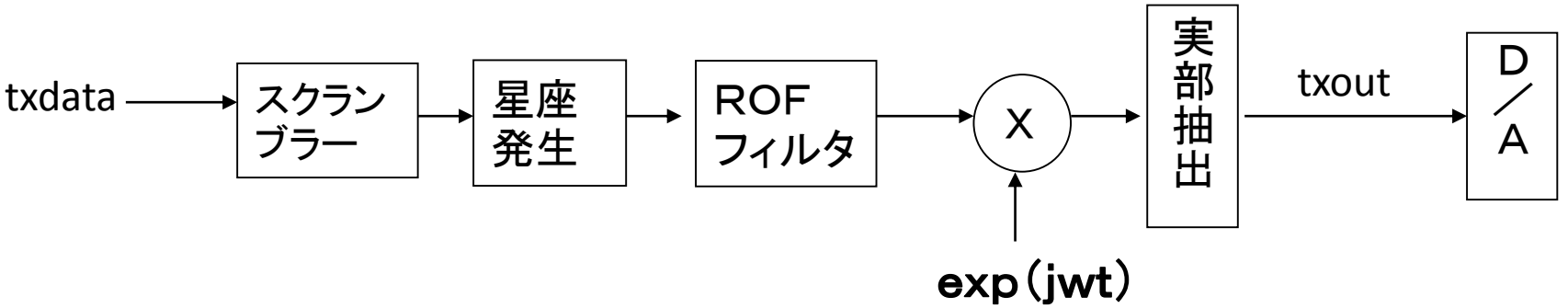
$Cj = Cj - \alpha * conj(Err) * Xj$



搬送波位相自動補正器－１（CAPC）



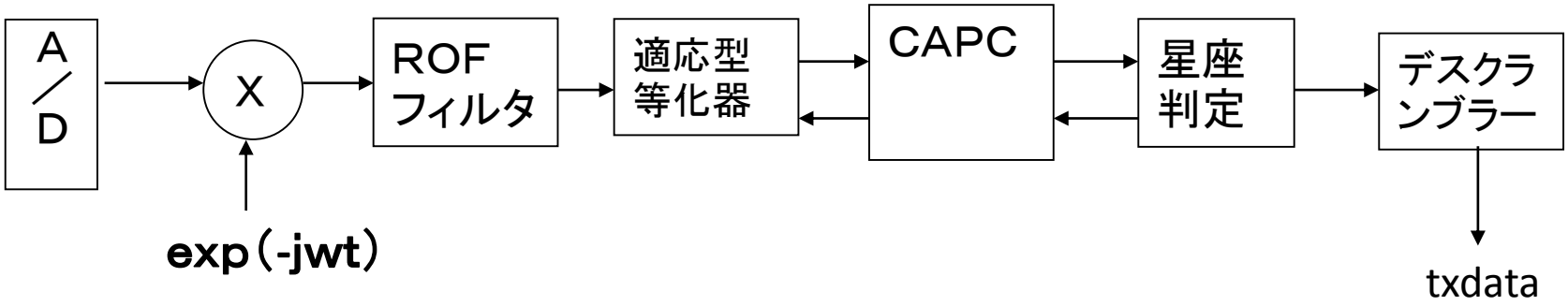
V29送信器－1




```
txdata=[1 1 1 1];
[txscrout,SCRREG]=scr(txdata,SCRREG);
txd=v29txmap(1,txscrout);
txout=v29txsub1(1,txd,v29par);
```

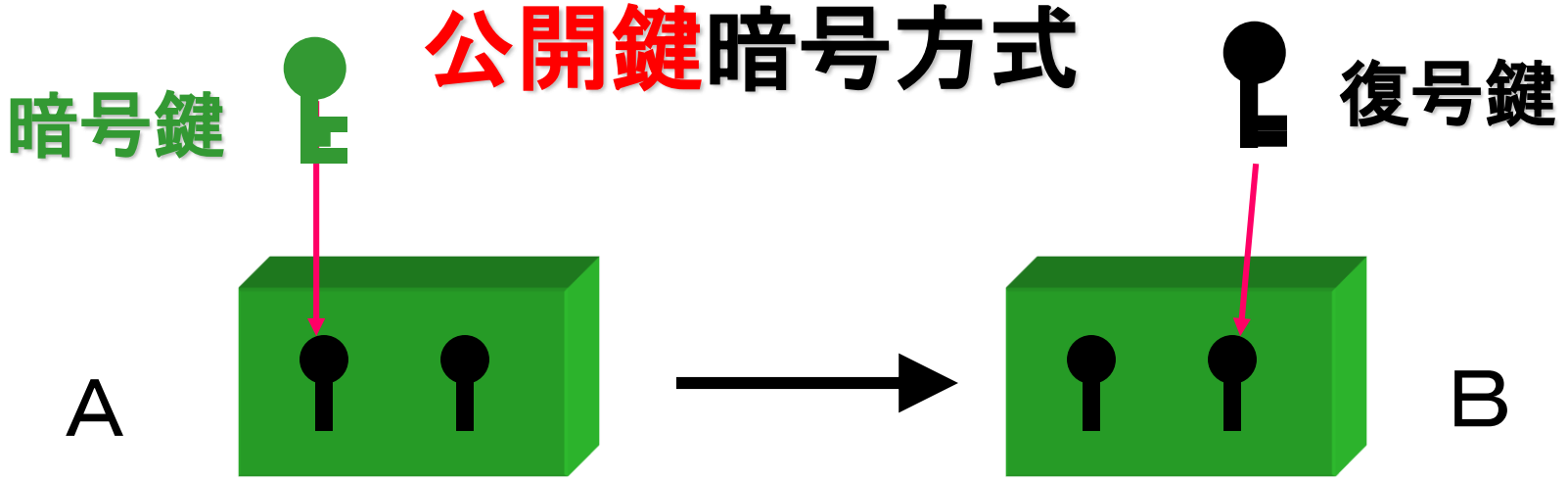
```
ROFBUF=[ROFBUF(2:NTAP) txd];
tmp(1)=ROFBUF*ROFTAP;
tmp(2)=ROFBUF(2:NTAP)*ROFTAP(1:NTAP-1);
tmp(3)=ROFBUF(3:NTAP)*ROFTAP(1:NTAP-2);
tmp(4)=ROFBUF(4:NTAP)*ROFTAP(1:NTAP-3);
ROFBUF=[ROFBUF(4:NTAP) 0 0 0];
carr=j*(CPOT:CINC:CPOT+3*CINC);
txout=real(tmp.*exp(carr));
CPOT=mod(CPOT+4*CINC,2*pi);
```

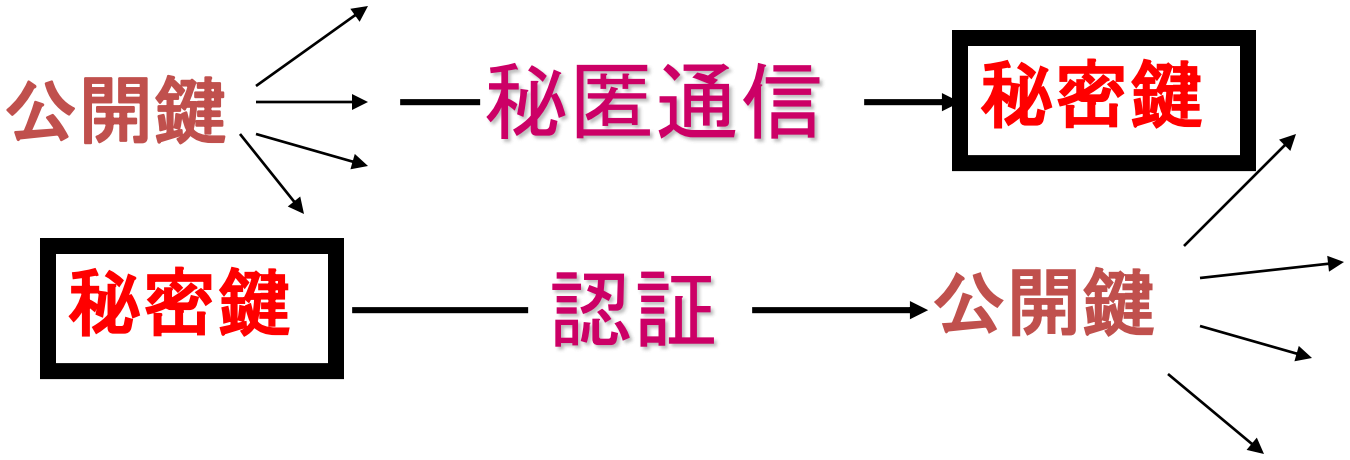
V29受信器－1




```
carr=j*(CPOT:CINC:CPOT+3*CINC);
CPOT=mod(CPOT+4*CINC,2*pi); tmp=rxin.*exp(-carr);
for jt=1:size(rxin,2)
    ROFBUF=[ROFBUF(2:NTAP) tmp(jt)];
    rofout(jt)=ROFBUF*ROFTAP;
end
 EQREG=[EQREG(2:end) rofout(SPCKP)];
 eqout=EQREG*EQTAP';
 capcout=eqout*exp(-j*Z1);
 [rxd,rxdata]=decision(1,capcout);
 [Z1,roterr]=capc1(capcout,rxd,G1,Z1);
 EQTAP=tapcorrect(EQTAP,EQREG,roterr,0.1);
```

公開鍵暗号方式





Znのべき乗－その6

- nが合成数の場合のZnのべき乗－その3

n＝21＝3＊7の場合

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4	8	16	11	1	2	4	8	16	11	1	2	4	8	16	11	1	2	4	8	16
3	9	6	18	12	15	3	9	6	18	12	15	3	9	6	18	12	15	3	9	6	18
4	16	1	4	16	1	4	16	1	4	16	1	4	16	1	4	16	1	4	16	1	4
5	4	20	16	17	1	5	4	20	16	17	1	5	4	20	16	17	1	5	4	20	16
6	15	6	15	6	15	6	15	6	15	6	15	6	15	6	15	6	15	6	15	6	15
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
9	18	15	9	18	15	9	18	15	9	18	15	9	18	15	9	18	15	9	18	15	9
10	16	13	4	19	1	10	16	13	4	19	1	10	16	13	4	19	1	10	16	13	4
11	16	8	4	2	1	11	16	8	4	2	1	11	16	8	4	2	1	11	16	8	4
12	18	6	9	3	15	12	18	6	9	3	15	12	18	6	9	3	15	12	18	6	9
13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1
14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	4	1	16	4	1	16	4	1	16	4	1	16	4	1	16	4	1	16	4	1	16
17	16	20	4	5	1	17	16	20	4	5	1	17	16	20	4	5	1	17	16	20	4
18	9	15	18	9	15	18	9	15	18	9	15	18	9	15	18	9	15	18	9	15	18
19	4	13	16	10	1	19	4	13	16	10	1	19	4	13	16	10	1	19	4	13	16
20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1

RSA暗号ー3

- Znのべき乗ー　n＝22＝2＊11の場合

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4	8	16	10	20	18	14	6	12	2	4	8	16	10	20	18	14	6	12	2	4
3	9	5	15	1	3	9	5	15	1	3	9	5	15	1	3	9	5	15	1	3	9
4	16	20	14	12	4	16	20	14	12	4	16	20	14	12	4	16	20	14	12	4	16
5	3	15	9	1	5	3	15	9	1	5	3	15	9	1	5	3	15	9	1	5	3
6	14	18	20	10	16	8	4	2	12	6	14	18	20	10	16	8	4	2	12	6	14
7	5	13	3	21	15	17	9	19	1	7	5	13	3	21	15	17	9	19	1	7	5
8	20	6	4	10	14	2	16	18	12	8	20	6	4	10	14	2	16	18	12	8	20
9	15	3	5	1	9	15	3	5	1	9	15	3	5	1	9	15	3	5	1	9	15
10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	15	19	5	21	9	7	3	17	1	13	15	19	5	21	9	7	3	17	1	13	15
14	20	16	4	12	14	20	16	4	12	14	20	16	4	12	14	20	16	4	12	14	20
15	5	9	3	1	15	5	9	3	1	15	5	9	3	1	15	5	9	3	1	15	5
16	14	4	20	12	16	14	4	20	12	16	14	4	20	12	16	14	4	20	12	16	14
17	3	7	9	21	5	19	15	13	1	17	3	7	9	21	5	19	15	13	1	17	3
18	16	2	14	10	4	6	20	8	12	18	16	2	14	10	4	6	20	8	12	18	16
19	9	17	15	21	3	13	5	7	1	19	9	17	15	21	3	13	5	7	1	19	9
20	4	14	16	12	20	4	14	16	12	20	4	14	16	12	20	4	14	16	12	20	4
21	1	21	1	21	1	21	1	21	1	21	1	21	1	21	1	21	1	21	1	21	1
ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ー	ー	ー	ー	e	ー	ー	ー	ー	ー	ー	d	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	oo	ー	ー
ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	e	＊
d	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー

アッカーマン関数ー1

アッカーマン関数

出典: フリー百科事典『ウィキペディア（Wikipedia）』

アッカーマン関数（**アッカーマンかんすう**）とは、非負整数 m と n に対し、

$$\mathrm{Ack}(m,n) = \begin{cases} n+1, & \text{if } m = 0 \\ \mathrm{Ack}(m-1,1), & \text{if } n = 0 \\ \mathrm{Ack}(m-1,\mathrm{Ack}(m,n-1)), & \text{otherwise} \end{cases}$$

によって定義される関数のことである。

与える数が大きくなると爆発的に計算量が大きくなるという特徴があり、性能測定などに用いられることもある。
また、数学的な意味として、原始帰納的関数でない帰納的関数の実例として有名である。

アッカーマン関数ー2

アッカーマン関数の値の表

[編集]

アッカーマン関数の計算は、無限の表を使った手順に言い換えることができる。まず、一番上の列に自然数を順番に並べる。表の値を決めるためは、すぐ左の値を見て、一つ上の列でその順番の値を取る。もし左に数値がない場合は、単に一つ上の列のカラム 1 の数値を取る。表の左上の部分は以下のようになる。

$A(m, n)$ の値

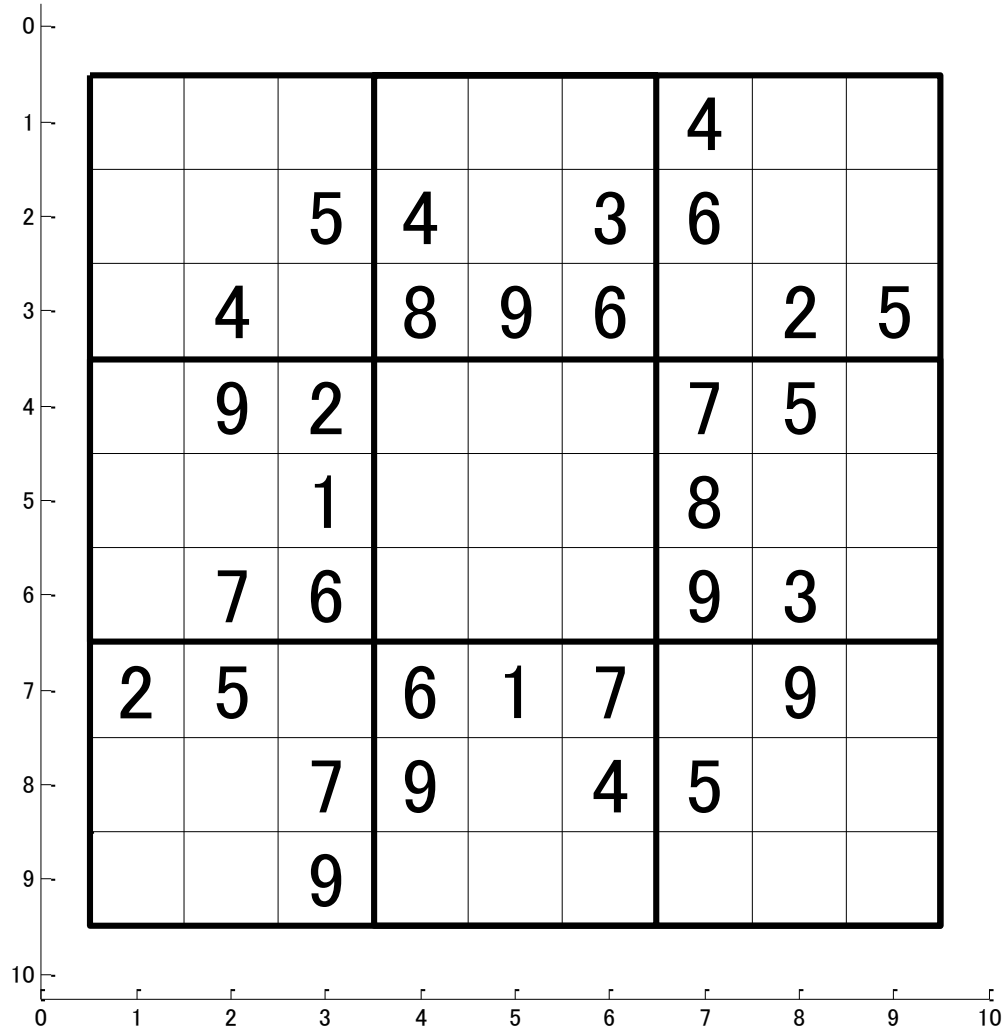
m\n	0	1	2	3	4	n
0	1	2	3	4	5	$n + 1$
1	2	3	4	5	6	$n + 2 = 2 + (n + 3) - 3$
2	3	5	7	9	11	$2n + 3 = 2 * (n + 3) - 3$
3	5	13	29	61	125	$2^{(n+3)} - 3$
4	13	65533	$2^{65536} - 3$	$2^{2^{65536}} - 3$	$A(3, A(4, 3))$	$\underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}}_{n\ +\ 3\ \text{twos}} - 3$
5	65533	$\underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}}_{65536\ \text{twos}} - 3$	$A(4, A(5, 1))$	$A(4, A(5, 2))$	$A(4, A(5, 3))$	$A(4, A(5, n\text{-}1))$
6	$A(5, 1)$	$A(5, A(6, 0))$	$A(5, A(6, 1))$	$A(5, A(6, 2))$	$A(5, A(6, 3))$	$A(5, A(6, n\text{-}1))$

再帰的な参照で表示している値は非常に大きく、他の形式では簡単に表現することはできない。

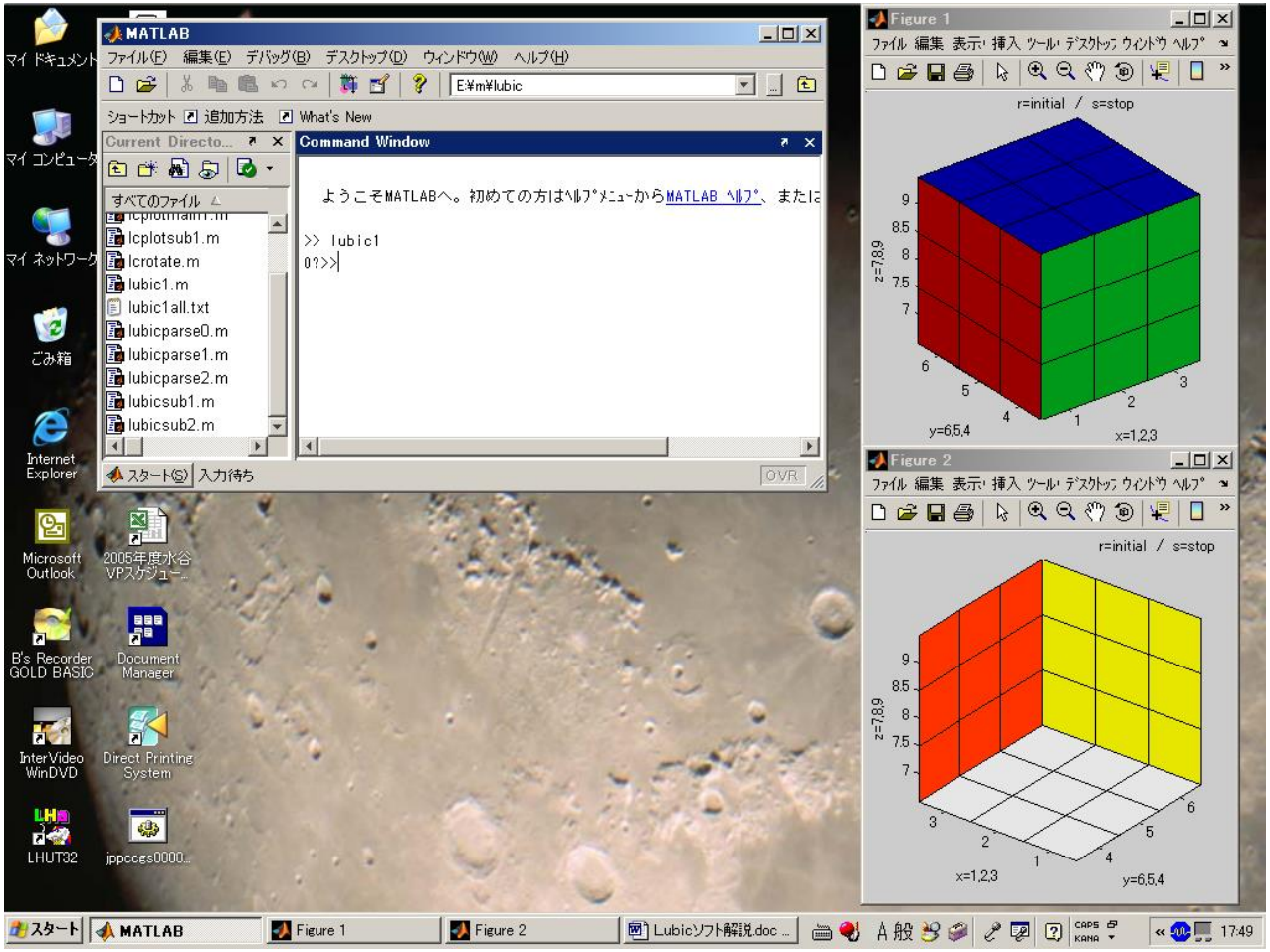
このように表のごく最初の部分でも既に巨大な値が現れているが、さらに、グラハム数のような、短いクヌースの矢印表記では表現することのできない非常に大きな値も定義される。この数は、アッカーマン関数をそれ自身に再帰的に適用するのに類似した方法で作られている。

数独ー1

e::east w::west n::north s::south
0::blank 1-9::numeric f;::input end



ルービックキューブ－1


MATLAB
ファイル(F) 編集(E) デバッグ(B) デスクトップ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
E:¥m¥lubic
ショートカット 追加方法 What's New
Current Directo...
すべてのファイル
lcplotsub1.m
lcrotate.m
lubic1.m
lubic1all.txt
lubicparse0.m
lubicparse1.m
lubicparse2.m
lubicsub1.m
lubicsub2.m
Command Window
ようこそMATLABへ。初めての方はﾍﾙﾌﾟﾒﾆｭｰからMATLAB ﾍﾙﾌﾟ、またに
>> lubic1
0?>>
スタート(S) 入力待ち
OVR
Figure 1
ファイル 編集 表示 挿入 ツール デスクトップ ウィンドウ ヘルプ
r=initial / s=stop
z=7,8,9
y=6,5,4
x=1,2,3
Figure 2
ファイル 編集 表示 挿入 ツール デスクトップ ウィンドウ ヘルプ
r=initial / s=stop
z=7,8,9
x=1,2,3
y=6,5,4
Microsoft Outlook
2005年度水谷 VPスケジュー...
B's Recorder GOLD BASIC
Document Manager
InterVideo WinDVD
Direct Printing System
LHUT32
jppccgs0000...
マイ ドキュメント
マイ コンピュータ
マイ ネットワーク
ごみ箱
Internet Explorer
スタート
MATLAB
Figure 1
Figure 2
Lubicソフト解説.doc ...
17:49

ペンローズ・タイリング－１