

付録－１ フィルターのMATLABによる表現

2002年 9月26日 水谷 幹男

例１ フィルターのS平面表示

ファイル名 sfiltermesh1 ディレクトリー ¥matlab¥m¥complex

=====

```

format short g
clear
n=4;W1=500;W2=3000;Rp=3;Rs=30;
nn=100;
range=W2*3;
r=linspace(-range,0,nn);
im=linspace(-range,range,nn);
Wn=[W2];
%Wn=[W1 W2];
%[b,a]=cheby2(n,Rs,Wn,'s');
%[b,a]=cheby1(n,Rp,Wn,'s');
%[b,a]=besself(n,Wn);
%[b,a]=butter(n,Wn,'s');
[b,a]=ellip(n,Rp,Rs,Wn,'s');
%[b,a]=ellip(n,Rp,Rs,Wn,'high','s');
%[b,a]=ellip(n,Rp,Rs,Wn,'stop','s');
[z,p,k]=tf2zp(b,a);

for ir=1:nn
    for ii=1:nn
        s=r(ir)+j*im(ii);
        gs=complexgain(z,p,k,s);
        %gs=(w1)/(s+w1);
        gdb(ii,ir)=10*log(abs(gs));
    end
end
figure (1)
clf;
rotate3d on;
meshz(r,im,gdb);
axis( [-range 0 -range range -80 20]);

```

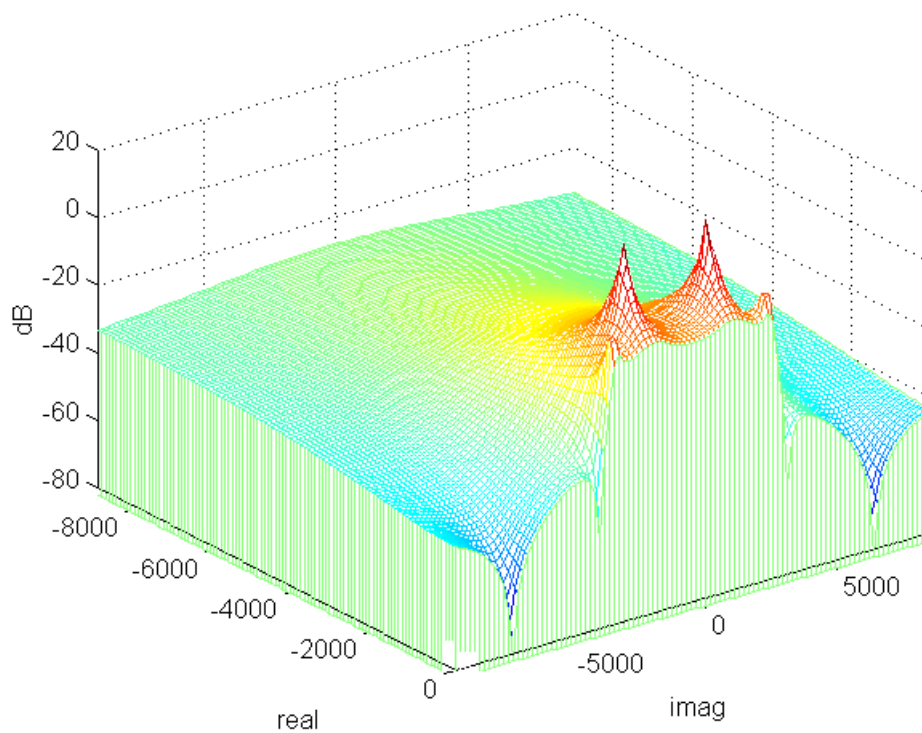
```
ylabel('imag');
xlabel('real');
zlabel('dB');
view(53,34);
```

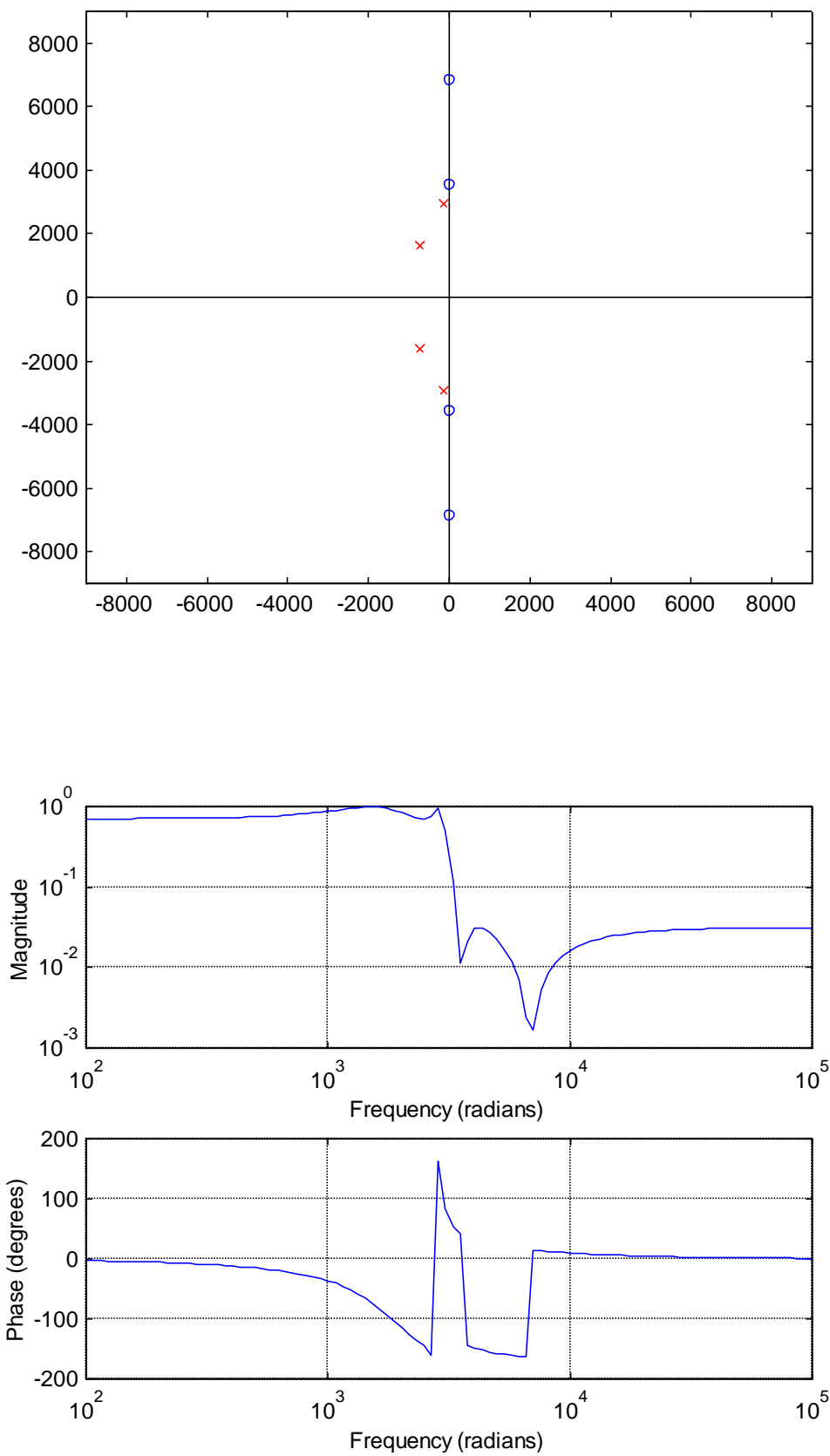
figure (2)

```
clf;
znn=zeros(1,nn);
plot(real(p),imag(p),'rx');hold on;
plot(real(z),imag(z),'bo');
plot(im,znn,'k-');
plot(znn,im,'k-');
axis([-range range -range range]);
```

figure(3)

```
w=logspace(2,5,nn);
freqs(b,a,w);
grid on;
```





例2 フィルターのZ平面表示

ファイル名 zfiltermesh1 ディレクトリー ¥matlab¥m¥complex

=====

```
format short g
clear
spck=16000;
n=4;W1=500/spck;W2=3000/spck;Rp=3;Rs=30;
nn=100;
range=1.1;
r=linspace(-range, range, nn);
im=linspace(-range, range, nn);

Wn=[W2];
%Wn=[W1 W2];
%[b, a]=cheby2(n, Rs, Wn);
%[b, a]=cheby1(n, Rp, Wn);
%[b, a]=butter(n, Wn);
[b, a]=ellip(n, Rp, Rs, Wn);
%[b, a]=ellip(n, Rp, Rs, Wn, 'high');
%[b, a]=ellip(n, Rp, Rs, Wn, 'stop');
[z, p, k]=tf2zp(b, a);
for ir=1:nn
    for ii=1:nn
        s=r(ir)+j*im(ii);
        gs=complexgain(z, p, k, s);
        %gs=(w1)/(s+w1);
        gdb(ii, ir)=10*log(abs(gs));
    end
end
figure (1)
clf;
rotate3d on;
meshz(r, im, gdb);
axis( [-range range -range range -80 20]);
ylabel('imag');
xlabel('real');
```

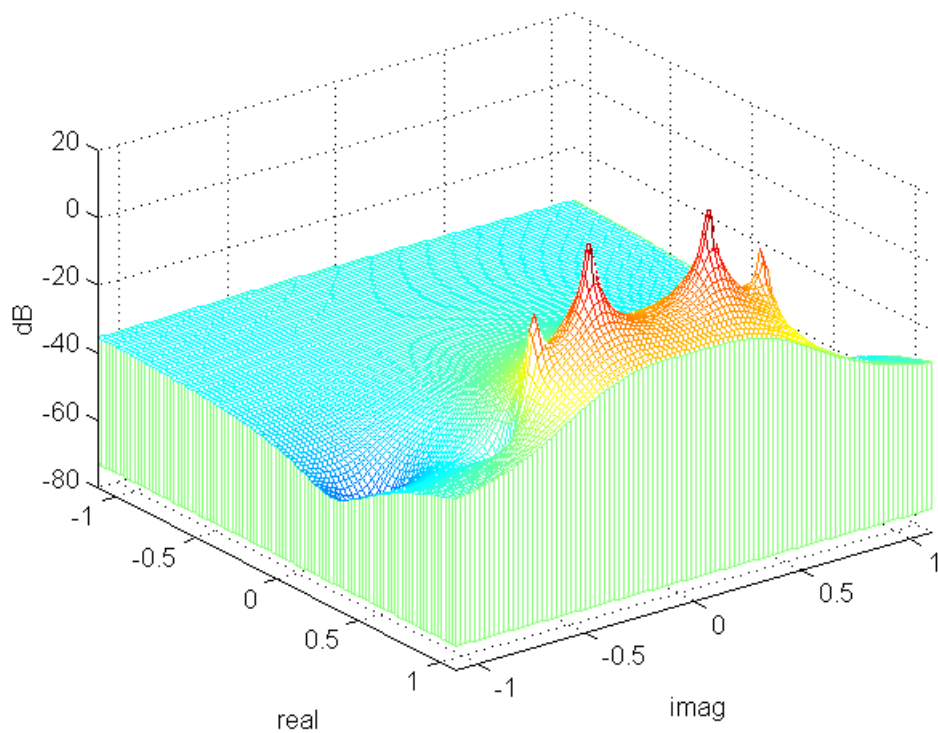
```

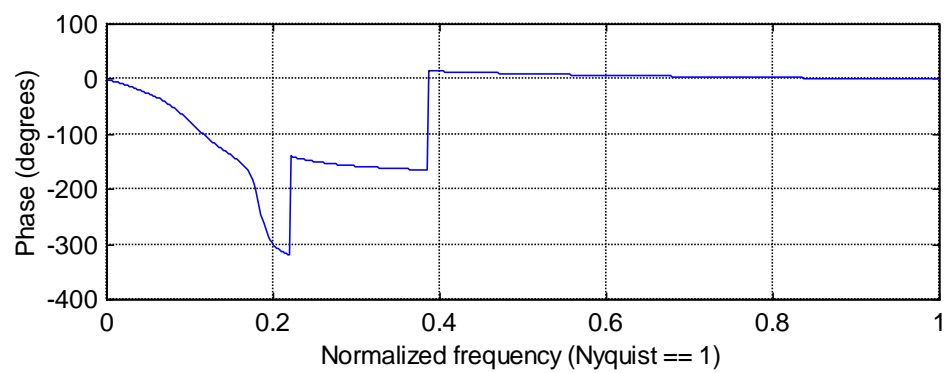
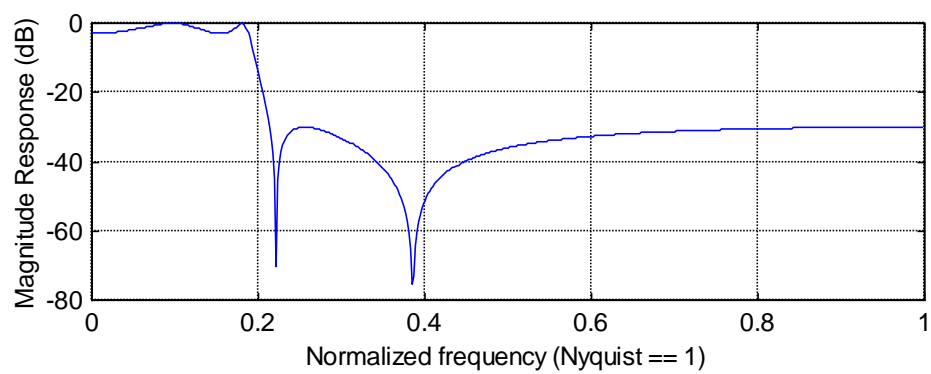
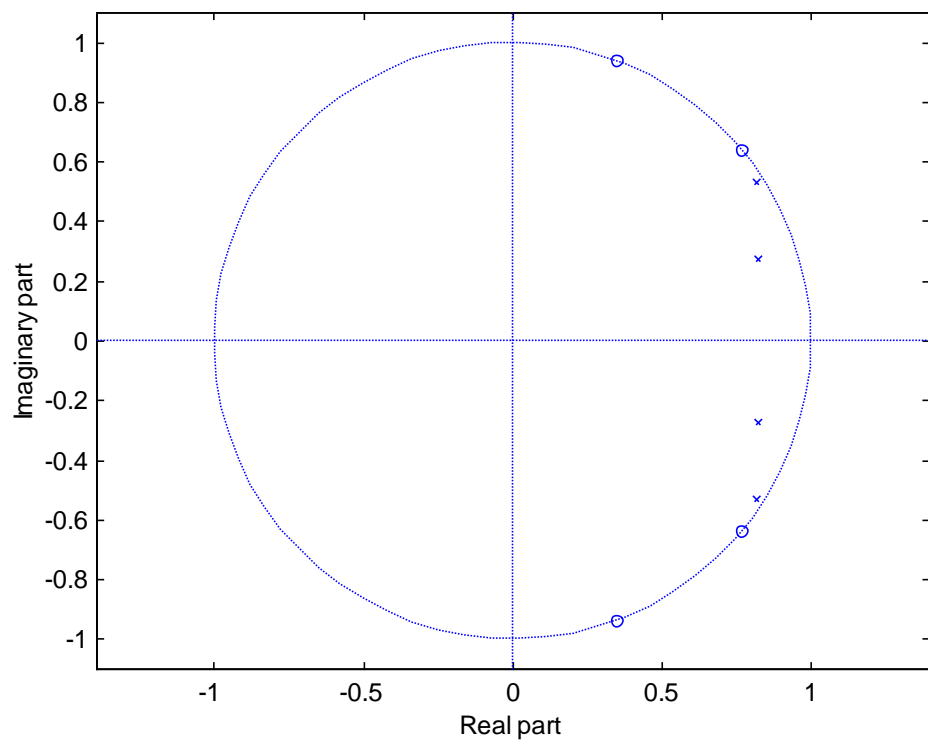
xlabel('dB');
view(53,34);

figure (2)
clf;
zplane(z,p);
%znn=zeros(1,nn);
%plot(real(p),imag(p),'rx');hold on;
%plot(real(z),imag(z),'bo');
%plot(im,znn,'k-');
%plot(znn,im,'k-');
%axis([-range range -range range]);

figure(3)
w=logspace(2,5,nn);
freqz(b,a);
grid on;

```





例3 firls による、FIRフィルターの決定

ファイル名 roftapdecide.m ディレクトリー ¥matlab¥m¥complex

=====

```
format short g
```

```
clear
```

```
f=[0 0.3 0.7 1];
```

```
a=[1 1 0 0];
```

```
%b=firls(24,f,a,'hilbert');
```

```
maxtap=24;
```

```
b=firls(maxtap,f,a)
```

```
figure (1)
```

```
clf;
```

```
[h,f1]=freqz(b,1,512,2);
```

```
plot(f1,abs(h),'b-','LineWidth',2);hold on;
```

```
for i=1:2:size(f,2)
```

```
    plot([f(i) f(i+1)], [a(i) a(i+1)], 'r-', 'LineWidth', 2);
```

```
    hold on;
```

```
end
```

```
grid on,hold off;
```

```
figure(2)
```

```
t=1:maxtap+1;
```

```
plot(t,b,'k-', 'lineWidth', 2);
```

```
grid on;
```

