

問題 3 ( 1 ) ( 2 )

// (1) SOR 法のプログラム

```
#include <stdio.h>

#define N      50
#define omega  1.9
#define f      -1.0

main()
{
    int i,j,k;
    double u[N][N];
    double h =(double)1/N;
    double wtmp;
    double w;

    // 初期値
    for(i=1;i<N-1;i++)
        for(j=1;j<N-1;j++)
            {
                u[i][j] = 0.0;
            }
    // 境界条件
    for(i=0;i<N;i++)
        {
            u[i][0] = 0.0;
            u[i][N-1] = 0.0;
        }

    for(j=1;j<N-1;j++)
        {
            u[0][j] = 0.0;
            u[N-1][j] = 0.0;
        }
}
```

```
for(k=0;k<200;k++)
{
    // update
    for(i=1;i<N-1;i++)
        {
            for(j=1;j<N-1;j++)
                {
                    u[i][j] = u[i][j]
                        + omega * (( u[i+1][j] + u[i-1][j]
                        + u[i][j+1] + u[i][j-1] ) / 4.0
                        - u[i][j] - h * h * f / 4.0 );
                }
        }

    // (2) 修正量 w の計算
    w=0.0;
    for(i=1;i<N-1;i++)
        {
            for(j=1;j<N-1;j++)
                {
                    wtmp = fabs(( u[i+1][j] + u[i-1][j] +
                    u[i][j+1] + u[i][j-1] ) / 4.0
                    - u[i][j] - h * h * f / 4.0 );
                    if( wtmp > w )
                        w = wtmp;
                }
        }

    printf("%3d   %.10f¥n",k+1,w);
}
}
```

( 3 )

