

課題2

(2-1)

次のようなコードを作成した。

```
n = 50;
u = zeros(n+2,n+2); % 初期状態の設定
% 境界条件の設定
x = linspace(0,1,n+2);
u(:,1) = sin(pi*x);
u(:,n+2) = 0;
y = linspace(0,1,n+2);
u(1,:) = 0;
u(n+2,:) = sin(pi*y);
maxit = 2000; % 最大反復R回数
tol = 1e-04; % 判定条件

for it = 1:maxit
    R = 0;
    for i = 2:n+1
        for j = 2:n+1
            r = (u(i, j + 1) + u(i, j-1) + u(i-1, j) + u(i + 1, j)) / 4 - u(i, j);
            u(i,j) = u(i,j) + r;
            R = max(R, abs(r));
        end
    end
    if R < tol
        break;
    end
end

surf(x, y, u);
```

問題にある境界条件を設定し、ガウス・ザイデル法を実行した。

課題1で描画されたグラフを通りにsurf関数を利用して反復終了時の $u_{i,j}$ の値をグラフに描画すると図1、図2のようになる。

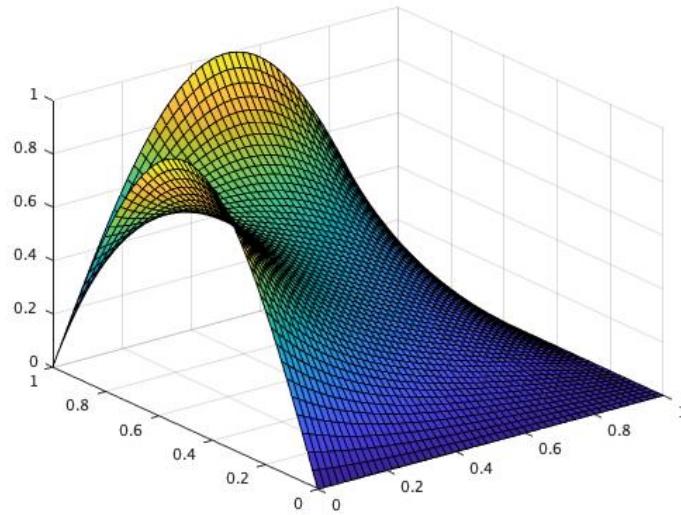


図1 反復終了時の $u_{i,j}$ の値 (1)

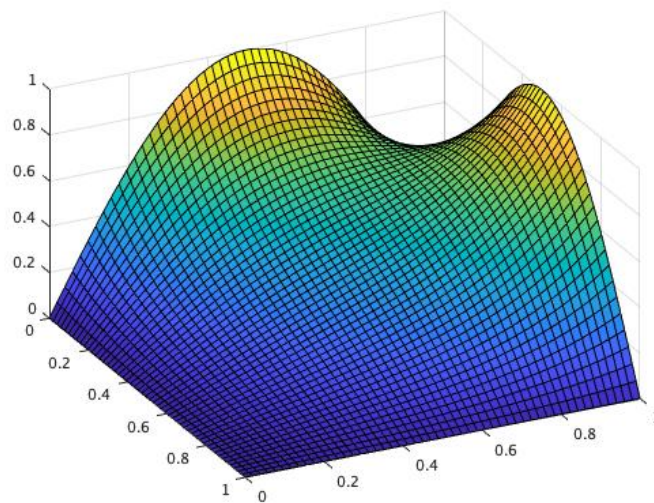


図2 反復終了時の $u_{i,j}$ の値 (2)

(2-2)

次のようなコードを作成した。

```
n = 50;
u = zeros(n+2,n+2); % 初期状態の設定

% 境界条件の設定
x = linspace(0,1,n+2);
u(:,1) = 0;
u(:,n+2) = 50.*(1-x).*(1-x).*(1-x).*(1-x);
y = linspace(0,1,n+2);
u(1,:) = 50.*y;
u(n+2,:) = 0;

p=ceil((n+2)/3);
q=floor(2*(n+2)/3);

for k=p:q
    for l=p:q
        u(k,l) = 40;
    end
end

maxit = 2000; % 最大反復R回数
tol = 1e-04; % 判定条件

for it = 1:maxit
    R = 0;
    for i = 2:n+1
        for j = 2:n+1
            if p <= j && j <= q && p <= i && i <= q
                u(i,j)=40;
            else
                r = (u(i,j+1) + u(i,j-1) + u(i-1,j) + u(i+1,j)) / 4 - u(i,j);
                u(i,j) = u(i,j) + r;
                R = max(R, abs(r));
            end
        end
    end
    if R < tol
        break;
    end
end

surf(x, y, u)
```

問題にある境界条件を設定し、ガウス・ザイデル法を実行した。
課題1で描画されたグラフを通りにsurf関数を利用して反復終了時の $u_{i,j}$ の値をグラフに描画すると図3、図4のようになる。

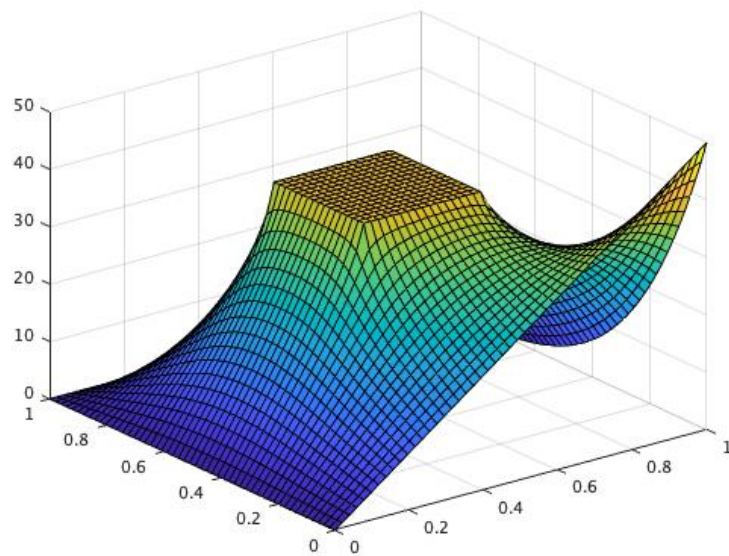


図3 反復終了時の $u_{i,j}$ の値 (1)

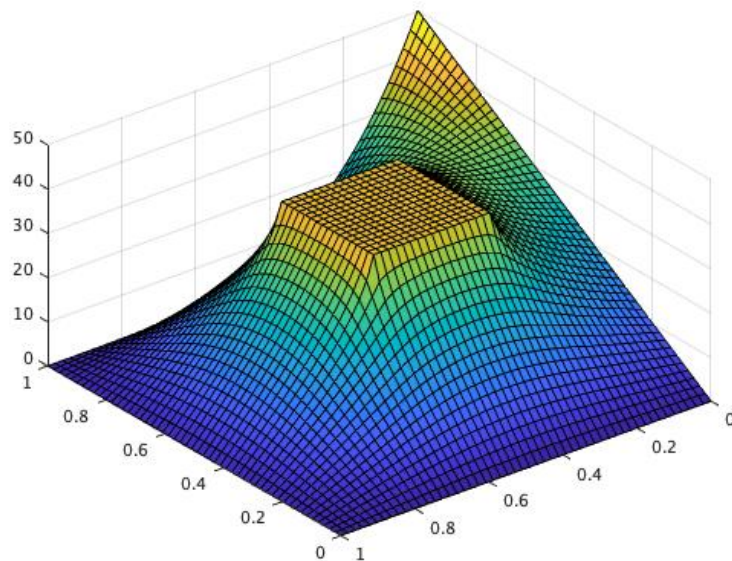


図4 反復終了時の $u_{i,j}$ の値 (2)