

本研究では、点源から発生するメタンプルームの風下における、ドローンとレーザーメタン検知器を用いた鉛直 2 次元断面上の濃度の測定に関するシミュレーションを行った。プルーム拡散式を用いて得られた濃度を基に、断面に沿ったレーザーメタン検知器の模擬測定値の計算を行った。断面上のメタン濃度の推定は、水平方向 50m を 3 分割、鉛直方向 20m を 4 分割した $4 \times 3 = 12$ 個のグリッド上のメタン濃度と誤差を乱数によって発生させて計算した模擬信号についての連立方程式を解くことによって行った。濃度測定に必要な模擬測定は図 1 のように断面の左端から 6 個、右端から 6 個必要であるが、連立方程式を表現するための行列 M が正則であるためにはドローンの高度は左右で異なることが必要であった。単純に M の逆行列を模擬測定値に掛けてメタン濃度を推定した場合には容易に誤差が拡大するため、Tikhonov の正則化を用いた逆推定を行うことが必要であった。

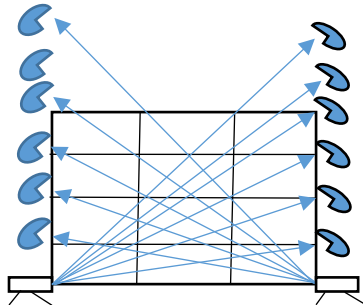


図 1: メタン濃度を推定するためのグリッドと模擬測定方法