線形写像と逆問題

$\boldsymbol{y} = A\boldsymbol{x}$ という形の式は、$\boldsymbol{x}$ と $\boldsymbol{y}$ の次元が同じならば、連立一次方程式として捉えることができた

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

そして、このような形の連立方程式を解くことは、「$\boldsymbol{y}$ から $\boldsymbol{x}$ を推定する」という逆問題を解くことに相当する

一方、$\boldsymbol{y} = A\boldsymbol{x}$ という式は、線形写像を表す式とみることもできる
一般に、線形写像 $\boldsymbol{y} = A\boldsymbol{x}$ の表現行列 A は $m \times n$ 行列であり、$\boldsymbol{y}$ は m 次元ベクトル、$\boldsymbol{x}$ は n 次元ベクトルである

ここでは、$\boldsymbol{x}$ と $\boldsymbol{y}$ の次元が異なる場合の、「$\boldsymbol{y}$ から $\boldsymbol{x}$ を推定する」という逆問題を考えてみることにする