

# 線形代数学第一 (LAS.M102-10)

同次連立一次方程式・一次独立性

山田光太郎

`kotaro@math.titech.ac.jp`

`http:`

`//www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2022/linear-1/`

東京工業大学

2022/05/06

## 質問から

- Q: 基本行列 2/3 の黒板での  $P_{ij}(s)B$  の説明が黒板を見てもよくわかりませんでした. 説明が間違っているような気がします.
- A:  $P_{ij}(s)$  は, 対角成分が 1,  $(i, j)$ -成分 ( $i \neq j$ ) が  $s$ , それ以外の成分が 0 の  $n$  次正方行列.  
 $n \times m$ -型行列  $B$  に対して, 積  $P_{ij}(s)B$  は  $B$  の第  $i$  行に第  $j$  行の  $s$  倍を加えてできる行列.

## 質問から

Q: 授業中に行基本変形は同値変形だとおっしゃっていましたが、それは同値記号でつなげていいということですか？

A: 正確には「対応する連立一次方程式の同値変形」ですね。

連立一次方程式としては同値なので、連立一次方程式の形では同値記号でつなげていけますが、ここでは「行列の同値性」を定義してませんので、行列同士を同値記号でつなぐのはおかしいと思います。

## 質問から

Q: 黒板 B スライド 5 枚目で、変数の置き方は無限にあるとおっしゃいましたが  $x$  が 1 から 5, 階数 2 のときは多くても  ${}_5C_3 = 10$  通りではないかと考えました. 他に何かあるのでしょうか.

A: たとえばその例であれば

$$x_1 = t_1, \quad x_2 = -2t_3 + t_5 + b_1, \quad x_3 = t_3, \quad x_4 = 2t_5 + b_2,$$

と 3 つのパラメータ  $(t_1, t_3, t_5)$  ですべての解を表すことができます. このようなすべての解を表すパラメータのとり方は無限通り, というのがここで述べた意味.

# 一次独立（線形独立）・一次従属

テキスト 53 ページ.

# 同次連立一次方程式の基本解

テキスト 55 ページ, 例 2.13