

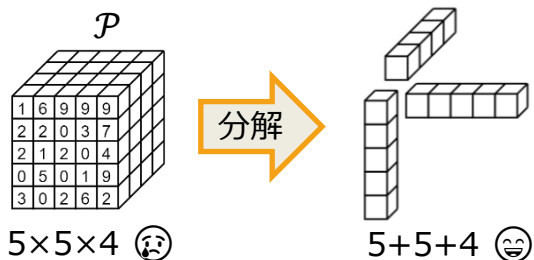
どんな研究？

計算機の扱う数字の箱（配列）を効率的に圧縮する

状況設定 計算機は、データを数の詰まった**配列**として扱う



箱が大きいと、計算機のメモリを圧迫する。
そこで、箱の情報をできるだけ失わずに箱を分解する（**低ランク近似**）



詳細

[1] [Fast Rank Reduction for Non-negative Matrices via Mean Field Theory](#) [Click]

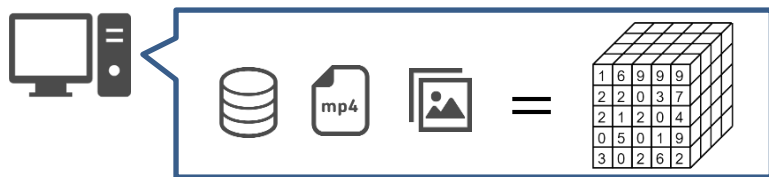
[2] [A Closed Form Solution to Best Rank-1 Tensor Approximation via KL divergence Minimization](#) [Click]

[3] [平均場近似に基づく正テンソルの最良ランク1近似\(人工知能学会全国大会2021\)](#) [Click]

どんな研究？

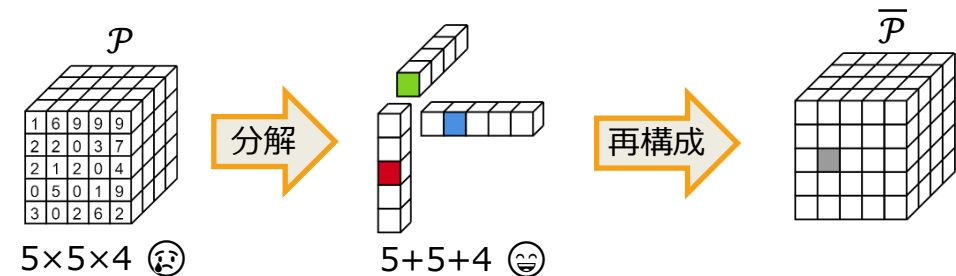
計算機の扱う数字の箱（配列）を効率的に圧縮する

状況設定 計算機は、データを数の詰まった**配列**として扱う



箱が大きいと、計算機のメモリを圧迫する。

そこで、箱の情報をできるだけ失わずに箱を分解する（**低ランク近似**）



詳細

[1] [Fast Rank Reduction for Non-negative Matrices via Mean Field Theory](#) [Click]

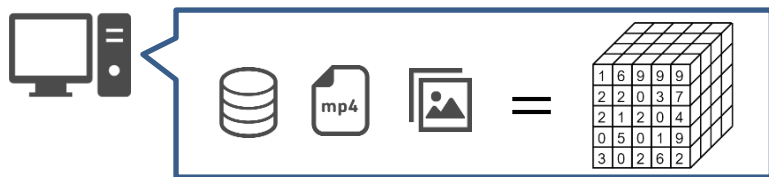
[2] [A Closed Form Solution to Best Rank-1 Tensor Approximation via KL divergence Minimization](#) [Click]

[3] [平均場近似に基づく正テンソルの最良ランク1近似\(人工知能学会全国大会2021\)](#) [Click]

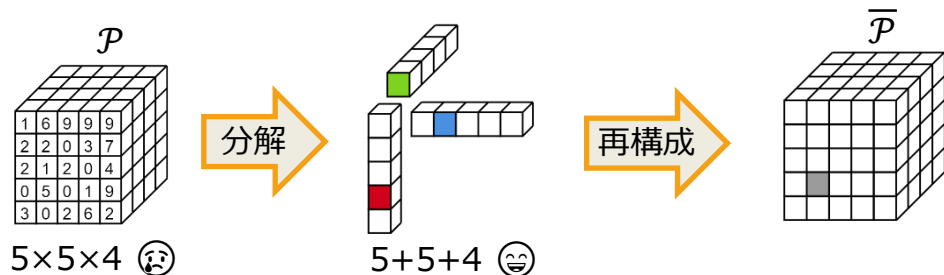
どんな研究？

計算機の扱う数字の箱（配列）を効率的に圧縮する

状況設定 計算機は、データを数の詰まった**配列**として扱う



箱が大きいと、計算機のメモリを圧迫する。
そこで、箱の情報をできるだけ失わずに箱を分解する（**低ランク近似**）



詳細

[1] [Fast Rank Reduction for Non-negative Matrices via Mean Field Theory](#) [Click]

[2] [A Closed Form Solution to Best Rank-1 Tensor Approximation via KL divergence Minimization](#) [Click]

[3] [平均場近似に基づく正テンソルの最良ランク1近似\(人工知能学会全国大会2021\)](#) [Click]

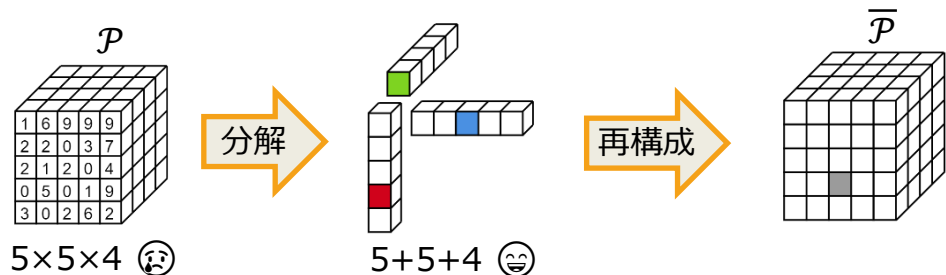
どんな研究？

計算機の扱う数字の箱（配列）を効率的に圧縮する

状況設定 計算機は、データを数の詰まった**配列**として扱う



箱が大きいと、計算機のメモリを圧迫する。
そこで、箱の情報をできるだけ失わずに箱を分解する（**低ランク近似**）



詳細

[1] [Fast Rank Reduction for Non-negative Matrices via Mean Field Theory](#) [Click]

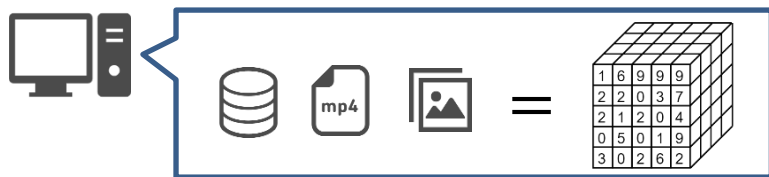
[2] [A Closed Form Solution to Best Rank-1 Tensor Approximation via KL divergence Minimization](#) [Click]

[3] [平均場近似に基づく正テンソルの最良ランク1近似\(人工知能学会全国大会2021\)](#) [Click]

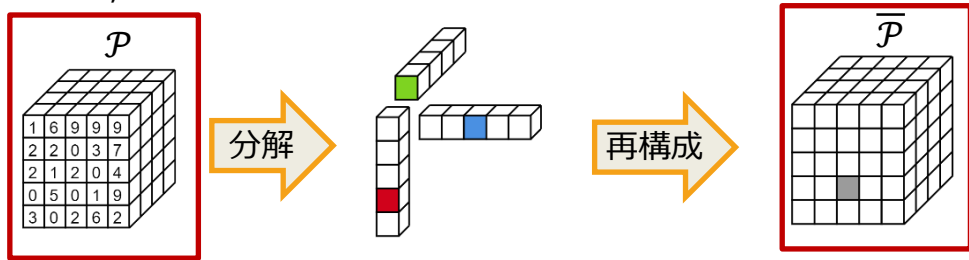
どんな研究？

計算機の扱う数字の箱（配列）を効率的に圧縮する

状況設定 計算機は、データを数の詰まった**配列**として扱う



箱が大きいと、計算機のメモリを圧迫する。
そこで、箱の情報をできるだけ失わずに箱を分解する（**低ランク近似**）



誤差が小さくなるように分解
二乗誤差を小さくすることは実はとても難しい！（NP困難）

詳細

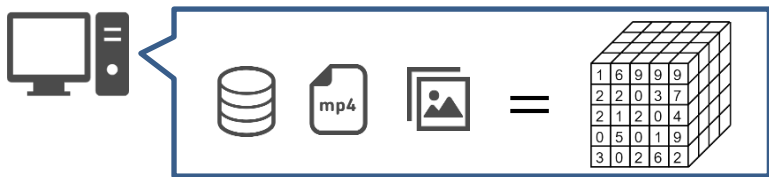
- [1] [Fast Rank Reduction for Non-negative Matrices via Mean Field Theory](#) [Click]
- [2] [A Closed Form Solution to Best Rank-1 Tensor Approximation via KL divergence Minimization](#) [Click]
- [3] [平均場近似に基づく正テンソルの最良ランク1近似\(人工知能学会全国大会2021\)](#) [Click]

どんな研究?

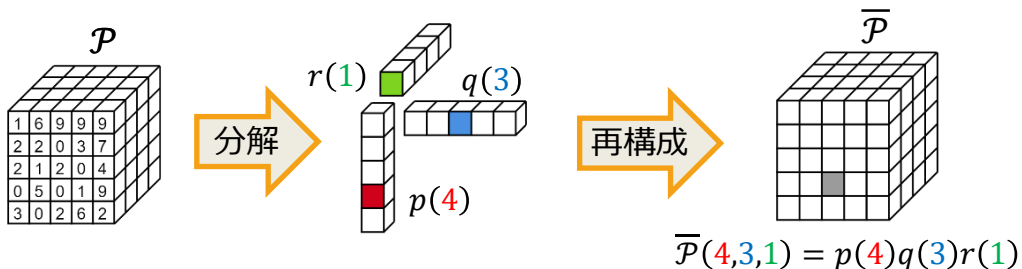
計算機の扱う数字の箱 (配列) を効率的に圧縮する

状況設定

計算機は、データを数の詰まった配列として扱う



箱が大きいと、計算機のメモリを圧迫する。
そこで、箱の情報をできるだけ失わずに箱を分解する (低ランク近似)



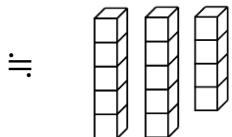
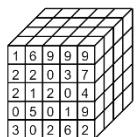
研究のアイデア

配列を規格化して確率として解釈する

$$P_{\theta}(i, j, k) \equiv p_{\theta}(i)q_{\theta}(j)r_{\theta}(k)$$

同時分布

独立分布の積



(i, j, k) 番地に確率 $P(i, j, k)$ を割当てる
平均場近似として低ランク近似を定式化

多体問題を一体問題に帰着する物理学の方法

わかったこと

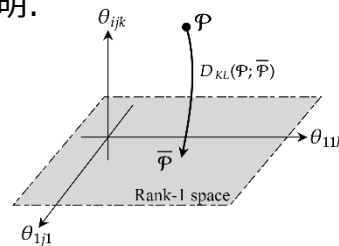
確率分布のもつ変数 θ と平均 η で低ランク条件を説明。

Ex) 正規分布の分散と平均

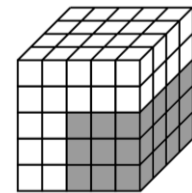
P から \bar{P} が一発で求まる!

KL情報量最小化の最良ランク1公式

$$\bar{P}_{ijk} = \left(\sum_{j'=1}^J \sum_{k'=1}^K P_{ij'k'} \right) \left(\sum_{k'=1}^K \sum_{i'=1}^I P_{i'jk'} \right) \left(\sum_{i'=1}^I \sum_{j'=1}^J P_{i'j'k} \right)$$

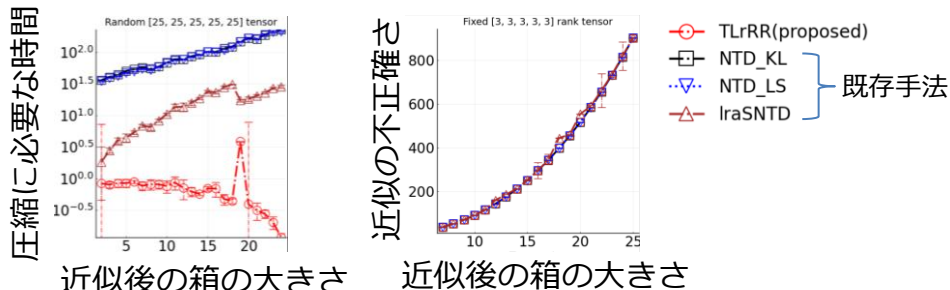


配列の中で、公式を繰り返し使用して、
高速な低ランク近似手法を実現



公式で
平均場近似

従来より高速な低ランク近似が実現!!



詳細

- [1] [Fast Rank Reduction for Non-negative Matrices via Mean Field Theory](#) [Click]
- [2] [A Closed Form Solution to Best Rank-1 Tensor Approximation via KL divergence Minimization](#) [Click]
- [3] [平均場近似に基づく正テンソルの最良ランク1近似\(人工知能学会全国大会2021\)](#) [Click]