

D-24: α -ダイバージェンスを用いた ボルツマンマシンのパラメータ推定

竹之内高志 (はこだて未来大学)

ボルツマンマシン

$$\mathbf{x} \in \{+1, -1\}^p, \quad \bar{q}_{\theta}(\mathbf{x}) = \frac{\exp(\boldsymbol{\theta}_1^T \mathbf{x} + \frac{1}{2} \mathbf{x}^T \boldsymbol{\theta}_2 \mathbf{x})}{Z_{\theta}}$$

$$Z_{\theta} = \sum_{\mathbf{x} \in \{+1, -1\}^p} \exp(\boldsymbol{\theta}_1^T \mathbf{x} + \frac{1}{2} \mathbf{x}^T \boldsymbol{\theta}_2 \mathbf{x}): \text{正規化項}$$

目的: データセット $\mathcal{D} = \{\mathbf{x}_i\}_{i=1}^n$ からパラメータ θ を推定

問題点: 対数尤度 (KL) の勾配の計算 $\Rightarrow Z_{\theta}$ の計算 (2^p 回の足し算) が必要

提案法

α -ダイバージェンスを用いて正規化項 Z_{θ} の計算なしでパラメータを推定