

単語や画像データを用いた 概念包含のための埋め込み学習

情報・ネットワーク工学専攻 兼岩研究室 飯島彩友

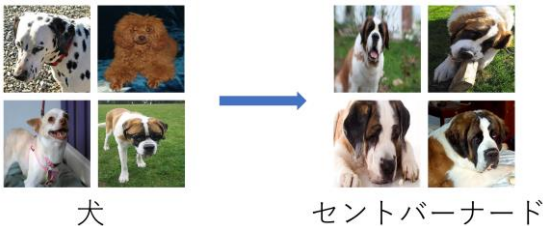
記述論理 $\varepsilon\mathcal{L}^{++}$

抽象的な概念(クラス)と具体的な事象(個体)で物事の意味を定義する オントロジー の記述方法の一つ。例えば以下のような表記方法がある。

- ・犬という概念は哺乳類という概念の一部
→犬 \sqsubseteq 哺乳類
- ・柴犬という個体は犬という概念を構成する内の一つ
→犬(柴犬)

ImageNet

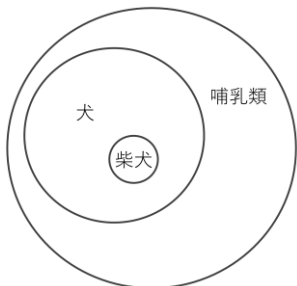
WordNetというオントロジーから主に生き物や乗り物、楽器などを取り出し、それらに注釈画像をつけたデータセット。



$\varepsilon\mathcal{L}^{++}$ 埋め込みモデル ELEm

クラス及び個体を低次元ベクトル空間上の 球体 とし、それらの包含関係を球体の包含とみなして学習を行う。

例)犬 \sqsubseteq 哺乳類, 犬(柴犬)
→犬を表す球体が哺乳類を表す球体の中に納まるように学習。柴犬と犬も同様。



この学習によって得られた球体を用いて 未知の関係 (例: 犬(パグ))などを予測する。

問題点

既存の手法のほとんどは、学習に「犬 \sqsubseteq 哺乳類」のようなオントロジーの 構造情報のみ を用いて学習を行っている。



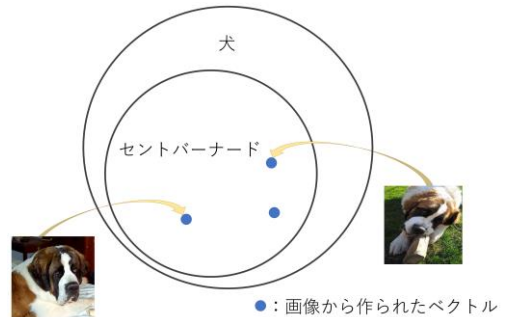
学習に使うデータに構造情報が一切無いクラスの球体は上手く学習できない。

提案手法

豊富な情報量を持つ 画像 や 注釈文 を用いて球体学習の補助を行う。

<画像の場合>

ImageNetから取り出した 画像の特徴ベクトルが指す空間上の点 をクラスの球体が包含するように学習する。



<注釈文の場合>

WordNet内のクラスの注釈文で登場する 各単語の単語ベクトルが指す点 をクラスの球体が包含するように学習する。

例) 柴犬: “Very popular dog breeds in Japan”
→ “Very”, “popular”, “dog”, “breeds”, “in”, “Japan”それぞれの単語ベクトルが指す6つの点が柴犬の球体に内包されるように学習。

今後の課題

・上位クラスの画像ベクトル作成方法の変更(例えば、犬という抽象的な概念を明確に表す画像が存在しない)