

ファイルマネージャーのための 群知能を用いた アイコン配置の最適化

木下研究室

201102763 村尾拓矢

背景と目的

管理するファイルの量が増大している



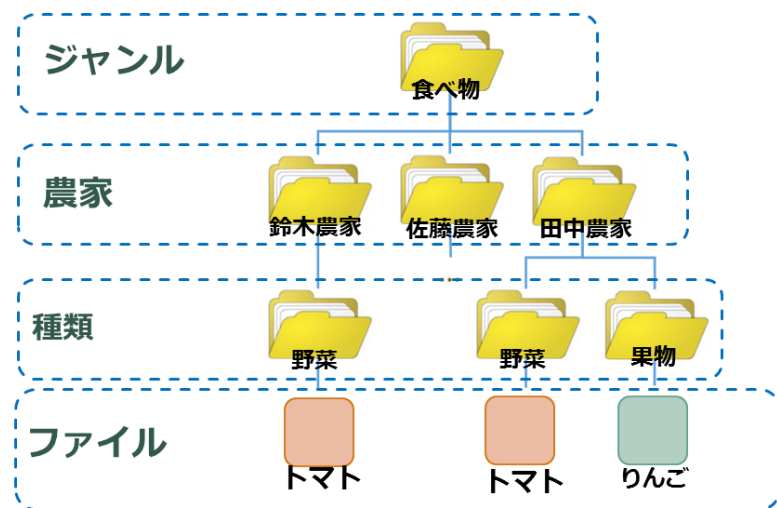
個人でも複数のデバイスを所持する人が
増えてきているため

一般的なファイルマネージャでは管理が難しい



階層構造が原因だと考えられる

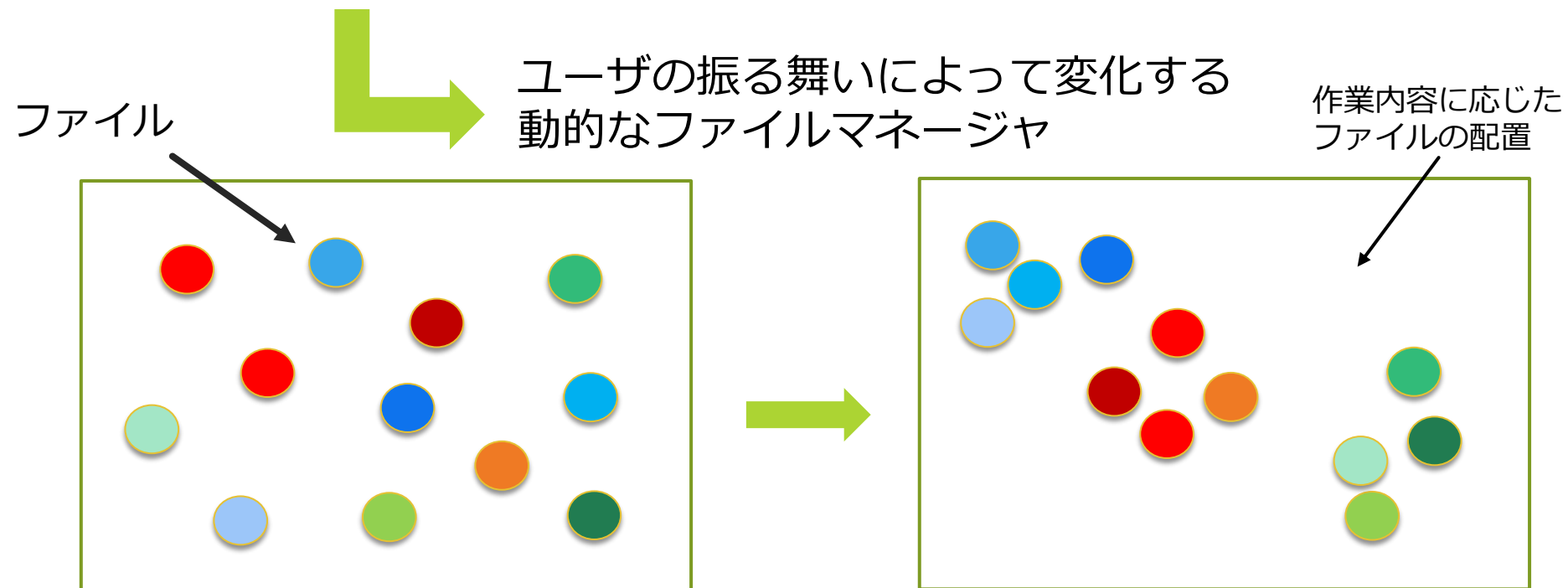
作業のコンテキストに基づいて
ファイルを再配置可能な
ファイルシステムが必要になる



同じ「トマト」が別フォルダに存在している

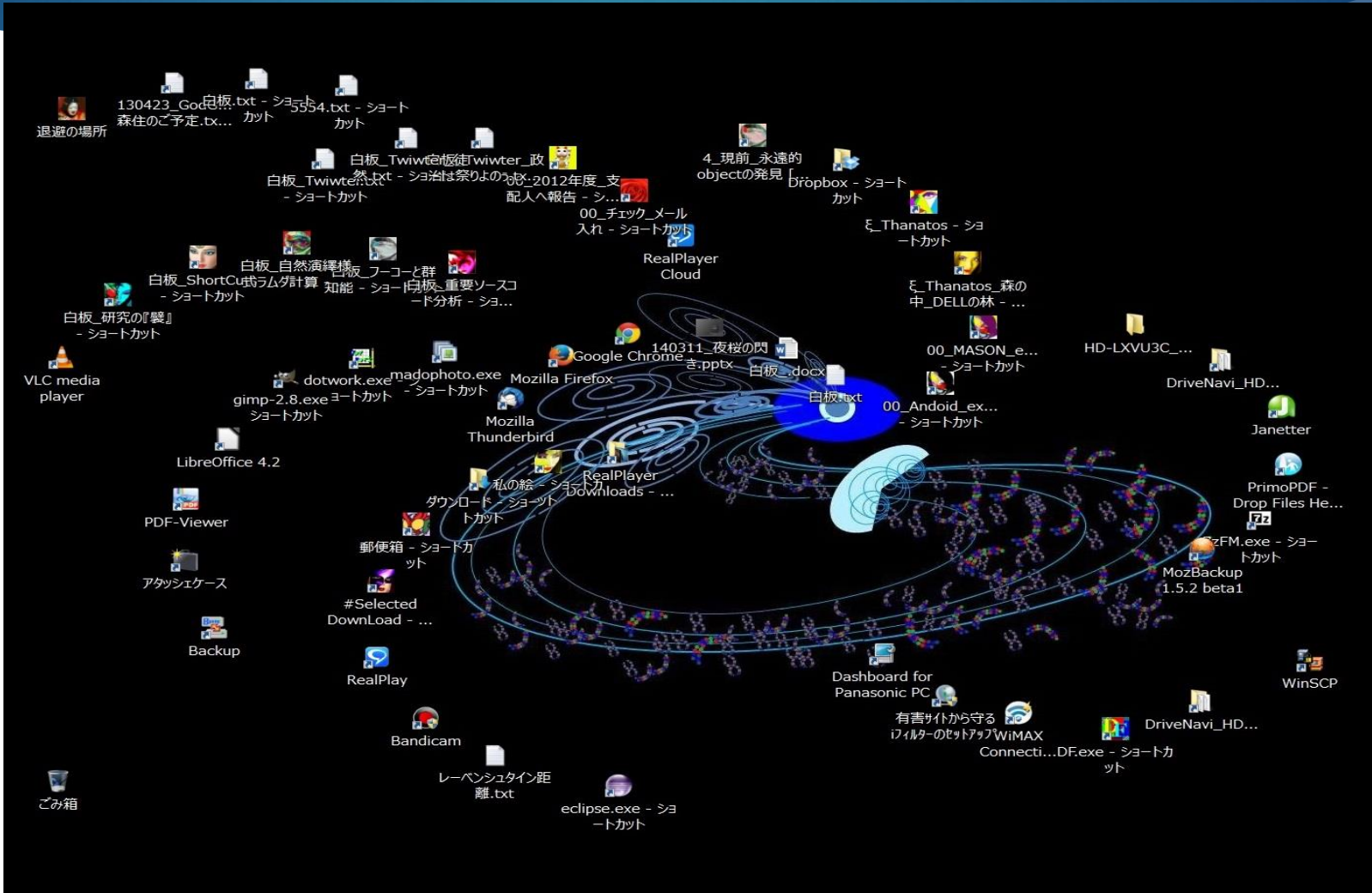
背景と目的

群知能に基づいたファイルのクラスタリングと配置の最適化を行うファイルマネージャーを提案。



イメージ図

完成予想の一例



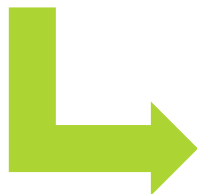
先行研究

「相互類似による引力と斥力を表現した
群知能を用いた情報リソースの管理」

(神奈川大学 石田克憲 2014年度修士論文)



Boidベースの群知能を使って作成日などの属性で類似度に応じてファイルが動的に集まる



欠点

- ・局所解に陥りやすい
- ・静止や衝突を避けるための斥力を考慮する必要がある

提案手法について

2段階の提案手法

①カテゴリについて

- ・ 関連のあるファイル毎に分類し、手法②の準備をする

②ファイルの配置について

- ・ カテゴリ内のファイルの配置を行う

提案手法1-①

カテゴリについて

カテゴリとは...ファイルを置く場所

カテゴリの種類

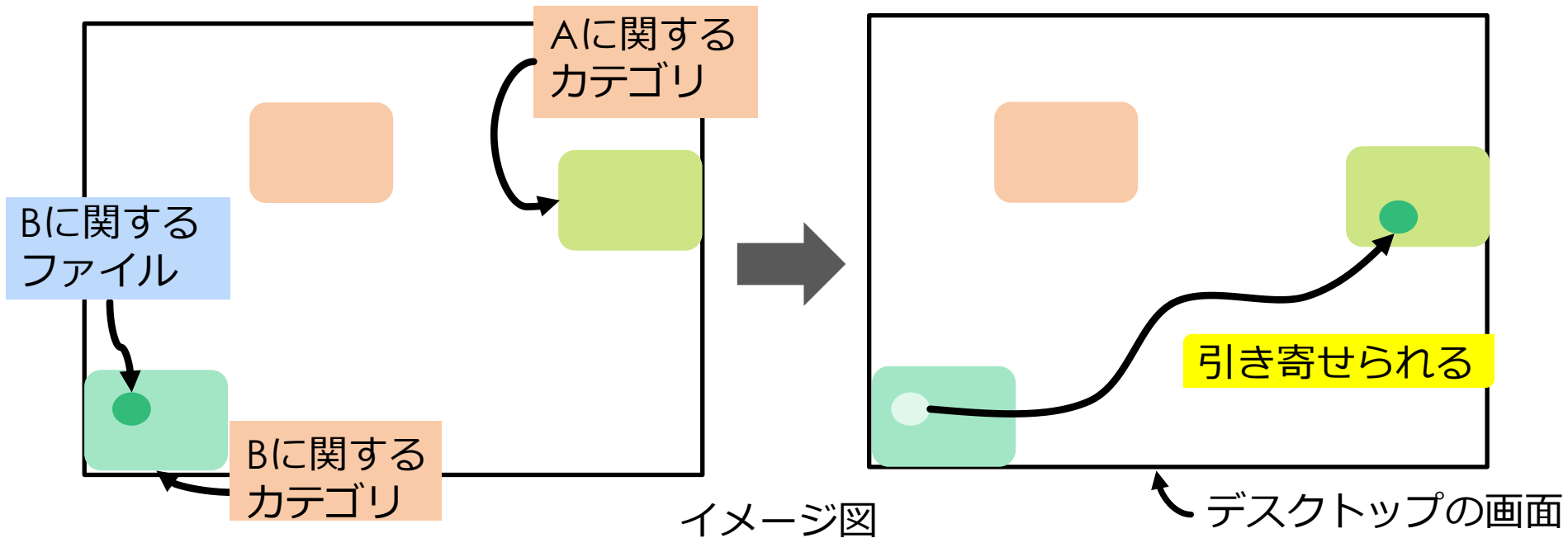
- ・メタデータから分かる属性でのカテゴリ
- ・メタデータとオントロジーからのカテゴリ

作業内容や目的でオントロジーを
構築しておく

提案手法1-②

使用方法・目的ごとに分類された
カテゴリが複数存在する

Aに関するカテゴリを使用中に
Bのカテゴリ内のファイルが
引き寄せられる



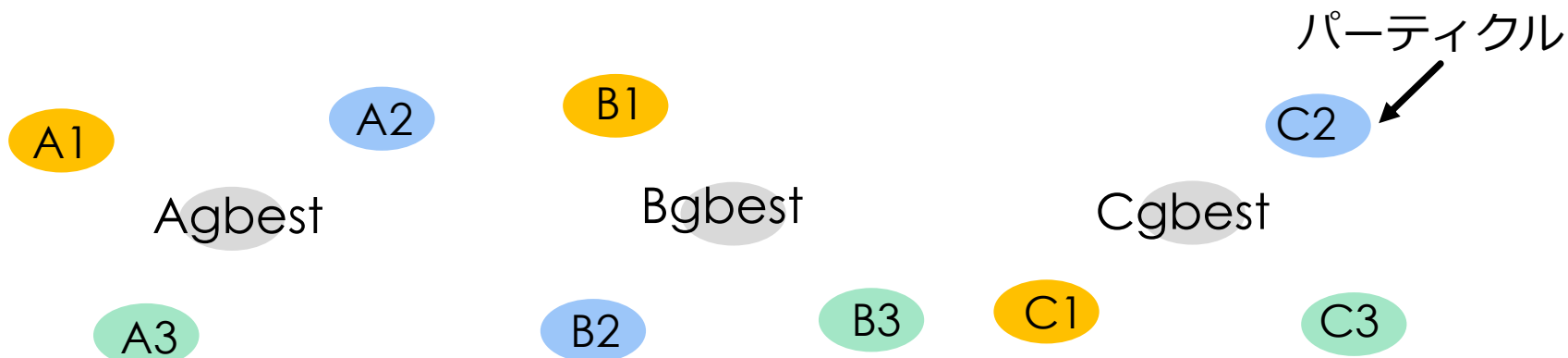
提案手法2-①

◎配置の最適化を目的とする

各ファイルごとに配置の候補としてパーティクル(PSO)を複数
を置く (先行研究ではファイル1つに対してパーティクルも1つ)



パーティクルに背番号を振り、同じ背番号同士の
パーティクルをセットとして扱い目的関数で計算



ファイルごとにgbest(global best)が存在する

提案手法2-②

- ▶ 似ているもの同士を集めることはCohesionで、ファイルの配置を考えるときは、ファイル間の距離がなくなってしまうとファイル同士がくっついてしまうのでSeparationを用いる。今回は離れていくリスクがないので、Alignmentは考えない。

- ▶ PSOの更新式は

$$v_j^i(n+1) = wv_j^i(n) + \rho_1(p_j^i - x_j^i(n)) + \rho_2(l_j^i - x_j^i(n))$$

$$x_j^i(n+1) = x_j^i(n) + v_j^i(n)$$

で表すことができる。

提案手法2-③

カテゴリ内の重心とパーティクルの距離の分散を求める

$$\text{目的関数 } f(p_{ij}) = \sum_k^M \alpha(s_{ik}, d(p_{ij}, p_{kj})) + \beta(d(p_{ij}, p_{kj}))$$

カテゴリ内のM 個のファイルのラベルを $i = (1 \leq i \leq M)$ 、N 個のパーティクルのラベルを $j (1 \leq j \leq N)$ 、パーティクルの座標を (p_{ijx}, p_{ijy}) 、パーティクル間の距離を $d(p_{i1j}, p_{i2j})$ 、ファイル A とファイル B の間で予め定義されている類似度を $S_{AB} (0 \leq S_{AB} \leq 1)$ とする

$$\alpha(s, x) = w_\alpha (1 - s) x^2, \quad (0 \leq s \leq \frac{1}{2})$$

$$\alpha(s, x) = w_\alpha \frac{s}{x^2}, \quad (\frac{1}{2} \leq s \leq 1)$$

類似しているファイルを集めるための関数

$$\beta(x) = \frac{w_\beta}{x^2}$$

ファイルのアイコンを見やすくするために配置するための関数

まとめ

▶ 結果

- ・ 目的関数で最適な解を求めることを行った。

▶ 今度の課題

- ・ 目的関数の改良
- ・ IFA(Independent-minded FA) ・ PSOを用いてのシミュレーション結果 ・ 有効性を比較 ・ 検討
- ・ ユーザーの振る舞いによって変化する動的なファイルマネージャーの開発