



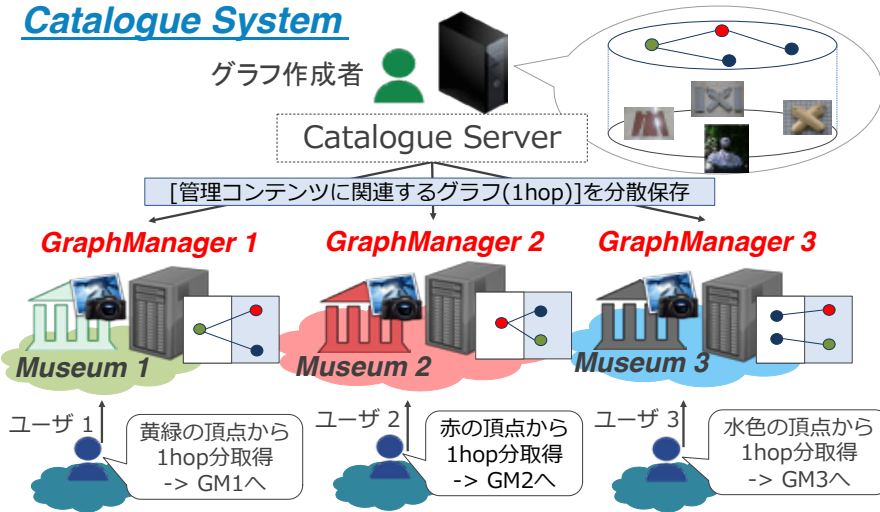
広域自律分散グラフシステムにおける広範囲 グラフ取得のためのグラフ複製配置

慶應義塾大学 岩井 聡一郎, 金子 晋丈 {rock, kaneko}@ics.keio.ac.jp

広域自律分散グラフシステム

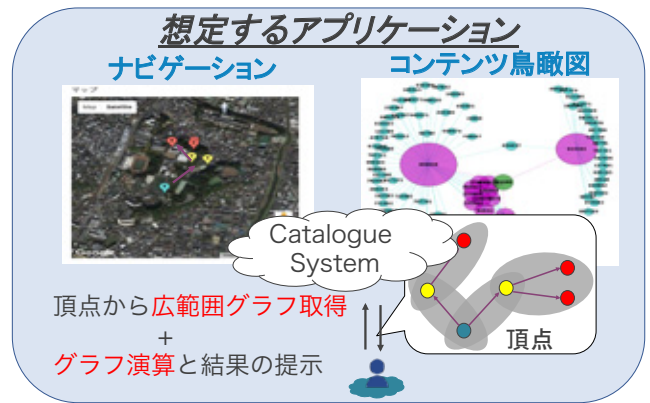
- グラフ作成者はファイル間の関連性を CatalogueServer (CS) に登録
- ファイル管理者の **GraphManager (GM)** に保持コンテンツの関連グラフを保存

Catalogue System



新しい要求と現状の問題点

- 広範囲グラフを使ったアプリの登場
- グラフ分散保存の **局所性が低い** ため、広範囲取得に **複数回のクエリ** を要する[1]

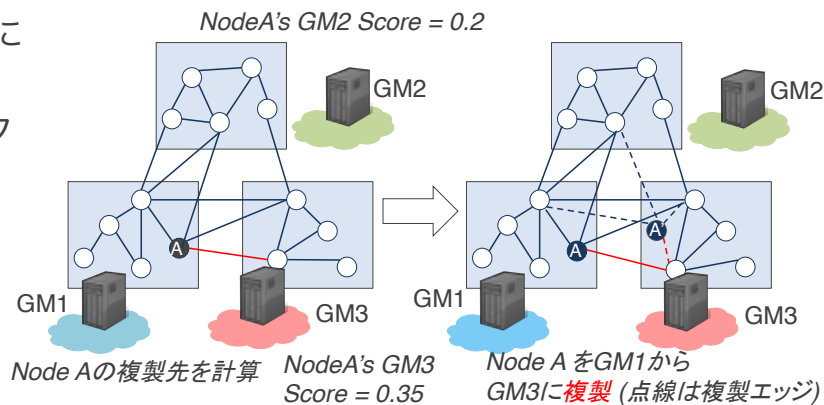


グラフ局所性改善への要件

- 各GraphManagerのグラフが密になるよう保存
- グラフ全体の取得の必要がない
- グラフの追加/更新に対する反映
- 全サーバの状態を管理する **マスタ不在** での実現

提案: GM間の自律分散的なグラフ複製による局所性の向上

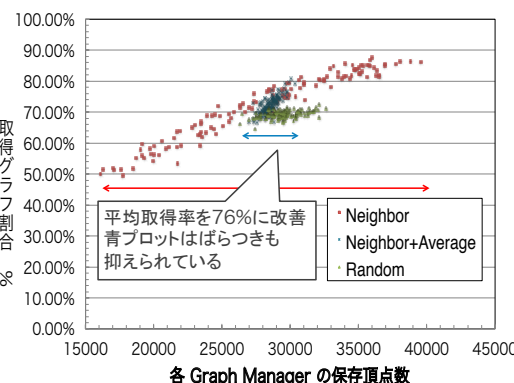
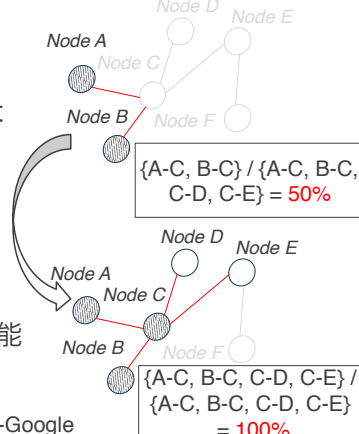
- 各々GMはグラフ更新時, **スコア関数** を元に頂点とエッジを **他GMのN台に複製配置**
- スコア計算を **近傍情報のみ** で実行しグラフ全体を使わず, マスタサーバ不在で計算



スコア関数名	GMiのスコア算出方法
Neighbor	頂点に対する GMi 内の隣接頂点数
Neighbor + Average	GMi のNeighborスコア × (1 - GMi の管理頂点数 / 近傍の平均頂点数)
Random	乱数によりスコアを付与

性能評価

- 評価軸: GMの単一クエリに対する返答可能量を **グラフ取得率** として定義
- Web データセット [2] による評価結果
 - 128台の分散環境に対して最大16台に複製し, グラフ取得率を10%から76%に改善
 - GM間の保存頂点数のばらつきの考慮も可能



[1] Social Hash: An Assignment Framework for Optimizing Distributed Systems Operations on Social Networks

[2] SNAP Datasets: Stanford Large Network Dataset Collection, Web-Google