

バイクシェアリングシステムにおける効率的な自転車再配置方法

福岡女子大学 国際文理学部 環境科学科 池田 彩華

研究目的

バイクシェアリング事業は、観光事業の促進による地域の活性化や環境負荷軽減、放置自転車の削減などのさまざまな効果が見込まれ、各地で導入が進められている事業のひとつである。一方で、それぞれのサイクルポートに適切な自転車台数を配置できるよう、自転車を移動させなければならないという運営者にとっての煩わしさもある。

集団内の情報伝達では大域的通信と局所的通信を用いる場合があるが、局所的通信によりその作業効率を上げられるという先行研究をもとに、運営者の自転車再配置を効率的に行う方法を検討する。サイクルポート全体を対象とした**一括管理**を行う場合と、**担当区域を設定した分業作業による管理**を比較することで検証する。

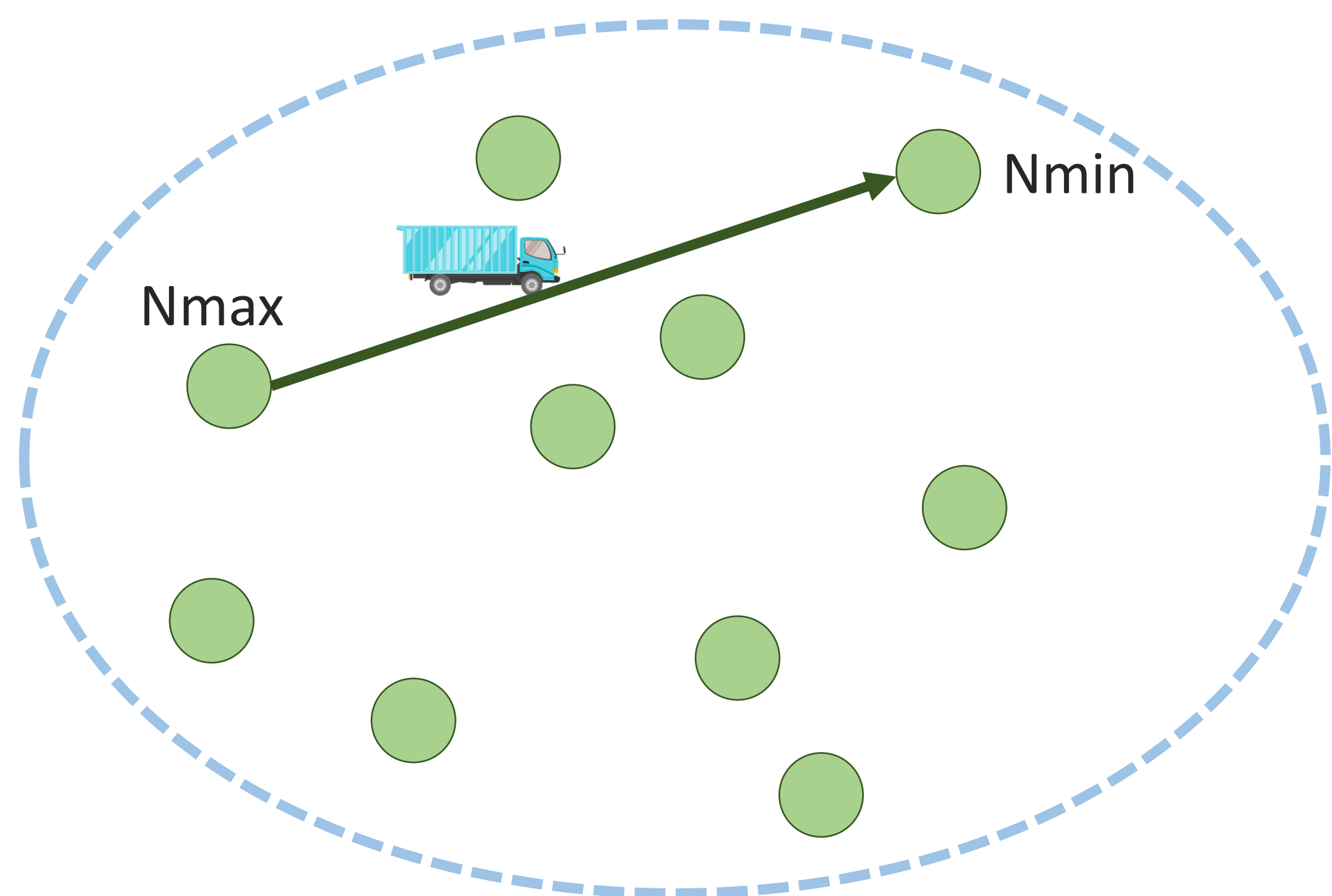
先行研究

ある集団に属するエージェントが集団の構成員全体に情報伝達する場合、大きく二つの方法（大域的通信・局所的通信）に分けられる。様々な先行研究において（沼岡1993, 國頭2000）作業効率向上のための解析が進められている。**局所的な通信**については自律分散処理を強みとするマルチエージェント手法を用いて効率的な通信を可能とするものもある。本研究ではサイクルポートにおける自転車再配置問題について、局所的通信に対応する分割管理を行うことで作業効率を高める手法を考える。

モデルの説明

- 100×100の空間に10個のサイクルポートをランダムに配置
- 運営者（自転車移動エージェント）を一括管理の場合は1個、分割管理の場合は5個配置
- 運営者は自分の担当するサイクルポートのうち最大の自転車台数（Nmax）を持つサイクルポートから最小の自転車台数（Nmin）を持つサイクルポートへ $(N_{max}-N_{min})/2$ 台移動

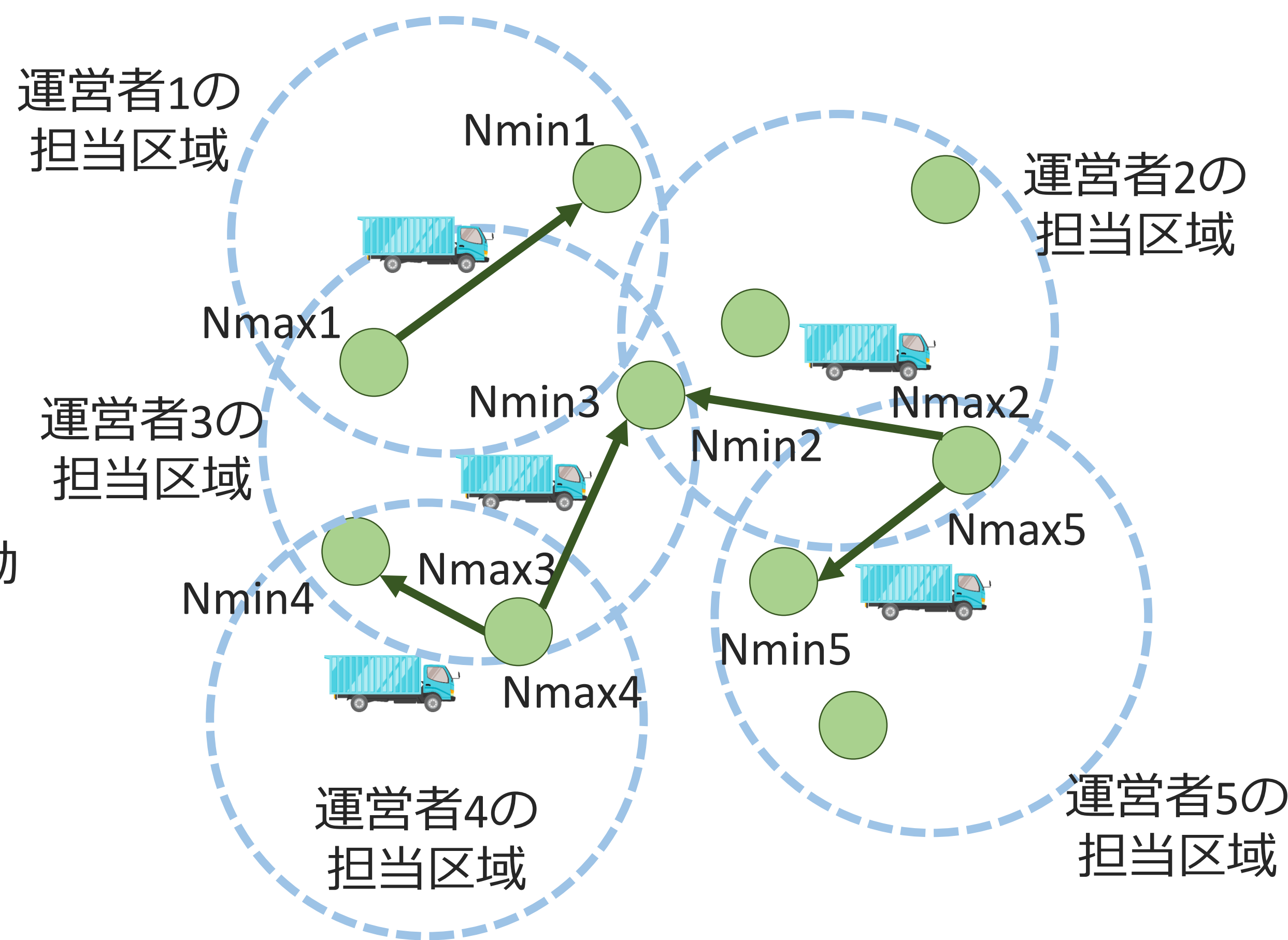
一括管理（全サイクルポートを対象として管理）



● サイクルポート
🚚 運営者（自転車移動エージェント）

- 一定時間経過後の各サイクルポートの台数・運営者の総移動距離を解析
- 各サイクルポートの台数が平均的になるまでの時間を解析

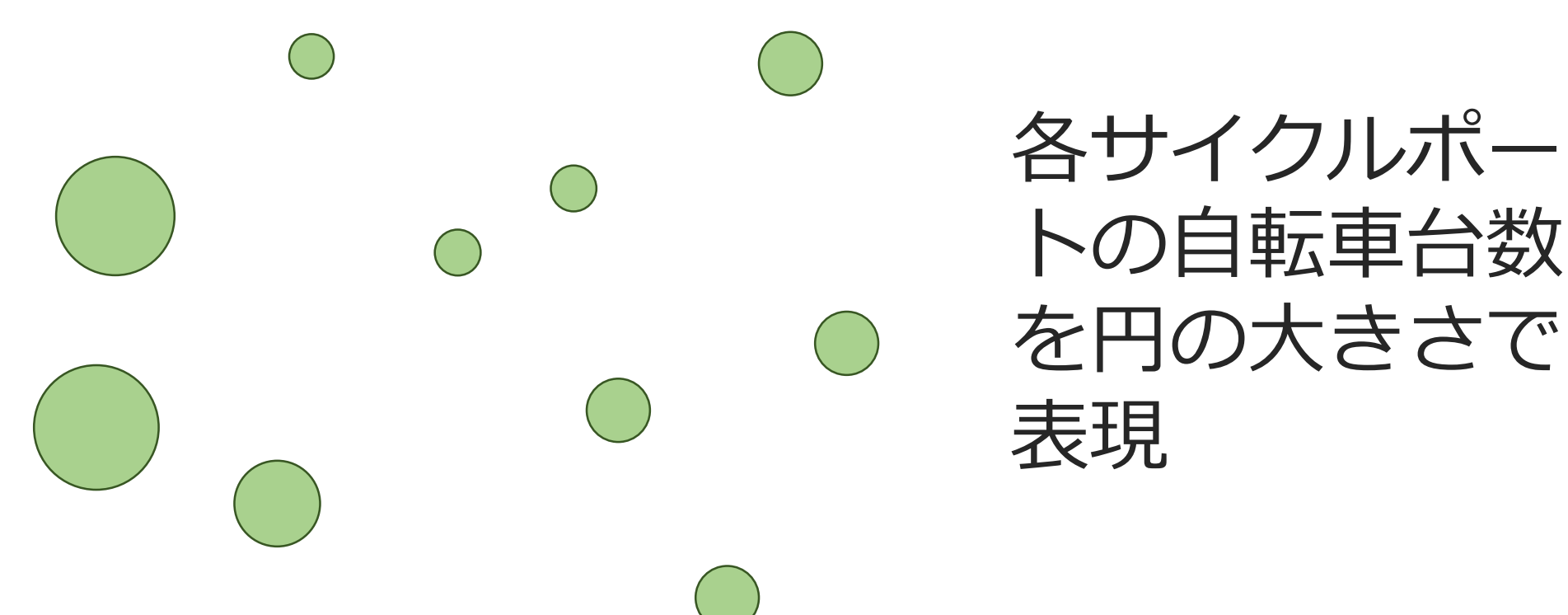
分割管理（担当区域を設定して管理）



今後の課題

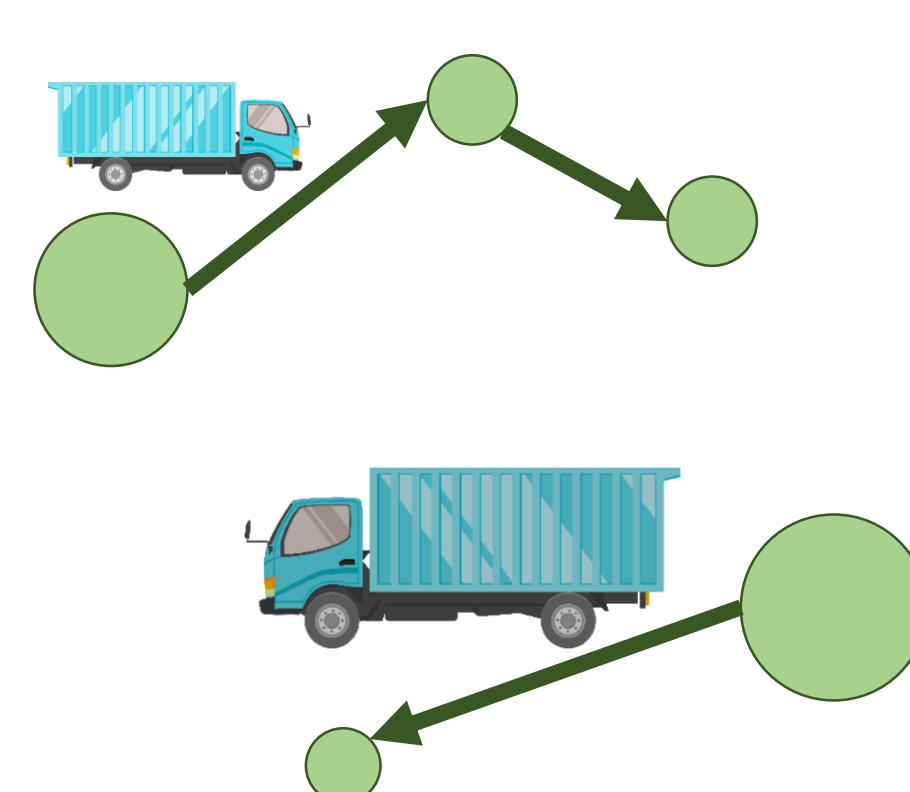
- サイクルポートの自転車台数が**動的に変化**する場合を考慮
 - 実際の自転車利用状況を反映した自転車台数の変化を追加
 - 時間・曜日の利用状況を反映した動的な管理戦略を追加
 - 利用頻度・自転車台数の変化に応じて運営者の移動方法を柔軟に変化
- 運営者の**移動台数・移動ルート**の変更
 - 分割管理の場合、担当区域内の自転車台数のみを考慮するのではなく、自転車台数の総数・利用状況を考慮しながら移動台数を設定
 - 最大から最小のサイクルポートへの移動のみではなく、複数のサイクルポートを対象とした巡回ルートの設定
- 担当区域**の設定
 - ポートの利用状況に応じて担当区域を設定（利用頻度の高い場所・台数に偏りが出やすい場所は狭い区域で設定、利用頻度の低い場所・台数に偏りが出にくい場所は広い区域で設定）
 - 運営者（自転車移動エージェント）の輸送能力に応じた区域設定

今後の課題1：自転車台数の動的変化を考慮



各サイクルポートの自転車台数を円の大きさに表現

今後の課題2：移動方法の変更



今後の課題3：担当区域の設定

