

信号制御情報を用いた歩行者の動的経路探索システム

蒔苗耕司・松田柗人（宮城大学）

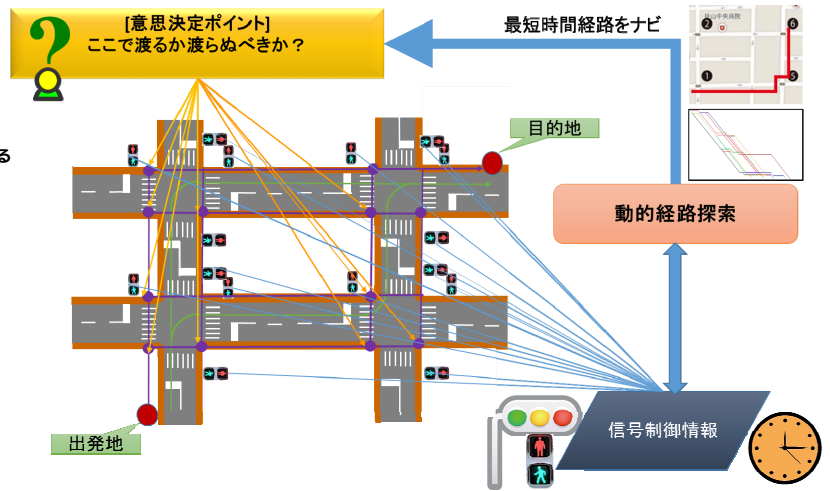
1. 研究目的

- 研究の背景
 - 都市部の移動において歩行者の遅れ時間や経済損失に関する議論はほとんど行われていない。
 - 経路選択でどれくらいの時間損失が生じているのだろうか？
- 目的
 - 信号制御された都市空間での歩行者の移動遅れ時間を最小にする
 - 信号制御情報の共有化の必要性を明らかにする
- 研究方法
 - 信号制御情報による動的経路探索システムを構築し、経路選択による時間損失の差を求める

2. 交通信号制御の現状

- 信号制御の方法
 - 定周期制御方式
 - 端末感応制御方式
 - 中央感応制御方式
- (平成26年度には信号機（全20万6千基）のうち、35.6%が交通管制センターに接続）
- ITSに関連した信号制御の取組み
 - 右折感応、バス感応、ジレンマ感応、交通弱者用制御など

- 交通の状況に応じて信号を制御するものであり、クルマや人に移動経路を制御・指示するものではない
- 交通制御に関する情報は共有されていない



3. 最短時間経路導出プロセス

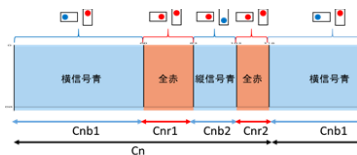
- 格子状道路網における最短距離経路数

$$N = \frac{(|j| + |k|)!}{|j|! |k|!}$$

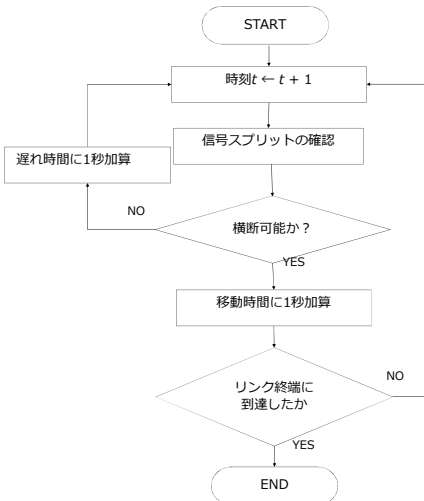
ただし、起終点間の南北方向のリンク数
k起終点間の東西方向のリンク数

- 4交差点モデルの最短経路の数：
自動車の経路は2経路 ⇔ 歩行者の経路は20経路

- 信号スプリットの設定

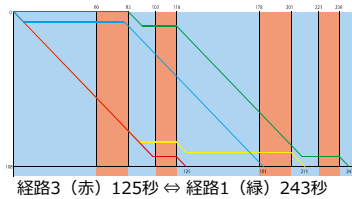
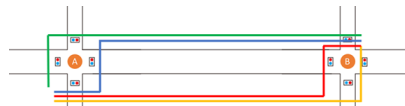


- 移動時間・遅れ時間算出アルゴリズム

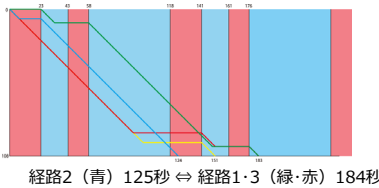


4. 動的経路選択システムの構築と実験

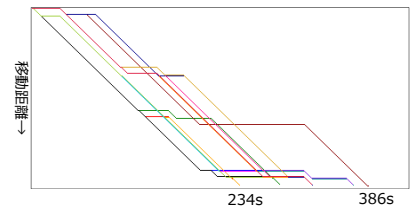
2交差点モデルでの実験



[ケース2: 出発時刻オフセット59秒]



4交差点モデルでの実験



総移動時間（移動時間+遅れ時間）
最短時間経路：234秒，最長時間経路：386秒

システム開発上の課題

- ✓ 複雑な形状をもつ広域な道路網への対応
- ✓ 最短経路ではない経路を含めて探索できる「急がば回れ」アルゴリズムの開発
- ✓ さまざまな信号制御方式への対応と不定周期信号の予測
- ✓ 応用システムの開発

5. 信号制御情報共有化の必要性と課題

- 信号制御情報の共有化が実現しない理由
 - ✓ 信号機設置基数が膨大で、全てを系統的に管理するに至っていない
 - ✓ 信号制御情報の提供に対するニーズが乏しい
- 解決していくべき課題
 - ✓ 不定周期の信号サイクル予測
 - ✓ 信号制御情報の標準化
- 信号制御情報の提供によるサービス（ニーズの発掘）
 - ✓ 動的経路探索サービス
 - ✓ 信号現示情報のリアルタイム提供
⇒ 走行支援や車内信号システムに適用可能

信号制御情報などの時間軸をもつ動的な（4次元）空間情報の共有が必要