

## 交通流シミュレーション標準化ワークショップ (WS3+WG5)

### 「Verificationマニュアルの策定と検証作業の報告」

verify ... 正確であることを確かめる  
validate... 妥当であることを確かめる

#### ▶ Contents

- ◆ Verificationの概念
- ◆ Verificationマニュアルの対象範囲
- ◆ Verificationの項目と手順
- ◆ Verification作業状況の報告

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

### Verificationマニュアルの対象となるモデル

#### ▶ いわゆるネットワークシミュレーションが対象

- ◆ ネットワーク全体のパフォーマンスを評価する点で共通する。
- ◆ 面的に広がるエリアの交通状況を総合的に再現するため、交通現象を目的に応じて簡略化してモデリングする必要がある。
- ◆ このため多様なモデルが存在し、機能を定性的に比較するだけでは不十分。Verificationの必要性が高い。

#### ▶ リンク容量を外生的に与えるもの (Q-Kタイプ)

#### と内生するもの (追従タイプ) がある

- ◆ どちらも目的は同じなので、検証すべき交通現象は同じ。
- ◆ Q-Kタイプは自己矛盾がないことを確認する。
- ◆ 追従タイプはモデルパラメータの感度分析をする。

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## Verificationのフィロソフィー

#### ▶ シミュレーションと理論の対応を明確にする

- ◆ シミュレーションは柔軟だが、一面的な評価しかできない。
- ◆ 理論は一般的な解を与えるが、問題を単純化して扱っている。
- ◆ 「理論なくしてシミュレーションなし。シミュレーションなくして理論なし」 (by Kuwahara, 1998)

#### ▶ 考慮している (と明言している) 現象をどのように記述 (モデリング) しているかを定量的に示す

- ◆ ある現象について、仮想データを使ってシミュレーションした結果と、その現象を説明する理論を比較し、両者の相対的な関係を確認する。

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

### Verificationを先行して実施するモデル

#### ▶ Q-Kタイプ

- ◆ AVENUE (東大生研, 都立大, 千葉工大, 東洋大, 熊谷組)
- ◆ SOUND / TRANDMEX (東大生研, 首都高, パシコン)
- ◆ Box Model (京大)
- ◆ MACSTRAN (科警研)

#### ▶ 追従タイプ

- ◆ tiss-NET (埼玉大)
- ◆ Paramics (エジンバラ大, パシコン担当)
- ◆ NETSIM (FHWA, 北大担当)
- ◆ SIPA (土研)
- ◆ REST (鹿島建設)

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## ネットワークシミュレーションの基本要件仕様

- ▶ 容量ボトルネックを再現すること
  - ◆ 渋滞により被る遅れ時間の再現性に影響する。
- ▶ 渋滞の延伸と解消の時間的变化を再現すること
  - ◆ ボトルネック上流側のリンクでの交通状況に大きく影響する。
- ▶ ドライバーの経路選択行動を考慮すること
  - ◆ 各種の交通運用策を評価する際に求められる。

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## 車両の発生

- ▶ モデルで想定する発生パターンを正しく再現しているか。
- ▶ 設定した交通量と同じ交通量が発生しているか。あるいはどれくらい違うか。
- ▶ ネットワークの範囲外に渋滞が延伸しても、発生交通量が保存されているか。

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## Verificationの項目

- ▶ ネットワークのパフォーマンスに大きく影響する現象について検証する
  - ◆ 車両の発生
  - ◆ 単路部ボトルネック容量，リンク下流端飽和交通流率の再現性
  - ◆ 渋滞の延伸と解消の時間的变化，ショックウェーブの伝播速度
  - ◆ 合分流区間容量の再現性
  - ◆ 対向直進交通による右折容量の変化
  - ◆ 経路選択挙動

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## 単路部ボトルネック容量・飽和交通流率の検証

- ▶ Q-Kタイプでは設定した容量や飽和交通流率が正しく再現されているかを確認
  - ◆ Point-queueで評価
- ▶ 追従タイプではモデルパラメータの設定によってどのような交通流特性（Q-K特性）が再現されるかを確認
  - ◆ 追従走行に関するパラメータ
  - ◆ 地点やリンクに関するパラメータ

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## 渋滞の延伸と解消・ショックウェーブの伝播

- ▶モデルが仮定するQ-K曲線から，ショックウェーブ理論で求められる渋滞の延伸／解消速度とシミュレーション結果を比較

- ◆追従タイプはモデルパラメータの設定ごとに求めたQ-K曲線を用いる．
- ◆ショックウェーブ理論が絶対ではなく，あくまでも比較の対象であることに留意．

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## 対向直進交通による右折容量の変化

- ▶対向直進交通量を変化させながら右折容量を評価し，交通工学研究会の右折容量算定式と比較

- ◆Q-Kタイプのもので，部分的に追従タイプの考え方を採用しているものもある．

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## 合分流区間の容量

- ▶Q-Kタイプは合分流区間に設定した容量と合分流比に応じた渋滞状況が再現されるかを確認

- ◆モデルによっては部分的に追従挙動を取り入れたものも考えられる．その場合は に従う．

- ▶追従タイプは合流挙動に影響するパラメータの設定によって達成される容量を確認

- ◆車線変更挙動に関するもの
- ◆合流区間に関するもの

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## 経路選択挙動

- ▶簡単な2経路1ODのネットワークでシミュレーションを実施し，DUE，DUO，動的確率配分などの理論から求められるフローパターンと比較

- ◆どのような規範に従って経路選択しているか
- ◆なにを経路コストとしているか
- ◆どのタイミングで経路選択するか

WG5+WS3 仙台・作並ミーティング (1999.11)

## Verificationの進捗状況

### ▶ マニュアルの策定

- ◆ 大筋の合意を得ており、作業はほぼ終了。
- ◆ クリアリングハウスにて公開し、今後の議論を待つ。

### ▶ モデルのverification

- ◆ 各モデル開発者、利用者の鋭意努力による。
- ◆ 作業量が多いので、時間がかかる。

### ▶ モデルの相互比較

- ◆ Verification作業が終了後、その総括をする。
- ◆ 優劣を判定するものではない。