

SOUND AVENUE itl

## 交通シミュレーションの実務利用の実際

～ 広域シミュレーションSOUND と  
街路網シミュレーションAVENUE ～

(株) アイ・トランスポート・ラボ  
代表取締役 堀口良太

SOUND AVENUE itl

## ITL会社概要

- 交通工学分野のベンチャー会社。
  - 東大生研などの研究グループが中心となって、2000年に設立。
  - 研究成果のスピノフ。
- 研究開発
  - 交通シミュレーションの新規利用分野開拓。
  - 交通情報解析(プローブデータ処理, 旅行時間予測など)
- 主力商品
  - 街路網交通流シミュレーション AVENUE
  - 大規模ネットワークシミュレーション SOUND/A-21

SOUND AVENUE itl

## AVENUEの概要

- 大学と民間との共同研究開発の成果。
  - 交通流の再現性に関する入念な検証実験を実施。
  - 1993年より実務で利用され、これまでに40件を超える適用例。実務でのニーズのフィードバックが豊富。
  - 2001年以降はITLで開発継続 + ライセンス販売。
- 数千口四方程度までの市街地エリアを対象とした、詳細なシミュレーション。
  - 車線運用, 信号制御, 交通規制, 駐車場配置 運用, 料金ゲート設置などの, ミクロな交通運用策を評価。
  - 道路課金や経路誘導, 情報提供による迂回促進など, マクロな交通運用策も評価可能。
- 実務の事情にあわせたカスタマイズが容易

シミュレーション画面イメージ

SOUND AVENUE itl

SOUND AVENUE itl

## AVENUE適用事例(1)

(<http://www.i-transportlab.jp/products/avenue/appsheets/>)

- 逗子・小坪トンネル工事 (Av-19)
  - トンネル補強工事での代替路線が片側交互通行となる影響を検討。
  - 海水浴シーズンでは迂回誘導が必要。





対象  
- 途中のバスターを停止  
- 両側の入口に誘導員を配置  
- 全区間を対面交互通行にする

シミュレーション結果  
- 時間帯の交通量(台数)は約170台  
- ピーク時刻の交通量が流入する  
- 発生すると、影響域から夜18時まで決滞する

SOUND AVENUE itl

## AVENUE適用事例(2)

(<http://www.i-transportlab.jp/products/avenue/appsheets/>)

- JR東戸塚駅周辺地区交通運用 (Av-6)
  - 現行の右回り一方通行を左回りに変更する影響を評価。
  - 検討開始から2年を経て、実際に変更した。



**AVENUE適用事例(3)**  
[\(http://www.i-transportlab.jp/products/avenue/appsheets/\)](http://www.i-transportlab.jp/products/avenue/appsheets/)

- 札幌駅南口開発の交通検討 (Av-1)
  - 車両交通の発生集中をともなう大規模商業施設の出店時の影響と対策の効果を評価。
  - 駐車場施設計画や信号運用に反映される。



**SOUND/A-21の概要**

- 東大生研で研究開発。
  - AVENUEと同様,豊富な検証結果と適用事例。
  - ITLがシミュレーションエンジンとして商品化。
- 数10キロ四方の都市圏道路ネットワークを対象とする広域シミュレーション
  - 高速道路と一般街路を統合して扱う。
  - 道路網整備, TDM, 料金政策, 災害 大規模イベント時の規制, などの広域施策を評価。
  - 情報提供や経路誘導の効果も評価できる。
- 汎用フレームワークのオープンソース化
  - OD交通量推計やモデルパラメータ自動調整(研究開発中)などの,シミュレーション利用時に有効なサービスモジュールと連携可能。

**SOUND/A-21導入例**

- 広域交通管制シミュレーション~  
**SOUND/P** (松下通信工業様)
  - カーナビ用の地図システムにシミュレーションエンジンを搭載。
  - 交通管制システムと連動し,旅行時間や渋滞状況を予測。
  - 災害時や大規模イベント時の交通規制計画などに利用。
  - 感知器交通量からOD需要を推計。

**SOUND/P画面イメージ**(松下通信工業様ご提供)



**SOUND/P画面イメージ**(松下通信工業様ご提供)



**SOUND適用事例(1)**  
[\(http://www.i-transportlab.jp/products/sound/appsheets/\)](http://www.i-transportlab.jp/products/sound/appsheets/)

- 沖縄サミット開催時の交通規制評価
  - VIP移動時の通行止めの戦略を検討。
  - 交通需要抑制のPR活動に利用。



SOUND AVENUE itl

## SOUND適用事例(2)

(<http://www.i-transportlab.jp/products/sound/appsheets/>)

- 東京都23区でのロードプライシング施策による渋滞緩和効果の検討
  - 山手線や環7などのコーンラインで課金した場合の渋滞量を比較検討。



SOUND AVENUE itl

## 実務におけるシミュレーションの流れ(1)

- シミュレーションの実施計画
  - 評価施策, 評価指標の決定。
  - 評価対象エリア, 時間帯の決定。(課題1)
  - シミュレーションモデルの決定。(課題2)
- データ獲得
  - 交通需要と現況再現性評価指標を得るための交通実態調査。(課題3)
  - シミュレーションの入力となる, 交通需要, 道路ネットワークや, 交通管制データの設定。(課題4)

SOUND AVENUE itl

## 実務におけるシミュレーションの流れ(2)

- 基本となる現況再現ケースの評価
  - 十分な再現性を得るためのモデルパラメータ調整。(課題5)
- 施策ごとのケーススタディ
  - モデル機能のカスタマイズ。(課題6)
  - シミュレーション結果の解釈と感度分析。(課題7)

SOUND AVENUE itl

## 課題(1) 評価対象エリアと時間帯

- 対象とする渋滞現象が含まれること。
  - 代替路線があるか?
  - 渋滞の影響範囲は?
  - ピーク時間帯は?
- エリア規模や時間帯幅とシミュレーションコストのトレードオフを考慮すること。
  - 調査費用。
  - 計算時間。
  - 結果の解釈。

SOUND AVENUE itl

## 課題(2) シミュレーションモデルの決定

- シミュレーションはブラックボックス?
  - 同じ問題設定でも計算を実施する人によって結果が違うのは問題。
- シミュレーションは合意形成の手段。
  - 十分に学術的な検証がなされたモデルでなければ, 結果の正当性を主張できない。
  - 交通シミュレーションクリアリングハウスを通したモデル標準化への取り組み。
    - <http://www.jste.or.jp/sim>
- モデルの性能よりも, シミュレーションを実施する人のリテラシ(=使う能力)を重視する。
  - データ獲得~カスタマイズ~結果解釈

SOUND AVENUE itl

## 課題(3) 交通実態調査によるデータ獲得

- よあるパターン...
  - 「ここに交通量データがあるから, シミュレーションで検討してみよう」
- 渋滞現象を把握するための調査が必要。
  - 渋滞ポイントでの交通量調査だけでは, 本当の需要はわからない。
  - 交通量だけでなく, 旅行速度や渋滞長などの別の物理量をはかっておくこと。
- 調査コストとデータ精度のトレードオフを考慮。
  - 最終的な意志決定レベルに見合った調査を。
    - アセスメント? 政策評価? 交通施設計画?

SOUND AVENUE itl

### 課題(4) シミュレーション入力データ設定

- 交通需要が最も重要で、最も精度の悪いデータ
  - OD(起終点)交通需要, 交差点分岐交通量
  - 精度の信頼区間を把握しておき, 感度分析でカバー.
- 評価対象施策の効果を妥当に表現できるネットワークを作る.
  - 代替経路や細街路をどこまで考慮するか?
  - 不必要なネットワーク構成は, 結果の冗長性を増やすだけ.

SOUND AVENUE itl

### 課題(5) 現況再現性の確保

- 交通流モデルによって, パラメータが異なる.
  - 追従(C-F)タイプ
    - 希望速度, 目標車頭間隔, 加速度, etc...
  - 交通流特性(Q-K)タイプ
    - 道路あるいは車線の容量(=処理能力), etc...
- 経路選択モデルを内包するかどうか?
  - 内包しない
    - なし. ただし, 経路選択の余地がある場合は要工夫.
  - 内包する
    - 時間コスト, 距離コスト, 経路選択の感度, etc...
- これらの値をどう設定するか?
  - 調査可能か? あるいは既存データがあるか?

SOUND AVENUE itl

### 課題(6) モデル機能のカスタマイズ

- カスタマイズしないですむなら...
  - モデルの性能や限界を正しく把握していること(=リテラシ).
- カスタマイズする場合は...
  - 費用の問題. 簡単にカスタマイズできるか?
  - 追加した機能の検証は十分か?

SOUND AVENUE itl

### 課題(7) 結果の解釈と感度分析

- 「ある1日」のシミュレーションだけでいいの?
  - 交通需要は日々変動している.
  - 長期にわたる交通量データが蓄積されていればよいが...
- 交通需要を変動させて感度分析する.
  - ケースごとの評価指標の大小関係が, 極端に変わらなければよい.

SOUND AVENUE itl

### シミュレーション利用促進へのITLの取り組み

- ユーザへのカスタマイズパッケージ供給
  - 基本的なシミュレーションの機能では, ニーズの7割くらいしかカバーできない.
  - 物件の特殊事情にあわせた機能追加.
- シミュレーションによる評価シナリオのコーディネート
  - 調査, データ加工, 感度分析, 結果解釈などの方針.
  - 専門家の立場から, 既存研究, 類似事例, 調査結果などの引用.
  - 最終的には第三者の立場で, シナリオの私的認証したい.

SOUND AVENUE itl

### 適用事例ごとのサポート

- ETC専用スマートHC設置による渋滞緩和効果の検討(東名 厚木~横浜, SOUND)
  - 一般道を妥当な範囲で省略し, 問題となる現象への影響を明瞭にする.

SOUND AVENUE itl

## 案件ごとのカスタマイズ例(AVENUE)



料金所 ,ETCゲートの機能を追加



踏切の機能を追加

特殊な車線変更モデルを組み込み



SOUND AVENUE itl

## 意志決定レベルに応じた評価メニュー

- シミュレーション定食
  - 松 ~ 地区交通環境アセスメント向け
    - 競合する複数の当事者間で合意形成
    - 絶対値での判断
  - 竹 ~ 交通政策意志決定向け
    - 競合する複数の当事者間で合意形成
    - 相対的な判断
  - 梅 ~ 当事者内部での意志決定向け
    - 利害が競合しない
- それぞれのレベルで、データに求められる品質や感度分析のあり方が違ってくる。
  - 特に松や竹では、シミュレーション実施計画の段階から、複数の当事者間で調整する必要がある。

SOUND AVENUE itl

## 交通シミュレーションの利用

- これまでは...コンサルティングでの利用が中心
  - 商業施設, イベントのインパクト評価
  - 道路整備, 交通施設整備の効果
  - 交通運用計画, TDMの効果予測
- これからは...オンラインでの利用も
  - 信号制御アルゴリズム評価, 最適化
  - 地区交通管理システムとの連携
  - 交通情報提供サービスの予測エンジン