道路網を対象とした
マクロ信頼性評価手法の構築

― バスプローブデータを用いた道路網の信頼性評価 ―

新都市社会技術融合創造研究会（ITS部会）

2008年1月24日

宇野伸宏・森脇啓介・吉澤隆司・倉内文孝

（京都大学）

本発表の構成

- はじめに
- 平成18年度研究概要報告
  - 研究目的
  - ネットワークレベルでの評価
  - 道路区間単位での評価
- 平成19年度研究進捗報告
  - 研究目的
  - サービス水準の可視化
  - 時間帯別のサービス評価例
- 今後の予定

研究の背景・目的

- 「バスプローブデータ」をはじめとして，道路交通センサス，VICSデータ，天候データ等も総合的に活用し，道路ネットワークのサービス水準評価ならびに問題道路区間の把握を行うための方法論を提案.
- あるエリアの道路ネットワークを対象としてケーススタディを行う.
  - 安定的な道路交通サービスの実現に対する社会的な要求の高まりを考慮し，所要時間信頼性の観点からの分析評価を主とする.

バスプローブデータとは？

- GPSを搭載した路線バスをセンサーとしてとらえて、時々刻々での走行速度や，位置を蓄積したデータ.

- 従来の地点計測から，空間計測へと展開し，動的な交通データとして，渋滞状況の詳細な把握など，種々の活用が考えられる.

従来の取り組みの概要

- 先行研究として，バスプローブデータを活用した交通サービス水準評価手法を構築するため，主に次の3課題に取り組んできた.
  1) バスプローブデータの補正方法の構築
  2) 所要時間分布の合成方法の構築
  3) 所要時間信頼性に基づくネットワーク評価法の構築
- 上記の成果を踏まえて，実際の道路ネットワークを対象に所要時間信頼性を中心として，サービス水準評価に関するケーススタディを行う.

平成18年度の研究目的

■ バスプローブデータを用いた道路ネットワークのパフォーマンス分析

(1) ネットワークレベルでの評価

(2) 道路区間単位での分析

(3) ミクロな視点での分析

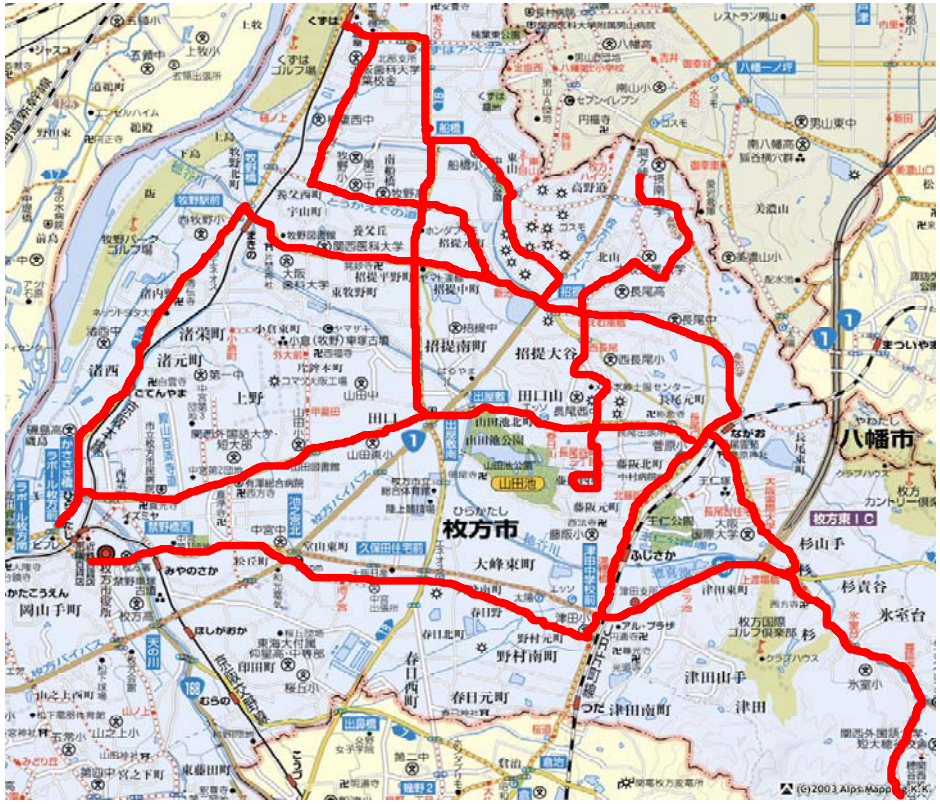
2つの指標を用いて評価・分析を行った.

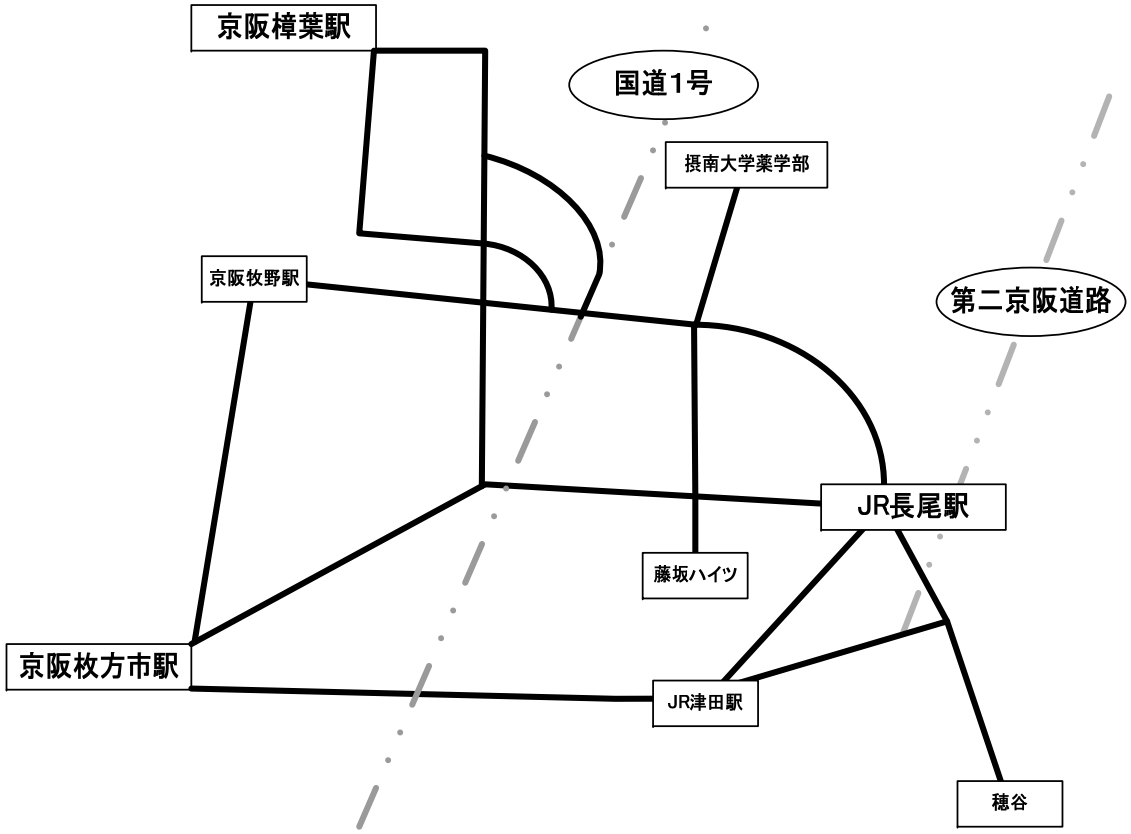
効率性の指標・・・・・正規化平均所要時間
（所要時間の平均を移動距離で除したもの）

信頼性の指標・・・・・正規化所要時間標準偏差
（所要時間の標準偏差を移動距離で除したもの）

分析対象地域・データ

・大阪府枚方市内の道路（バス運行ルート）を分析対象ネットワークとする。
・対象データとして2003年10月，12月のバスプローブデータを一般車両の走行状態を近似できるよう補正したデータを用いる.





分析の流れ

バスプローブデータから必要な運行データの抽出

↓

バス停停止による停止・減速・加速の影響
の除去を行うことにより一般車両の走行データに変換

↓

道路ネットワークの曜日別・天候別評価・分析

↓

道路ネットワークの時間帯別評価・分析

ネットワークレベルでの評価 － 評価の考え方

■対象OD

主要な駅及びバス停

■対象経路

ODを結ぶ全ての最短距離経路を基準として，距離がプラス20%以内の経路

■経路の所要時間の平均算出法

主要交差点間の所要時間分布の情報より以下の式を用いて算出

$$E(Z) = \sum_{i=1}^{n} \mu_i$$

■経路の所要時間の標準偏差算出法

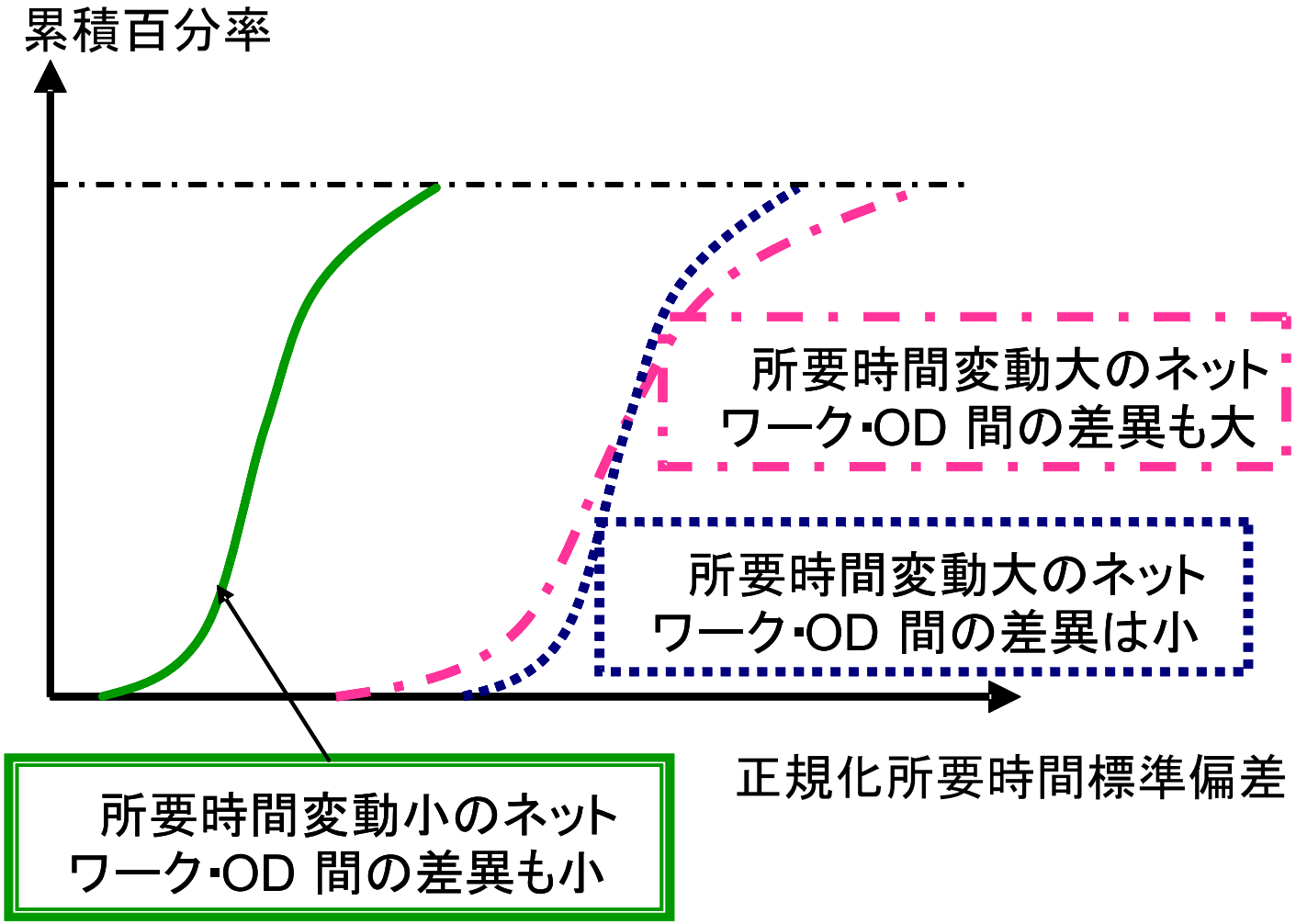
主要交差点間の所要時間分布の情報より以下の式を用いて算出

$$V(Z) = \sum_{i=1}^{n} \sigma_{x_i}^2 + 2\sum_{i=2}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{n} \sigma_{Xi} \sigma_{Xj} \rho_{XiXj}$$

ネットワークレベルでの評価 － 評価の考え方2

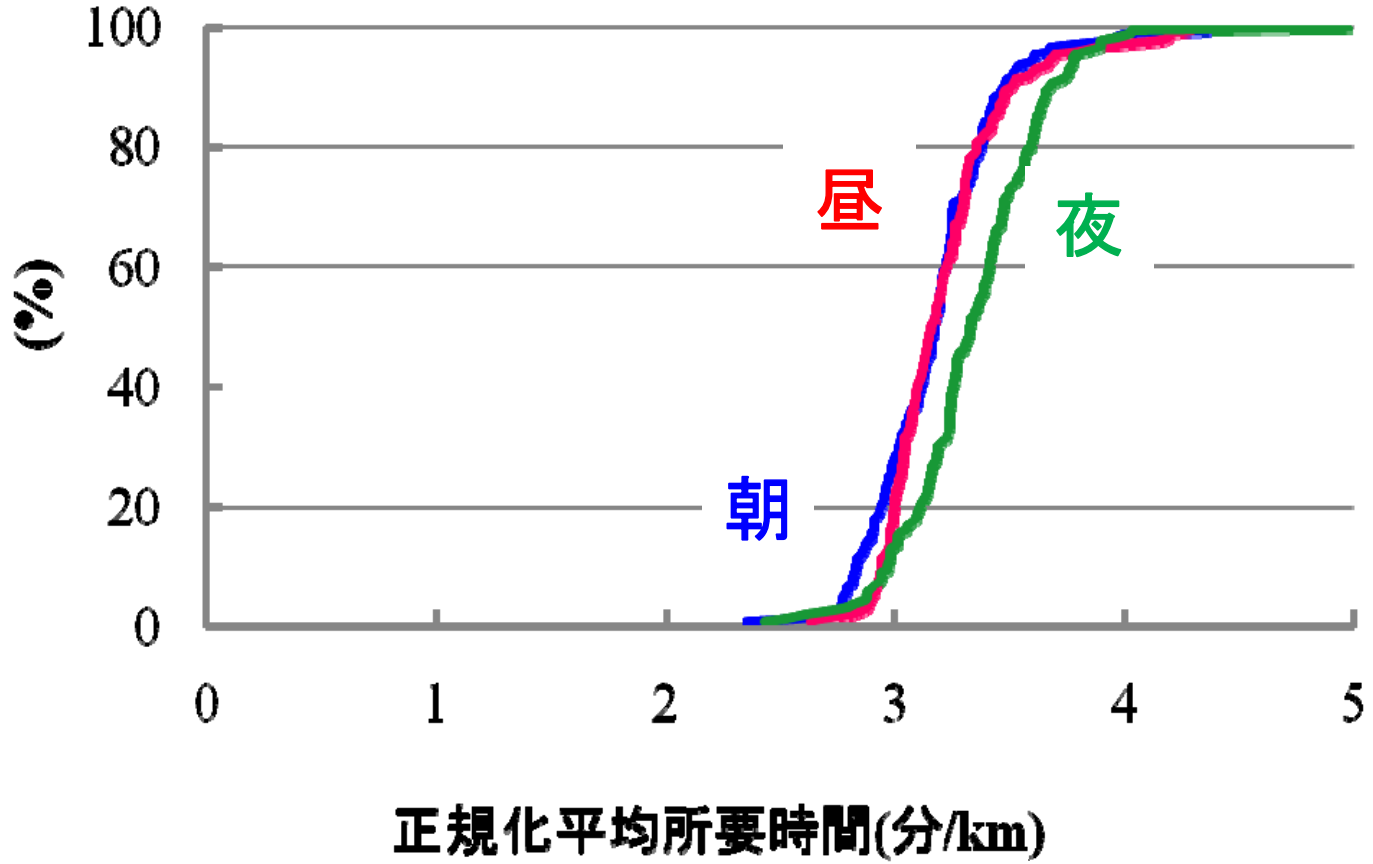
●ネットワークとしてのパフォーマンス評価のために，正規化平均所要時間・正規化所要時間標準偏差の累積百分率曲線を描く.

正規化所要時間標準偏差の例



ネットワークレベルでの評価 ― 評価事例

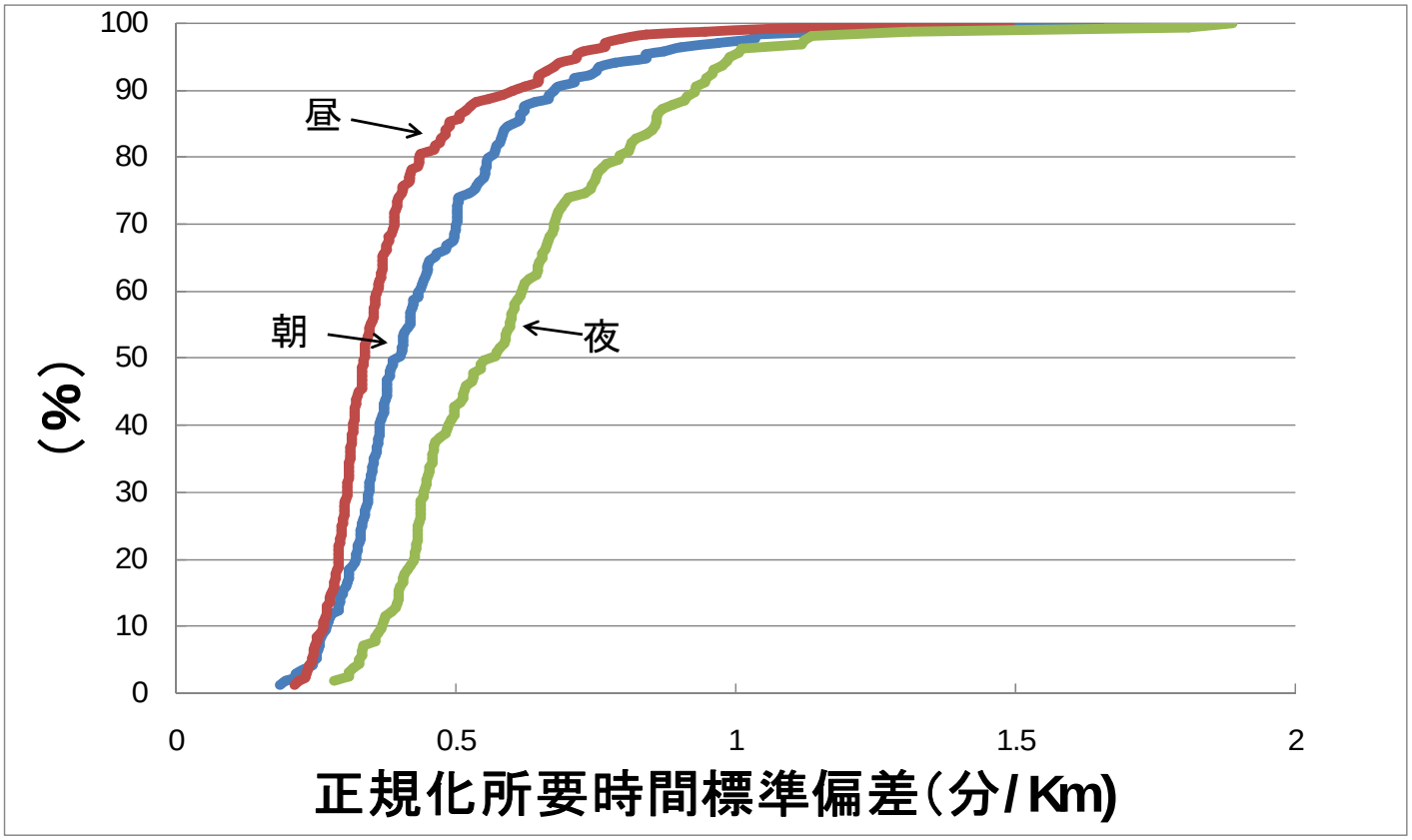
正規化平均所要時間の累積百分率曲線 ― 効率性評価



- 平均的な効率性から見ると，夜間のサービス水準が相対的に低い．
- ネットワーク内のサービス水準のOD間での差違がもっとも小さいのは昼間．

ネットワークレベルでの評価 － 評価事例2

正規化所要時間標準偏差の累積百分率曲線 － 信頼性評価



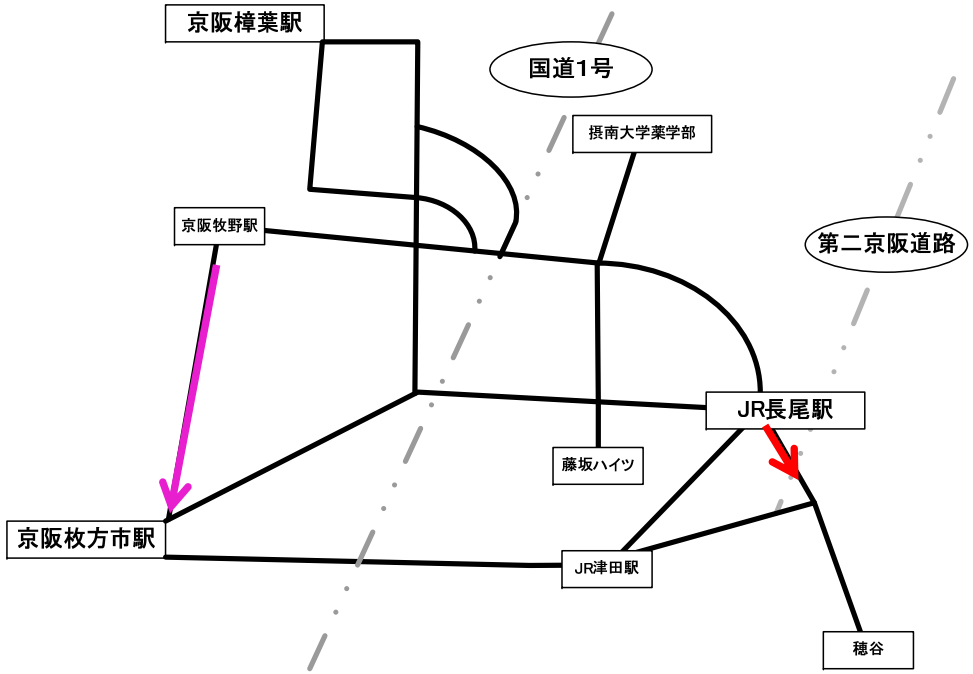
・所要時間の信頼性の観点からは夜間のサービス水準が相対的に低い
・一部の道路でサービスレベルが低いのではなく全体として低い

道路区間単位での分析

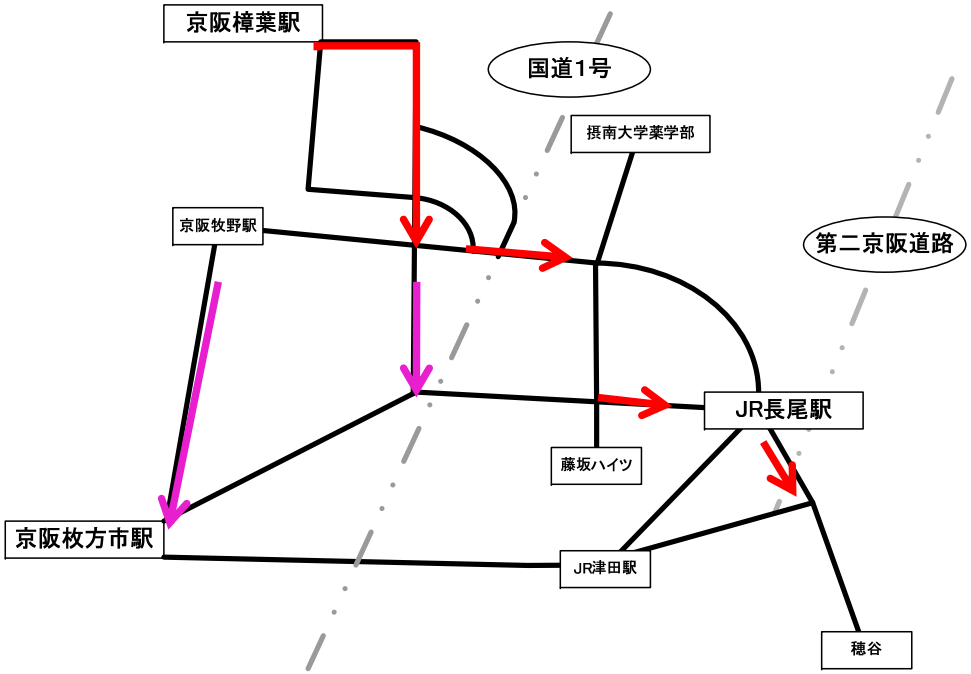
- 対象ネットワークを主要交差点・バス停を基準として49区間に便宜上分割
- 次のパフォーマンス評価指標によりクラスター分析
  - ・正規化平均所要時間
  - ・正規化所要時間標準偏差
- クラスター分析結果を図化することにより，ネットワーク上のパフォーマンス低下箇所を特定

道路区間単位での分析事例

昼のパフォーマンスのクラスター分析結果



夜のパフォーマンスのクラスター分析結果



→ パフォーマンスが悪いグループに属する道路区間

→ パフォーマンスがやや悪いグループに属する道路区間

夜間にパフォーマンスが低下する道路区間(特に大阪方向)が多い

平成18年度のまとめ

得られた成果

- バスプローブを用いて道路ネットワークの所要時間を計測し，時間帯別のパフォーマンスを（全般的な）効率性および時間信頼性の両面から分析した.
- 対象ネットワークにおいては，夜間にパフォーマンスが低下することが確認された．また，速度低下箇所を特定しその要因を特定することを試みた.

今後の課題

- 信号制御などの道路パフォーマンス低下へのソフト面での対策.
- VICSデータなどの他のデータとの融合

平成19年度の研究目的

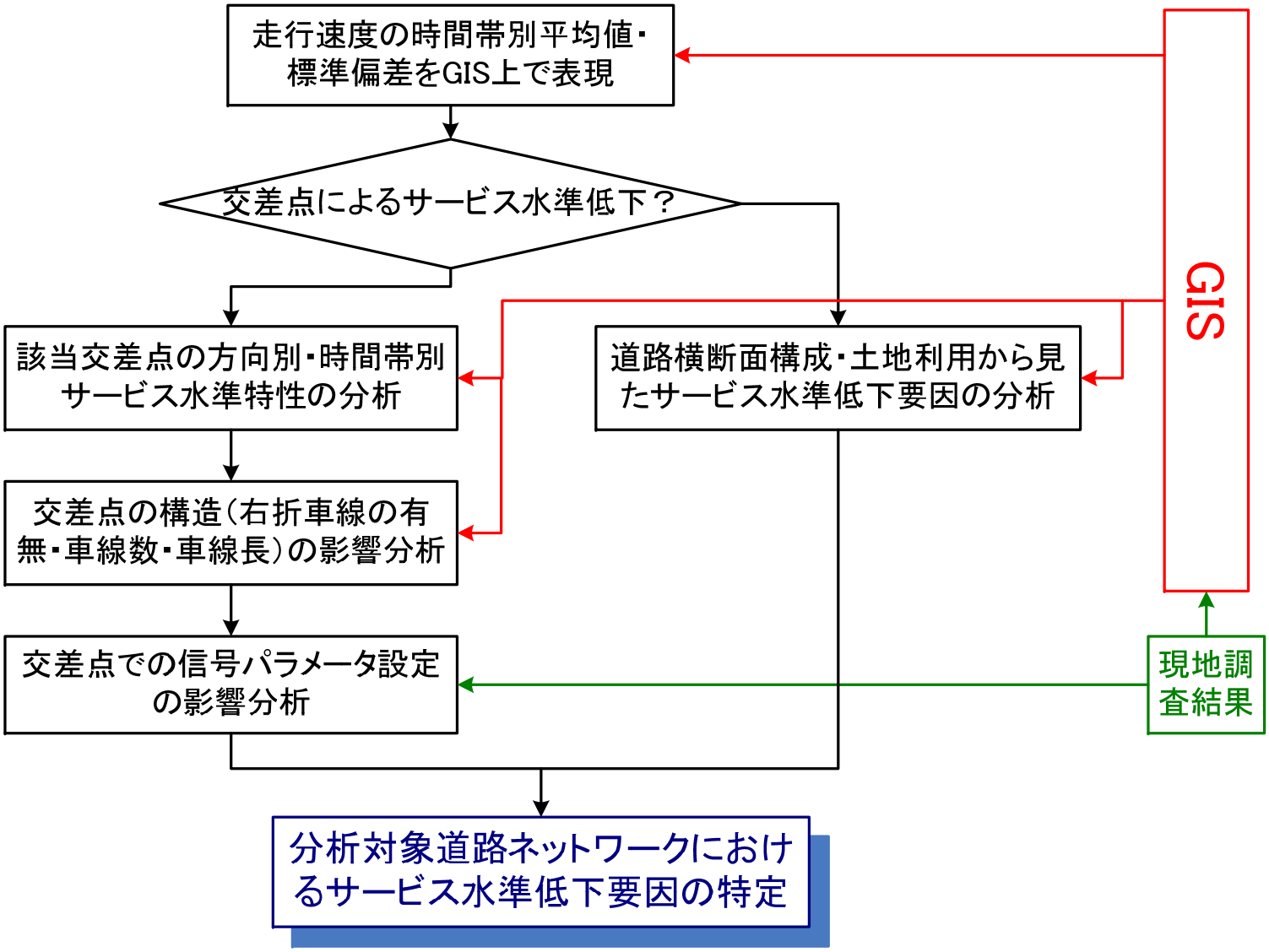
道路ネットワークの診断により
サービス水準低下の影響要因を抽出する

-具体的な方法-

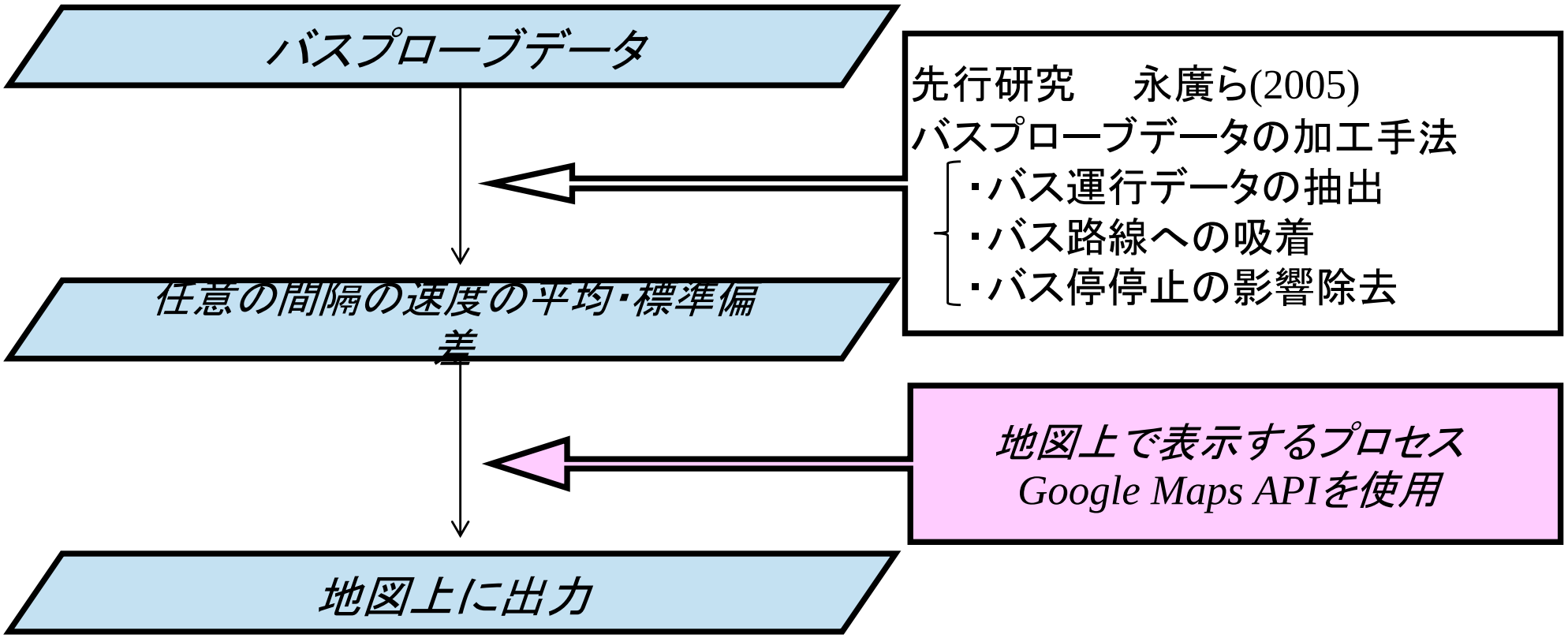
1．交通サービス水準指標（速度の平均・分散）を
GISソフトに組み込み道路ネットワーク上で可視化
→　交差点における混雑状態の方向別特性を把握
交差点以外で生じる速度低下箇所の把握

2．1の成果を踏まえて、交差点の特性，道路条件，土地利用条件とサービス水準低下の関連性について分析

道路ネットワーク診断の流れ



サービス水準可視化の手順



数段階の処理により、交通サービス水準の空間的な分布、及び低下箇所を地図上で把握

研究対象地域および使用するデータ

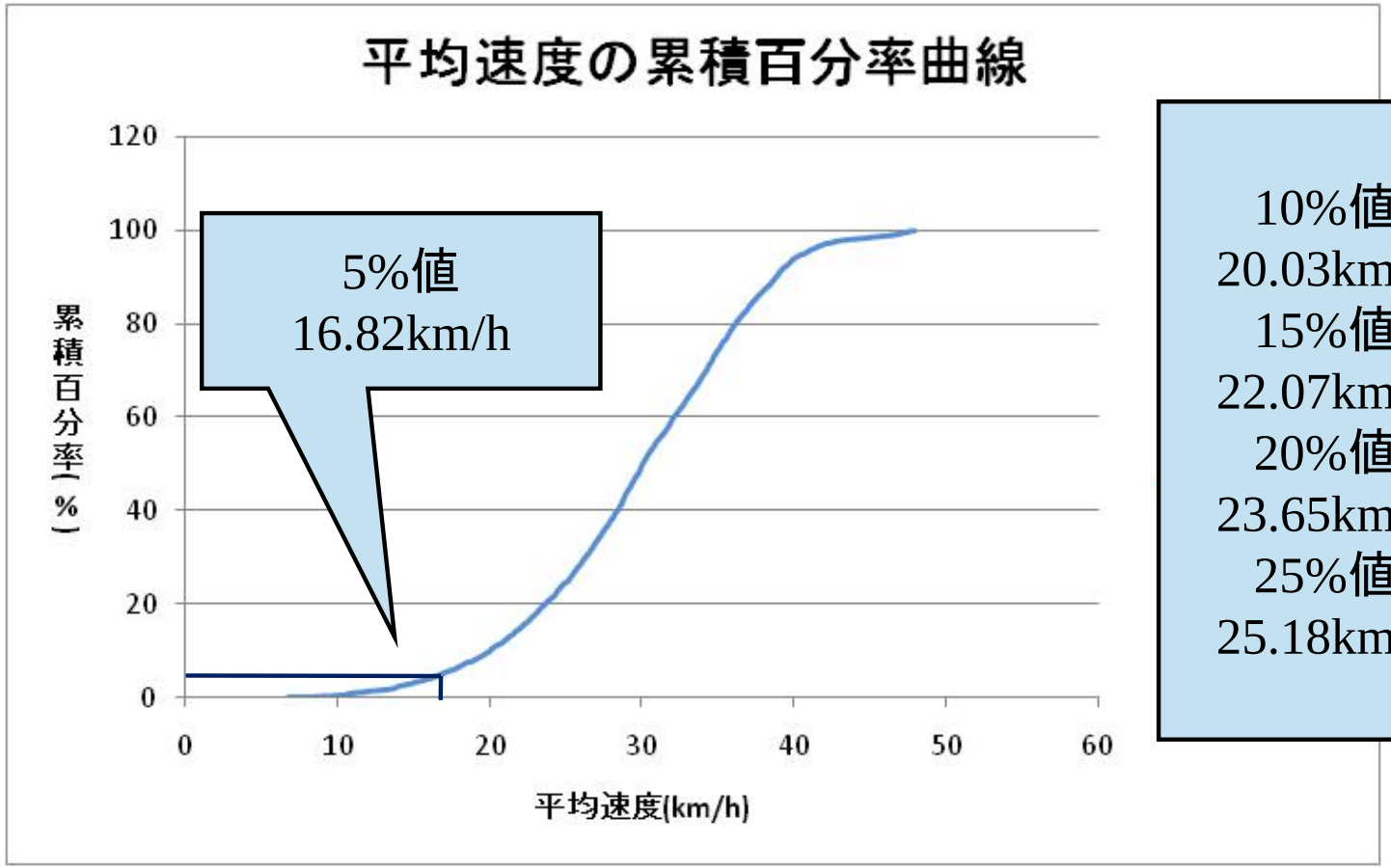
・京阪バス枚方市営業所管内のバス路線
・2003年,2006年各々の10月,12月の走行データ



Google Map 2008.01.05

平均速度の累積分布

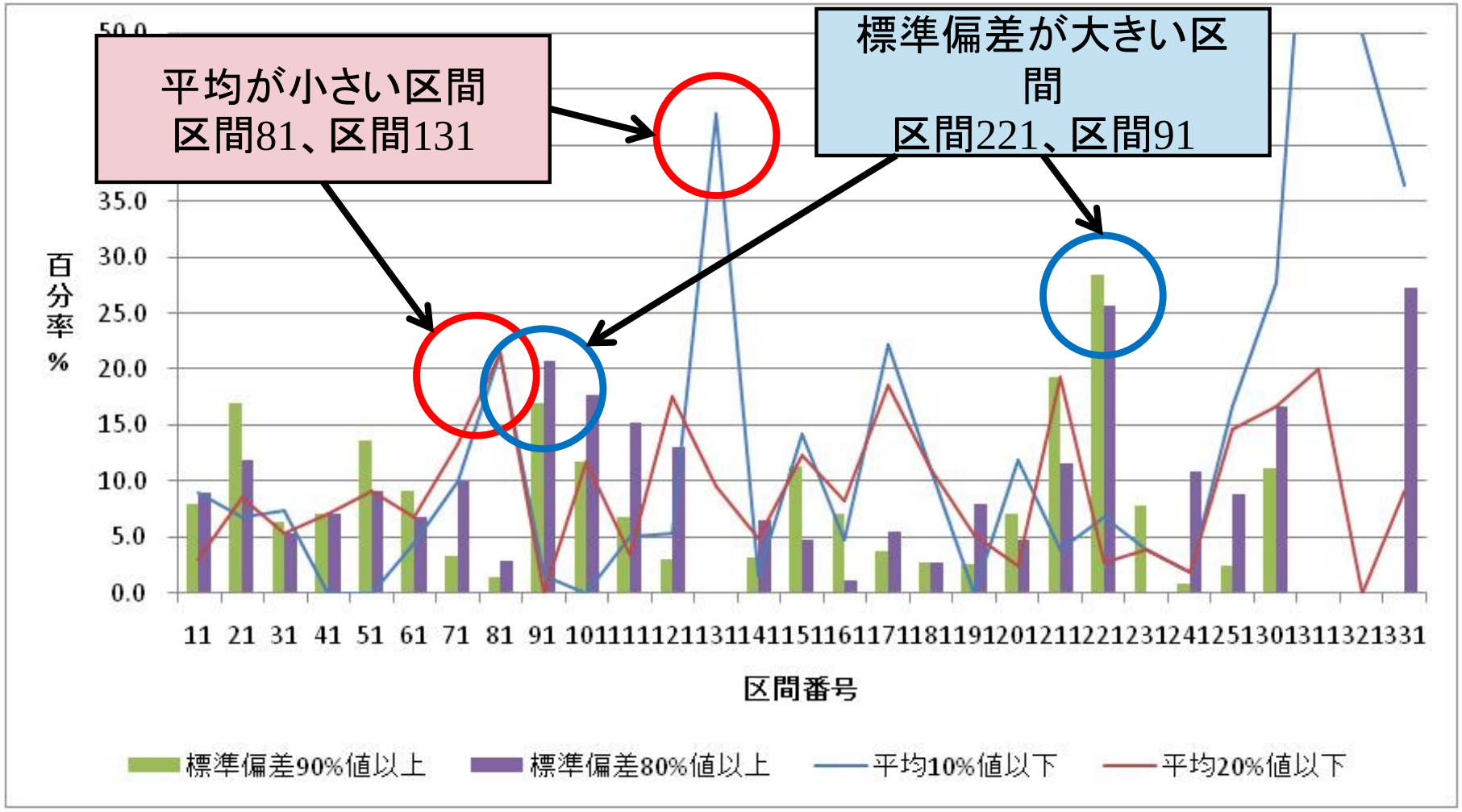
全バス路線ネットワークを25m毎に区切った場合の全時間帯の平均速度の累積百分率曲線



ネットワーク中で交通サービス水準が低下している箇所と決定するための基準とする

サービス水準の低い区間の抽出

■ 低サービス水準の箇所の割合



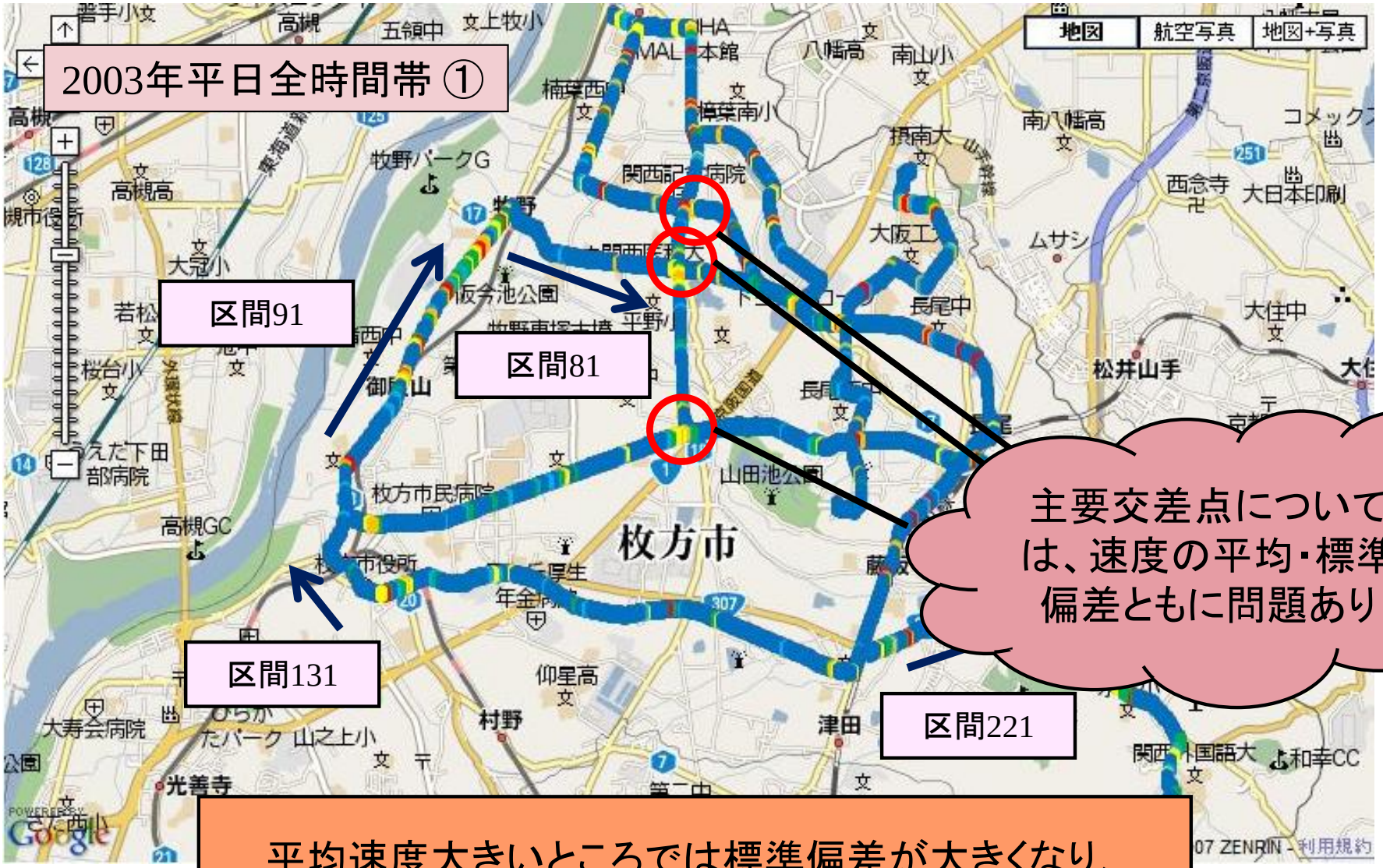
ネットワーク全体の速度の平均・標準偏差の累積百分率における
標準偏差90%値:11.28km/h、80%値: 9.69km/h、平均10%値: 20.05km/h 、20%

速度の平均値に関する可視化例



赤:5%値、橙:10%値、黄:15%値、緑:20%値、水:25%値、青:それ以上

速度の標準偏差に関する可視化例



区間別の道路特性（信号交差点数など）

区間	信号交差点の数（機）	区間長（m）	平均信号交差点間隔（m/機）	バスの左折（回）	バスの右折（回）	起点標高（m）	終点標高（m）	標高差 終点−起点（m）	平均勾配（%）
11	7	2540	363	0	1	15.26	12.2	−3.06	−0.120
21	6	1440	240	1	0	16.56	12.2	−4.36	−0.303
31	5	2410	482	1	0	34.7	16.56	−18.14	−0.753
41	1	688	688	0	0	15.26	16.56	1.3	0.189
51	1	574	574	0	0	26.58	15.26	−11.32	−1.972
61	2	1090	545	0	0	30.15	15.26	−14.89	−1.366
71	1	744	744	0	0	26.58	30.15	3.57	0.480
81	3	1750	583	1	0	16.01	26.85	10.84	0.619
91	11	3300	300	0	0	8.99	16.01	7.02	0.213
101	0	456	NoSignal	0	0	30.15	34.7	4.55	0.998
111	2	1510	755	0	0	26.97	26.85	−0.12	−0.008
121	11	3290	299	0	0	8.99	26.97	17.98	0.547
131	1	498	498	0	1	14	8.99	−5.01	−1.006
141	2	1600	800	0	0	26.97	59.76	32.79	2.049
151	8	2620	328	3	2	40.37	57.57	17.2	0.656
161	5	2070	414	2	0	66.77	40.37	−26.4	−1.275
171	3	1210	403	1	1	59.76	40.37	−19.39	−1.602
181	3	882	294	1	0	50.67	59.76	9.09	1.031
191	1	976	976	0	0	59.76	61.81	2.05	0.210
201	1	1010	1010	0	0	90.92	65.25	−25.67	−2.542
211	3	648	216	0	0	71.9	90.92	19.02	2.935
221	8	1820	228	0	0	53.08	71.9	18.82	1.034
231	5	1940	388	0	0	53.08	61.81	8.73	0.450
241	5	2850	570	0	1	71.9	146.64	74.74	2.622
251	17	5190	305	1	0	17.17	53.08	35.91	0.692
301	1	461	461	0	0	34.7	40.37	5.67	1.230
311	0	123	NoSignal	0	0	61.81	65.25	3.44	2.797
321	0	218	NoSignal	0	0	65.25	66.77	1.52	0.697
331	1	281	281	0	0	12.2	12.56	0.36	0.128

時間帯別の比較(速度の標準偏差) 朝時間帯



赤:95%値、橙:90%値、黄:85%値、緑:80%値、水:75%値、青:それ以下

時間帯別の比較(速度の標準偏差) 昼時間帯



赤:95%値、橙:90%値、黄:85%値、緑:80%値、水:75%値、青:それ以下

時間帯別の比較(速度の標準偏差) 夜時間帯



赤:95%値、橙:90%値、黄:85%値、緑:80%値、水:75%値、青:それ以下

現時点までの成果

- *Google Maps API*の機能を用いて，交通サービス水準の空間的・時間的変化を道路ネットワーク上に図化した
  → サービス水準低下箇所の特定が容易になる

- サービス水準が著しく低下する箇所の多くは，主な交差点およびその近傍であることが定量的に確認された

- 信号設置間隔が短く複数の信号が連続する区間では、速度の標準偏差が大きくなり、平均速度が仮に大きくともサービス水準は不安定になる傾向

- 時間帯ごとで道路サービス水準は異なることも確認された

今後の課題

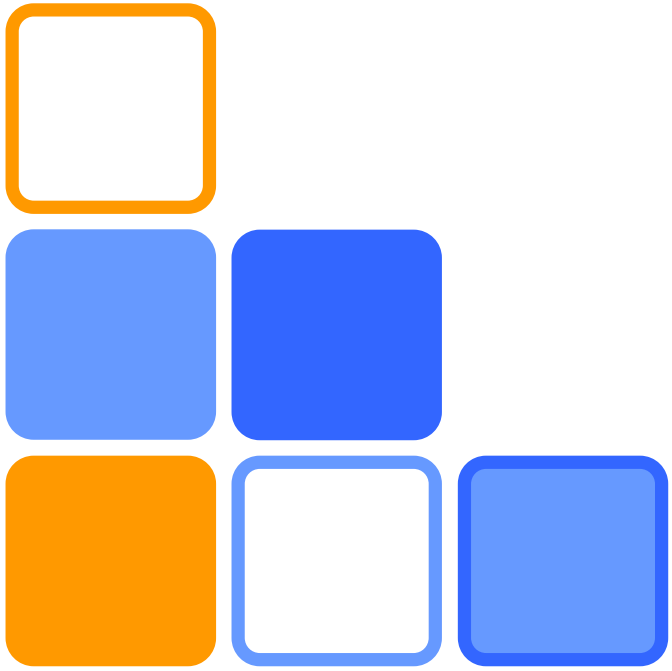
- サービス水準の低下箇所に着目し，その要因について検討

  →本分析結果を踏まえて，道路条件・信号条件などに関する現地調査を実施する

- 道路ネットワークのサービス水準の経年変化について把握する

- 交通サービス水準の可視化プロセスのルーチン化を試みる

ITSを活用した道路交通ネットワークの調査･評価手法に関する研究



京都大学大学院助教　安東直紀

平成19年度テーマ

- 研究テーマ:「道路ネットワークにおける所要時間の変動リスク評価に関する研究」
  - 都市内道路ネットワークにおける所要時間変動リスクの評価指標の構築を目指す

- 参加メンバー
  - 近畿地方整備局近畿幹線道路調査事務所
  - 京都大学都市基盤システム工学講座
  - 日産自動車

産官学の役割

近畿幹線調査事務所

道路ネットワークの
所要時間変動リスク評価

日産自動車

提供経路のリスク評価

京都大学

所要時間変動リスクの
評価指標の構築

研究背景

- 現代の道路利用者にとって想定外の旅行時間の変動は大きな問題
  - 遅刻だけでなく早着も望ましくない
    - ✓ 待ち時間の発生
    - ✓ 燃料消費・CO_2排出

⇒ 旅行時間変動のリスクを考慮することの必要性

- 工学的リスク：ある事象が発生する確率
- 経済学的リスク：ある事象の変動の大きさ

⇒ 旅行時間変動のリスクを
経済学的なリスクで評価することができないか

➢ 現代ポートフォリオ理論の道路ネットワークへの援用

研究目的

- 経路の「望ましさ」を定量的に表現する指標の構築と有効性の検証
  - 過去の旅行時間情報に基づき統計的に推定
    - 平均旅行時間
    - 旅行時間変動リスク
- ネットワークにおける旅行時間の変動をモデル化する手法の提案
  - 株式市場で用いられるモデルの援用
  - 旅行時間変動の説明因子の探索

現代ポートフォリオ理論（MPT: Modern Portfolio Theory)

- 分散投資の考え方を
  統計手法に基づき投資理論として体系化したもの

  - 平均分散法（マーコウィッツ）
    - 証券選択問題を期待効用を最大化する問題として定式化
      - 効用関数を期待収益率とリスクの関数として表現
        （2パラメーターアプローチ）

  - 単一指標モデル（シャープ）
    - 平均分散法の大規模ポートフォリオ問題へ適用
      - 個々の証券収益率と市場の共通指標は一次の関係と仮定

株式市場と道路ネットワークの対応

	株式市場	道路ネットワーク
仮定	✓ 銘柄 ✓ 株価 ✓ 時価総額（株数×株価） ✓ ポートフォリオ（どの銘柄をどれだけ持つか）	✓ リンク ✓ 所要時間 ✓ 走行台数×所要時間 ✓ 経路（どのリンクを走行するか）
	✓ 市場のリスクに対するポートフォリオのリスクを比（β）で表す	✓ ネットワーク全体のリスクに対して経路のリスクを比で表す

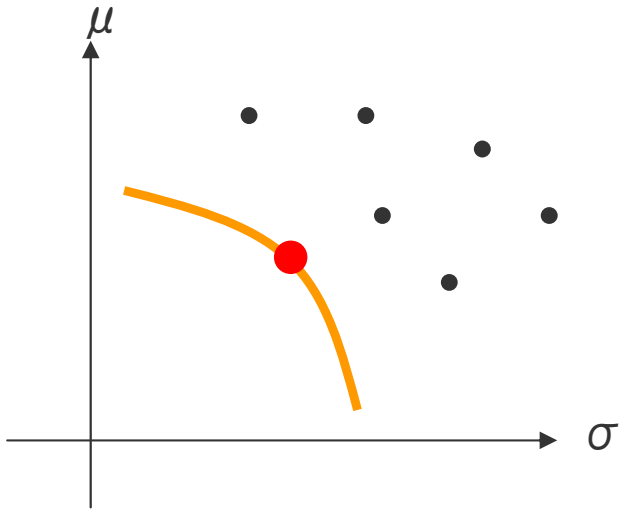
平均分散法の経路選択への援用

- 道路利用者の効用を平均旅行時間と分散の関数として表現（2パラメーターアプローチ）

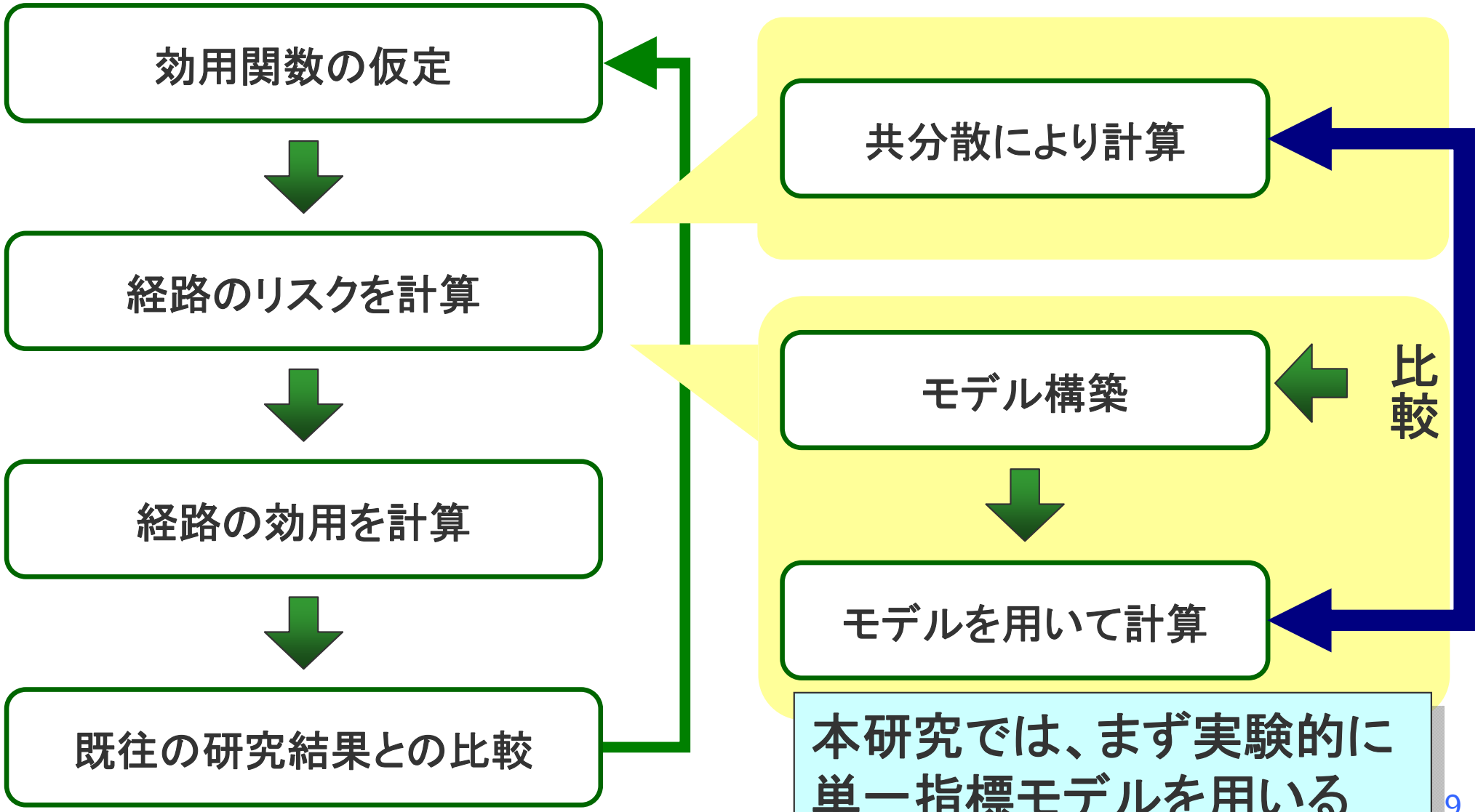
各経路の（μ，σ）をプロットし、
効用が最大となるものを選択

μ：平均旅行時間

σ：旅行時間の変動リスク



研究の構成

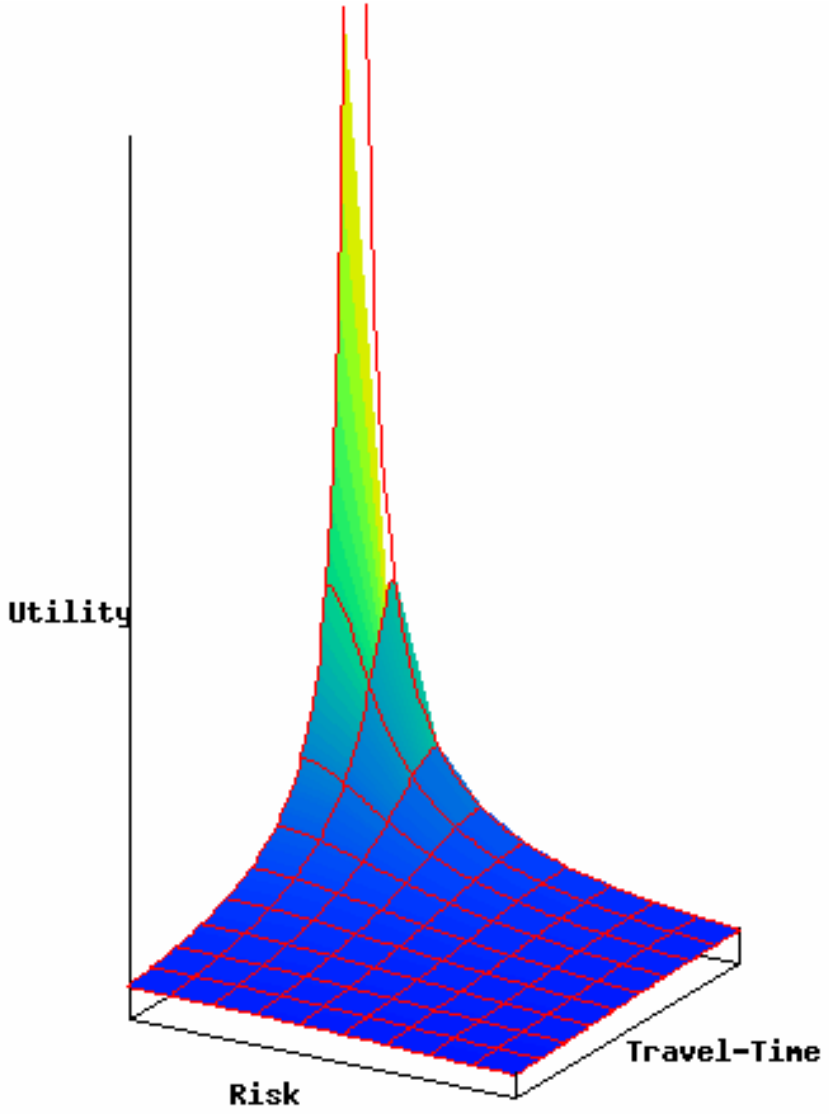

効用関数の仮定
経路のリスクを計算
経路の効用を計算
既往の研究結果との比較
共分散により計算
モデル構築
モデルを用いて計算
比較
本研究では、まず実験的に
単一指標モデルを用いる

効用関数

- 効用関数を仮定
  - 危険回避型
    - 無差別曲線の形状が上に凸

$$U(\mu,\sigma)=\frac{1}{\sqrt{(\mu/a)^2+(\sigma/b)^2}}$$

単純化のため
$a=b=1$
を仮定



経路のリスク

- 経路に含まれるリンクすべての共分散から計算

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_i^n \sum_j^n x_i x_j \sigma_{ij}}$$

x_i, x_j ： 保有比率

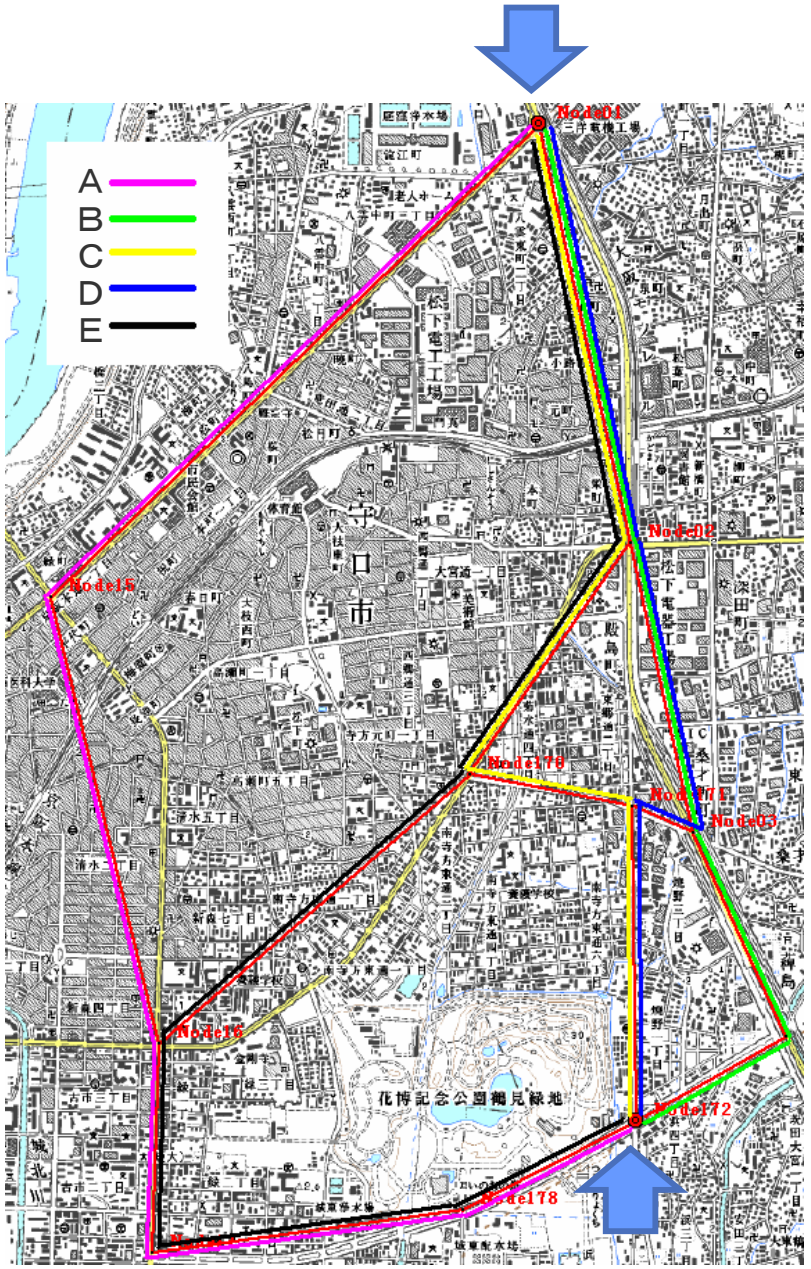
ここでは $\frac{1}{n}$ とする

σ_p ： 経路のリスク

σ_{ij} ： リンクｉｊの共分散

ケーススタディ（ネットワーク）

- 道路ネットワーク
  - 大阪府守口市
    - ✓ 起点と終点を決め経路を数種類決定

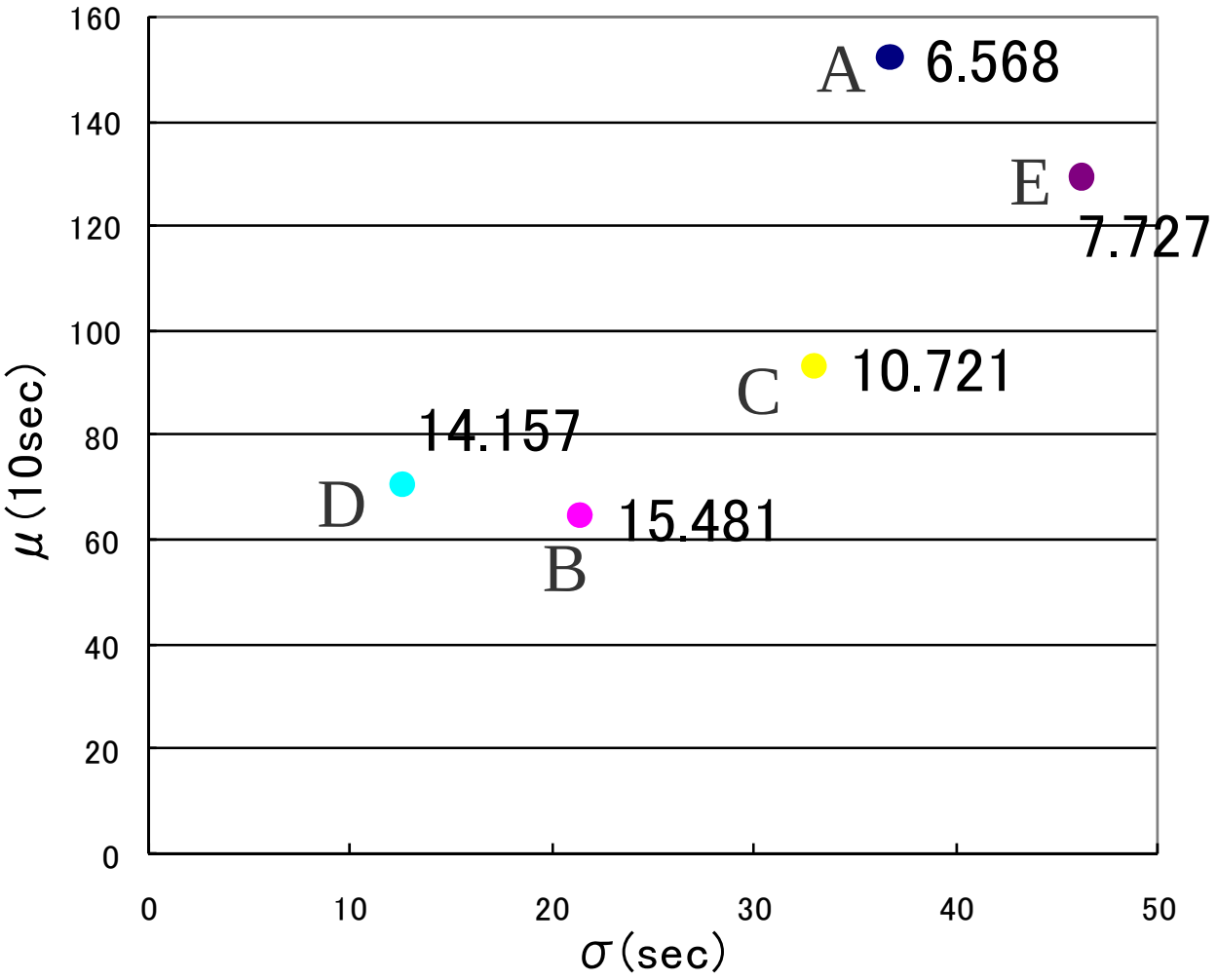


ケーススタディ(計算結果1)

経路	旅行時間平均	リスク	効用値
A	1522.097	36.768	0.000657
B	645.580	21.462	0.001548
C	932.161	33.005	0.001072
D	706.258	12.58	0.001416
E	1293.323	46.296	0.000773
ネットワーク全体	133843.935	10.727	

ケーススタディ(計算結果2)

各リンクにおける「平均旅行時間-リスク」と効用値



単一指標モデルの導入

- 道路ネットワークの旅行時間をモデル化
  - 仮定
    - 旅行時間は一つの共通指標の動きと関連している
    - 個々のリンクの旅行時間は、共通の指標と一次の関係

$$\tilde{R}_i = \alpha_i + \beta_i \tilde{R}_M + \tilde{e}_i$$

$$\tilde{R}_i = \underbrace{[\beta_i \tilde{R}_M]}_{\text{システマティックリターン}} + \underbrace{[\alpha_i + \tilde{e}_i]}_{\text{非システマティックリターン}}$$

      - システマティックリターン
        - 道路ネットワーク全体の状況に影響される部分
      - 非システマティックリターン
        - 各リンクの状況に影響される部分

ポートフォリオのリスク

$$\sigma_p = \sqrt{\beta_p^2 \sigma_M^2 + \sum_{i=1}^{n} X_i^2 \sigma_{ei}^2}$$

市場リスク　　非市場リスク

σ_p ： ポートフォリオのリスク

β_p ： ポートフォリオの市場との感応度

σ_M ： マーケットのリスク

σ_{ei} ： 証券iの残差の標準偏差

X_i ： 証券iの保有比率

市場リスク
（システマティックリスク）
- マーケットの期待リターンが正確に予測できないことに起因
  - ✓ 分散投資によって消去不可能

非市場リスク
（非システマティックリスク）
- 各証券のリターンが正確に予測できないことに起因
  - ✓ 分散投資によって消去可能

経路のリスク（単一指標モデル）

$$\sigma_p = \sqrt{\beta_p^2 \sigma_M^2 + \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^{n} \sigma_{ei}^2}$$

σ_p ： 経路のリスク

β_p ： 経路の共通指標との感応度

σ_M ： 共通指標のリスク

σ_{ei} ： リンクiの残差の標準偏差

X_i ： リンクiの保有比率

経路のリスク（共分散）

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_i^n \sum_j^n x_i x_j \sigma_{ij}}$$

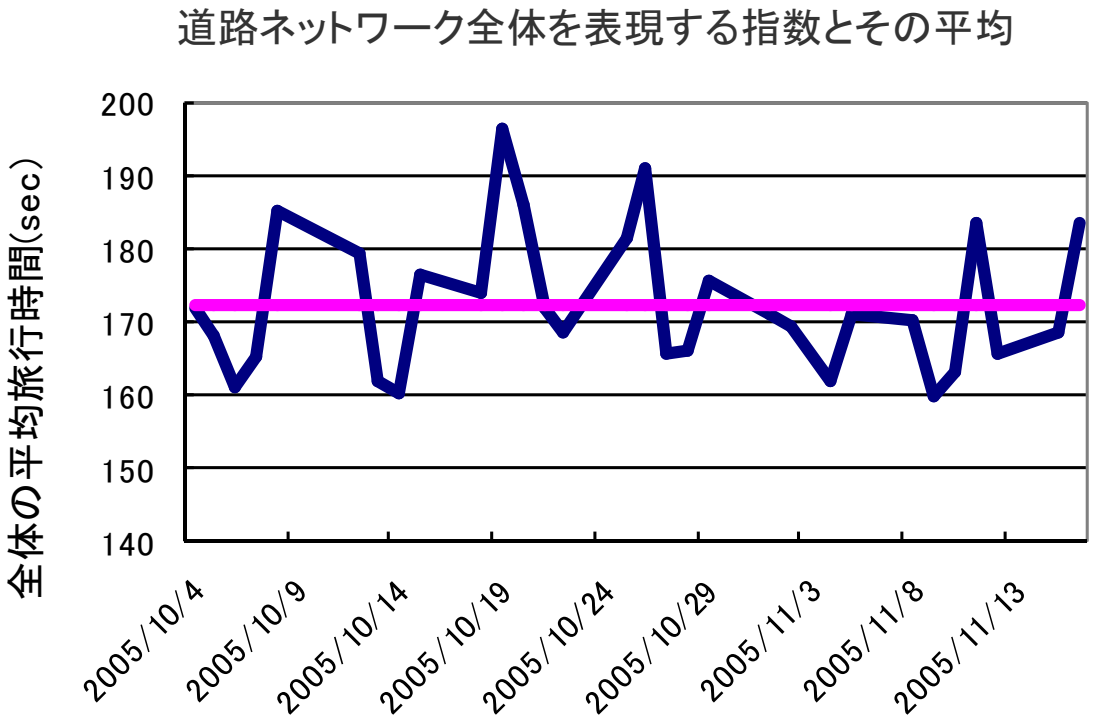
- 共分散の計算回数は n の2乗回
- 単一指標モデルによる場合は n 回

処理するデータの量によっては計算量が大幅に異なる

道路ネットワーク全体の様子を表現する共通指標

- 株式市場
  - ✓ 日経平均：
    225銘柄の、株価の平均

- 道路ネットワーク
  - ✓ 指数：
    全リンクの旅行時間を平均
    - ✓ リンク数：781
    - ✓ 平均値：171.375
    - ✓ 標準偏差：10.727



ケーススタディ(平均分散法と単一指標モデル)

経路	旅行時間平均	リスク	リスク	効用値	効用値
		平均分散法	単一指標モデル	平均分散法	単一指標モデル
A	1522.097	36.768	37.209	6.57E-04	6.57E-04
B	645.580	21.462	16.428	1.55E-03	1.55E-03
C	932.161	33.005	30.268	1.07E-03	1.07E-03
D	706.258	12.589	11.781	1.42E-03	1.42E-03
E	1293.323	46.296	40.101	7.73E-04	7.73E-04

平均分散法と単一指標モデルの計算結果比較

- リスクに誤差が発生
  - (1)の導出の過程で、(2)、(3)を使用したことが原因
    - ✓ (2)：共通要因は市場収益率のみである
    - ✓ (3)：e は証券固有の収益率を表す

$$\sigma_p = \sqrt{\beta_p^2 \sigma_M^2 + \sum_{i=1}^{n} X_i^2 \sigma_{ei}^2} \quad \cdots (1)$$

$$\mathrm{cov}(e_i, e_j) = 0 \quad \cdots (2)$$

$$\mathrm{cov}(R_M, e_i) = 0 \quad \cdots (3)$$

(2) が満たされない

- 効用値への影響は小さい
  - リスクの値が平均旅行時間の値に対して小さい

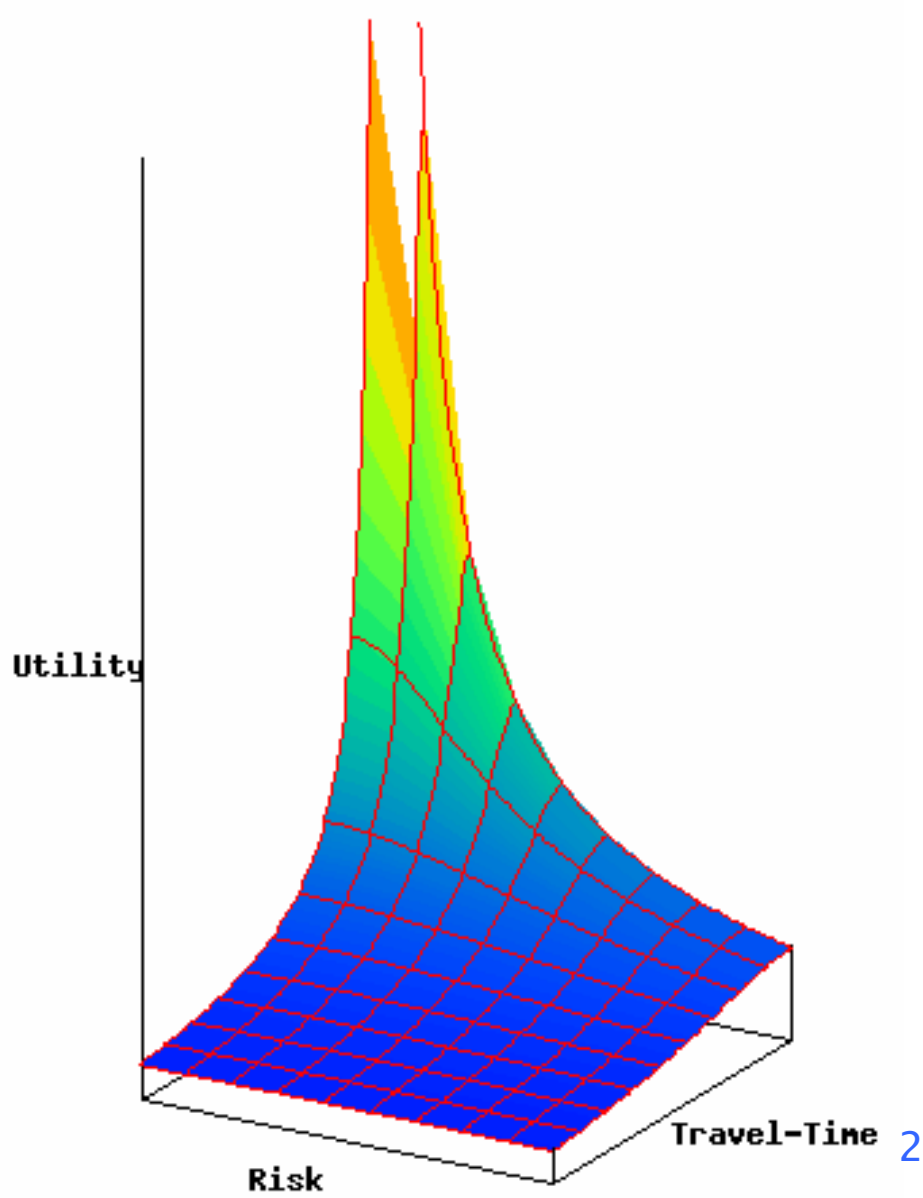
効用関数の調整

- リスクの与える影響を強める

$$U(\mu,\sigma)=\frac{1}{\sqrt{(\mu/a)^2+(\sigma/b)^2}}$$

$$a=1, b=\frac{1}{40}$$

計算Case でのネットワークにおいて平均旅行時間とリスクの比の平均が約 40：1 になる

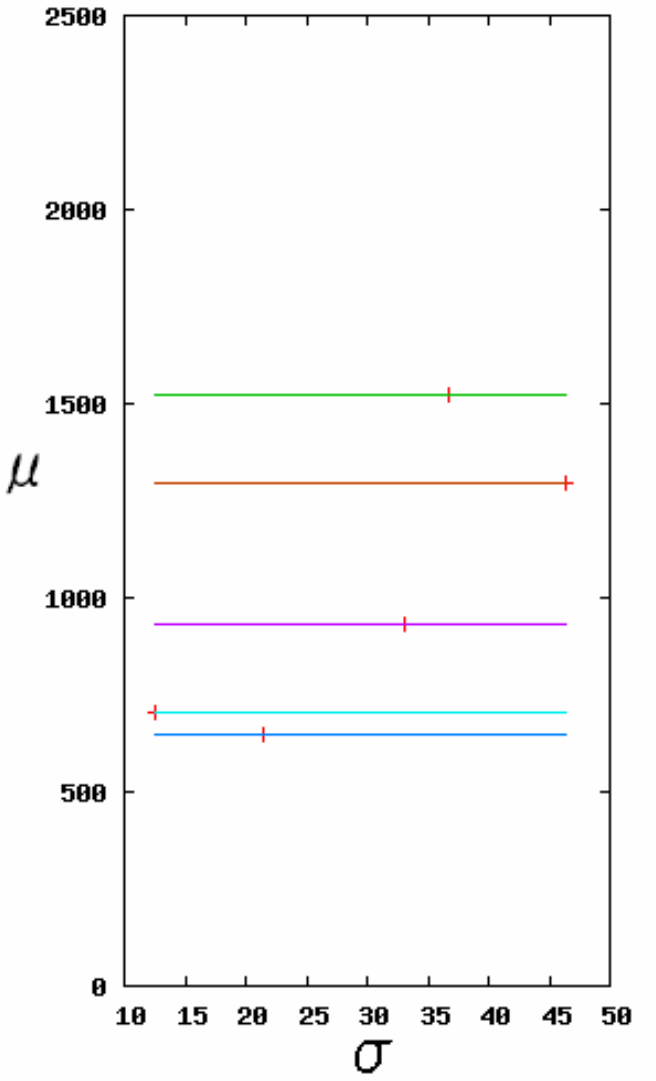


計算Case：効用関数調整後

経路	旅行時間 平均	リスク	リスク	効用値	効用値
		平均分散法	単一指標モデル	平均分散法	単一指標モデル
A	1522.097	36.768	37.209	4.7246E-04	4.6973E-04
B	645.580	21.462	16.428	9.3096E-04	1.0855E-03
C	932.161	33.005	30.268	6.1876E-04	6.5445E-04
D	706.258	12.589	11.781	1.1529E-03	1.1778E-03
E	1293.323	46.296	40.101	4.4272E-04	4.8532E-04

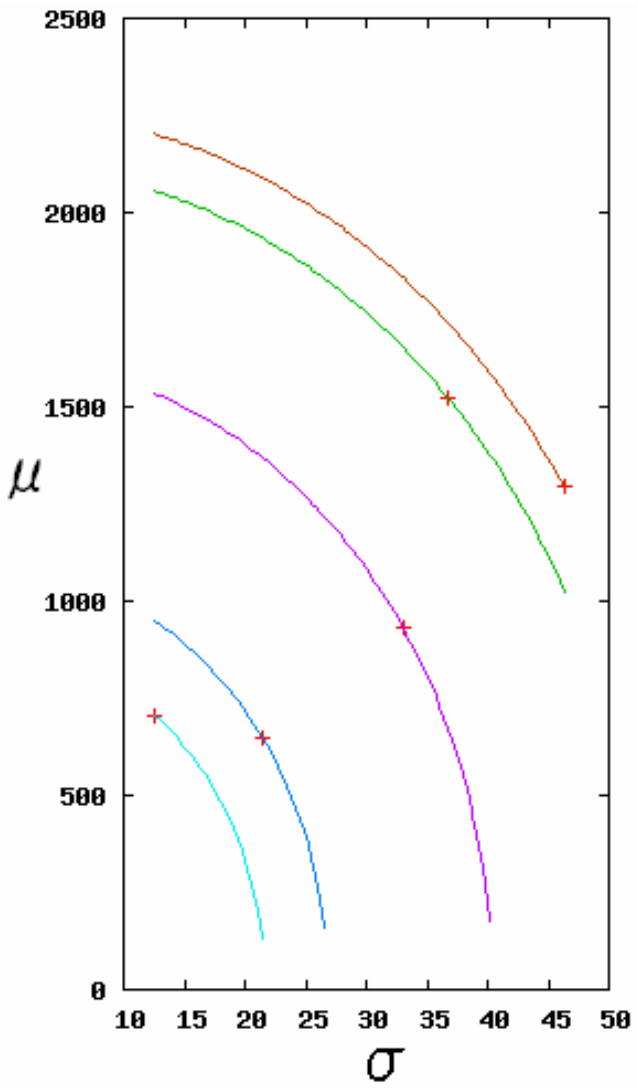
無差別曲線の形状変化

効用関数調整前





効用関数調整後



今後の課題

- 効用値の妥当性の検証
  - アンソルーティングによって選択された経路・最短経路探索によって選択された経路など先行研究の結果と効用値を比較
- 効用関数の最適化
  - 平均旅行時間とリスクが効用に与える影響をいかに正確に表現するか
- 道路ネットワークモデルの構築
  - 単一指標モデル以外のモデルの適合性検証
  - 最適な共通指数の探索

NISSAN
MOTOR COMPANY

安全・環境に向けた　クルマの技術開発

-SKYプロジェクトの成果-

SKY PROJECT

2008.1.24

日産自動車株式会社

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

1. 日産のトリプルレイヤードアプローチ

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

トリプル・レイヤード・アプローチ　– クルマ社会全体での取組み –

「クルマ」の進化だけでなく、「人」、「社会」まで含めた総合的な取組みにより、環境・安全の未来社会を実現する

環境

- インフラ協調渋滞改善システム
  （例：★SKYプロジェクト、北京StarWings）
- 交通環境の整備
  （交通インフラ / 道路インフラ）

安全

- インフラ協調安全システム
  （例：★SKYプロジェクト）
- 交通環境の整備
  （交通インフラ / 道路インフラ）

1. SKY PROJECT

- エコ運転のサポート
  （燃費計、エコ運転アドバイス）
- エコ運転啓発
  （エコ運転セミナー、講演、教育）

- 運転技量の向上サポート
  （ドライビングスクール　他）
- 安全運転啓発
  （安全セミナー、講演、教育）

交通環境・社会

人・ドライバー

クルマ



- エンジン / トランスミッション
  （DIG,動弁,ディーゼル,CVT他）
- バイオ燃料対応車両
- 電動車両
  （HEV,EV,FCV,battery他）

- Safety Shield

  通常運転から衝突までをカバーする安全技術・装備で乗員、歩行者を守る

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

2. SKYプロジェクトの成果



(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

SKYプロジェクト　概要

SKY PROJECT

Start ITS from Kanagawa, Yokohama

神奈川県で、関係省庁やﾊﾟｰﾄﾅｰ企業と協力して実証実験を実施

■ **安全**

インフラ経由で、見えない位置の車や歩行者の情報をﾄﾞﾗｲﾊﾞｰに伝え、事故を低減

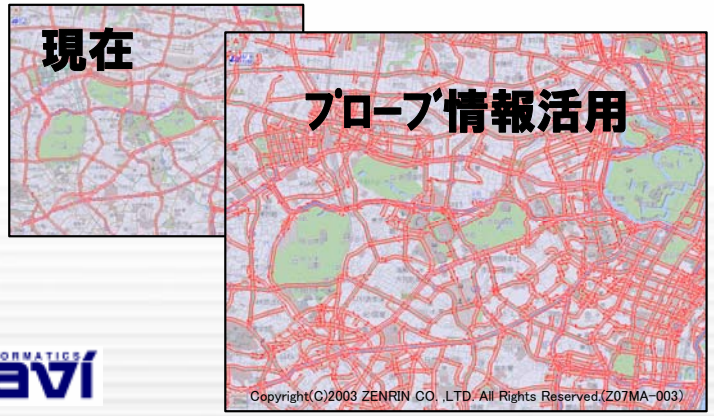
（出合頭・一時停止・歩行者・速度超過注意喚起等）



見通しの悪い交差点での情報提供

■ **渋滞改善**

プローブ情報を活用した、動的経路誘導システムにより、渋滞の回避、交通の分散、渋滞緩和を推進



■ **パートナー**

NTT DoCoMo　Panasonic　xanavi INFORMATICS

日本新交通管理システム協会 (UTMS)、警察庁、神奈川県警察本部

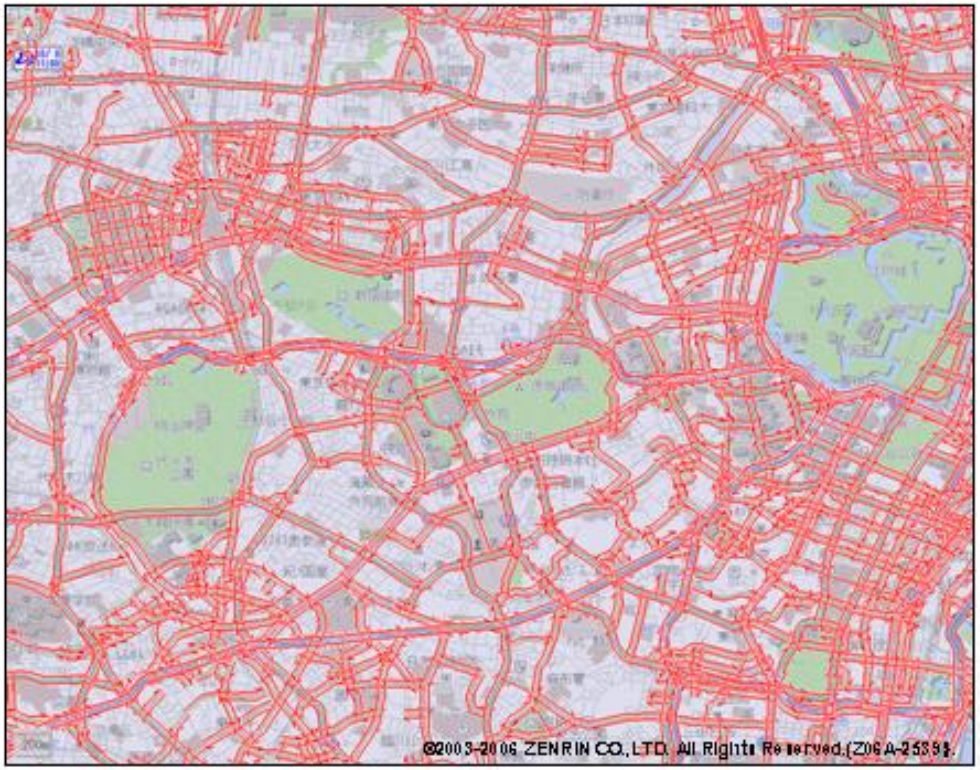
(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

プローブ情報を活用した動的経路誘導システム

- 高精度な交通情報を把握する。
- 渋滞を避けるルートガイドで、交通分散させる。



現在のVICS交通情報



プローブ情報を活用した交通情報

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2005 All rights reserved.

プローブ交通情報システム



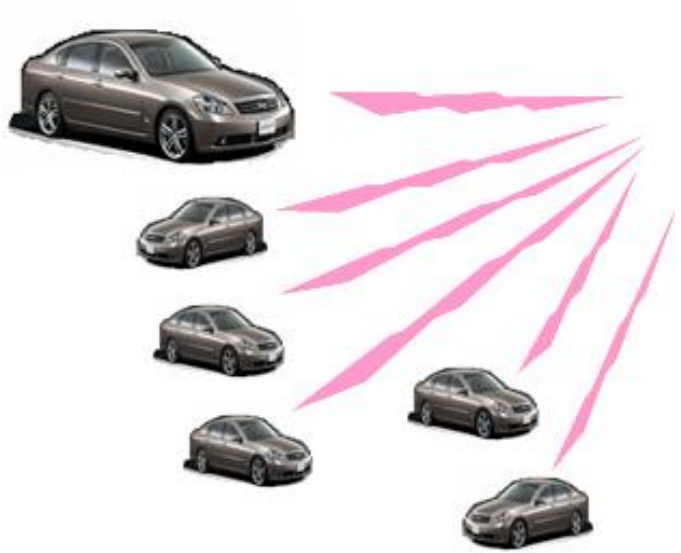
渋滞を避ける
ルートガイド

配信



交通情報







VICS情報





©2003-2008 ZENRIN CO.,LTD. All Rights Reserved (ZC6A-2539)

各車の走行履歴をCARWINGSが収集
今の交通状況を正確に把握

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2005 All rights reserved.

渋滞改善の取組み成果　- 結論 -

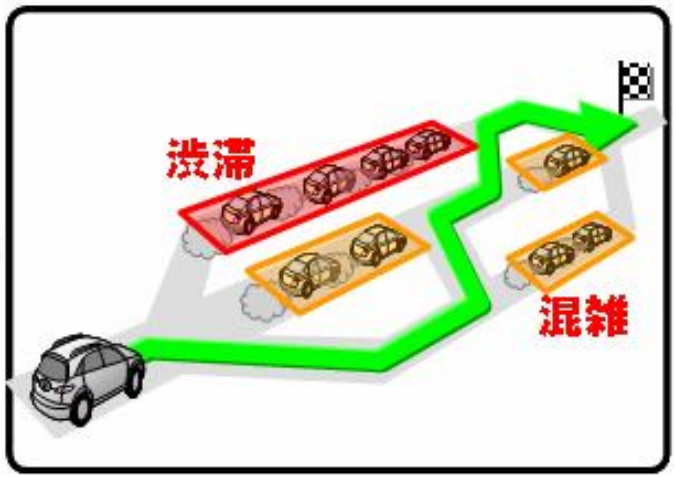
実証試験以下を確認した

① プローブ情報により、交通情報の提供量が最大60％増加

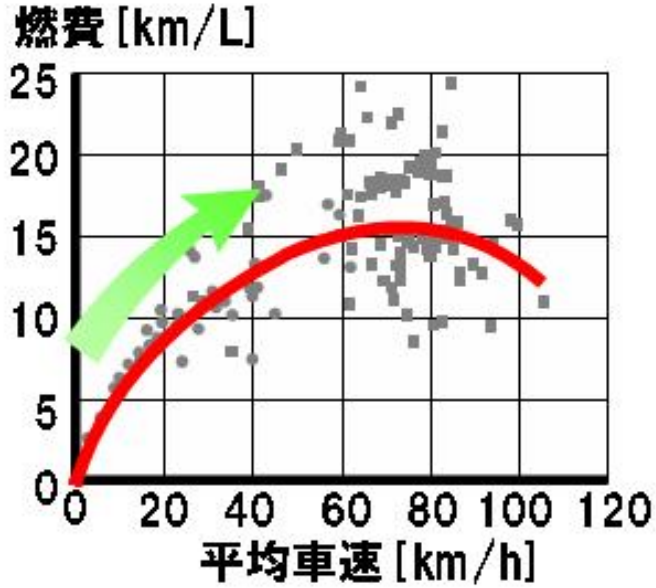
② 最速ルートにより、旅行時間が約20％短縮すると共に
旅行平均速度の向上により、CO2排出量が約17％削減



Copyright (C) 2003 ZENRIN CO. ,LTD.
All Rights Reserved. (Z07MA-003)



最速ルートで
旅行時間20％短縮

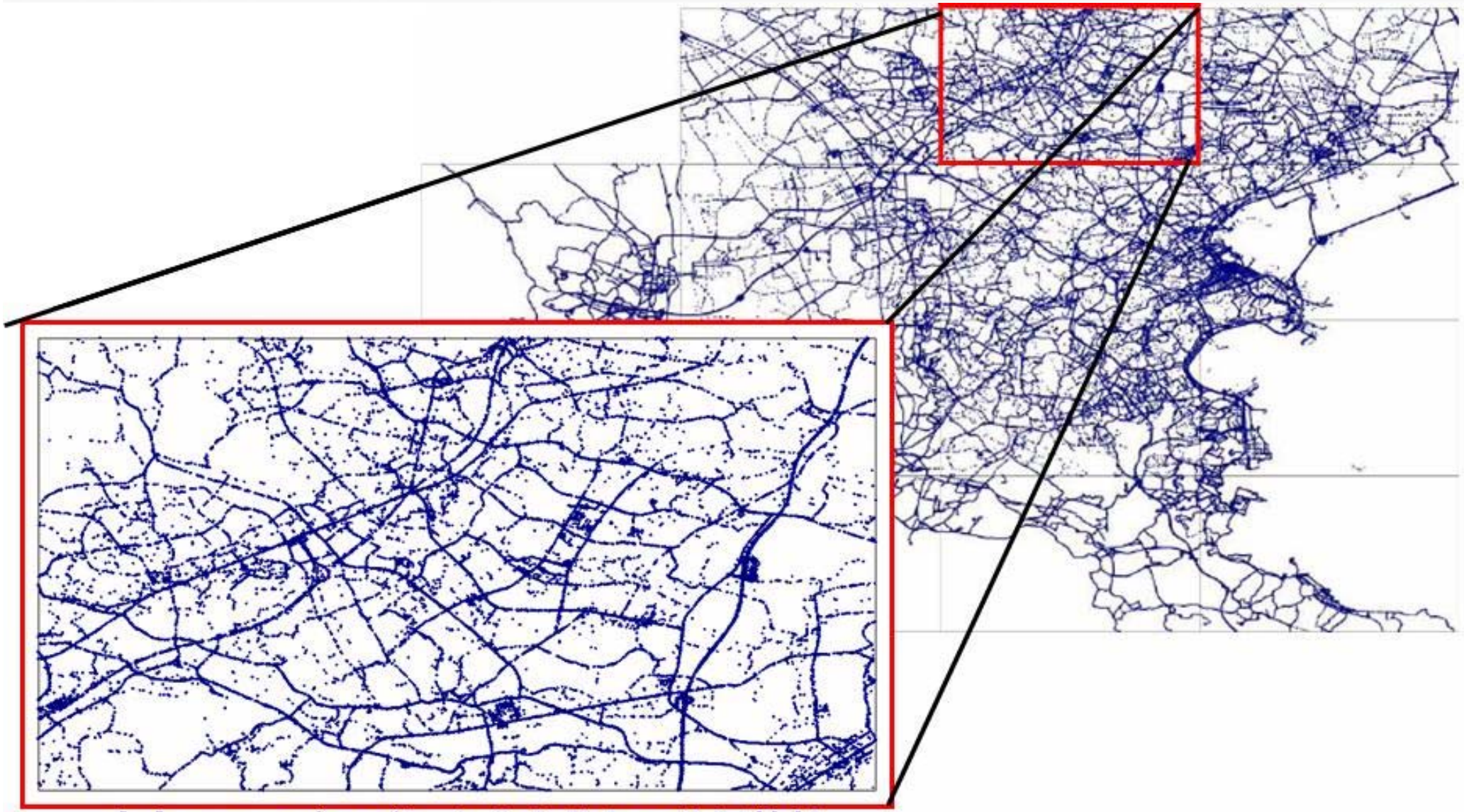


CO2 約17％削減

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

渋滞改善の取組み成果 - プローブ情報活用最速ルートガイダンス -

一般モニター車両とタクシーからプローブ情報を高密度に収集



青点・・・プローブカーから収集した位置情報

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

渋滞改善の取組み成果 - プローブ情報活用最速ルートガイダンス -

ﾌﾟﾛｰﾌﾞ情報により、従来のVICSに比べ交通情報が大幅に増加

交通情報提供される道路延長距離(例　青葉区周辺エリア)

VICS　約280km



+60%

VICS+ﾌﾟﾛｰﾌﾞ　約440km



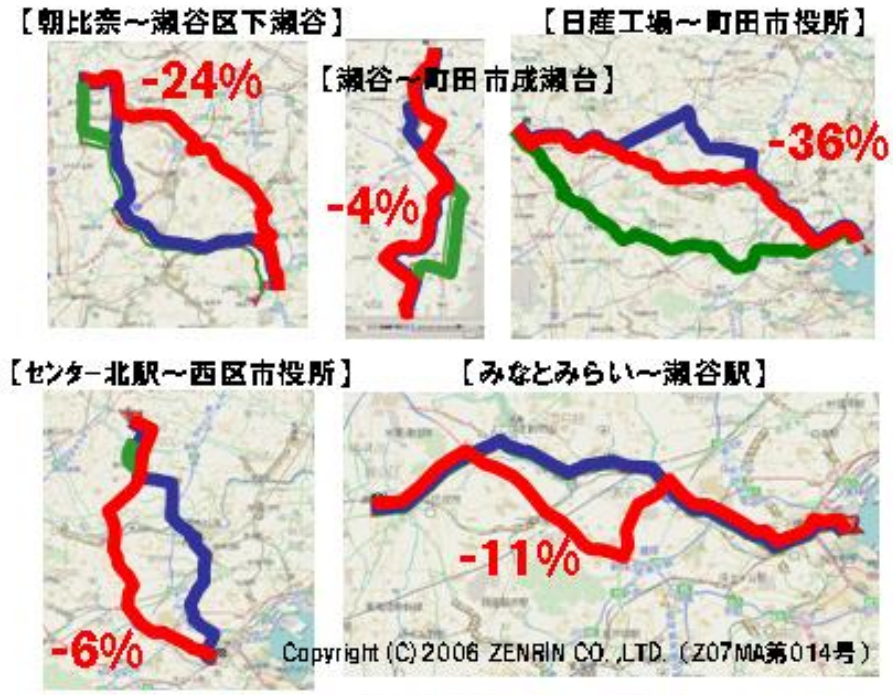
2007年9月18日17:30頃

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

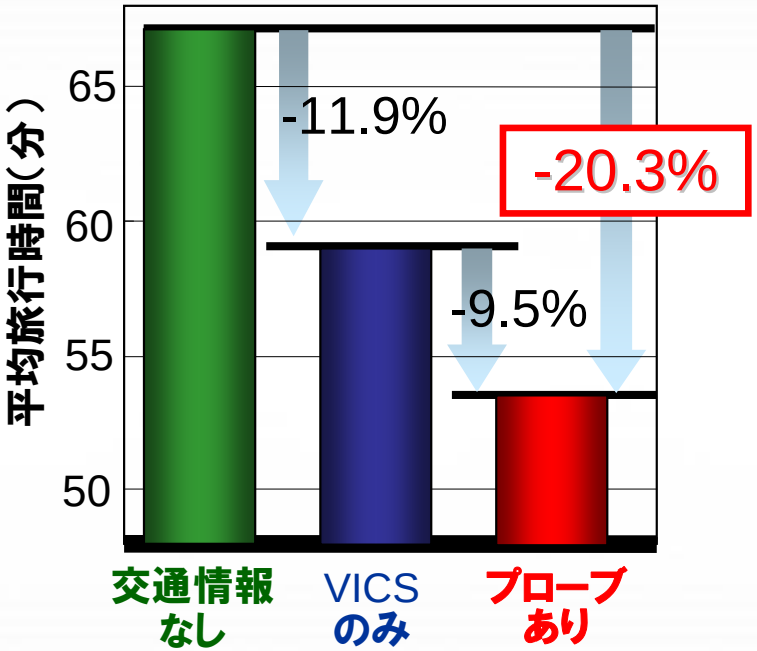
渋滞改善の取組み成果 - プローブ情報活用最速ルートガイダンス -

交通情報機能がないナビに対し、旅行時間が約20%*短縮

※下記条件による実走行評価結果の合計に基づく
・走行エリア：横浜市緑区/都筑区/神奈川区/保土ヶ谷区/旭区/瀬谷区及びその周辺
・走行コース数：5コース　・走行日時：2007年8月22日(水), 23日(木) 朝夕の混雑時間帯



実際のコース例



平均旅行時間短縮効果

旅行時間短縮（＝平均車速の向上）により、約17%のCO2削減

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

今後の取組み　　- 実用化 -

■ **安全の取組み**

2008年政府合同実証実験を経て、2010年からの実用化を目指す

■ **渋滞改善の取組み**

2008年以降、プローブデータ増大の施策を順次展開予定

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

さらに発展し続けるSKYの取組み

1) 歩行者の事故低減を目指した携帯電話協調ITSシステム

- 現在、NTTドコモと共同で効果検証実験を実施中
  本日と明日、幕張メッセ近郊にて、システムデモと試乗会を実施中
- 今後は海外でも効果検証実験を行う

SKY PROJECT

2) スリップ事故低減を目指したスリップ発生情報提供システム

- 11月より北海道にて効果検証実験を開始

SKY PROJECT

3) グローバルな展開

- 北京にて北京道路交通情報センターと協力した渋滞緩和プロジェクトを開始
- 米国にてインフラ協調ITSによる交差点安全向上システムの実証実験を開始

STAR WINGS

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.

ご清聴ありがとうございました

(C) Copyright NISSAN MOTOR CO., LTD. 2007 All rights reserved.