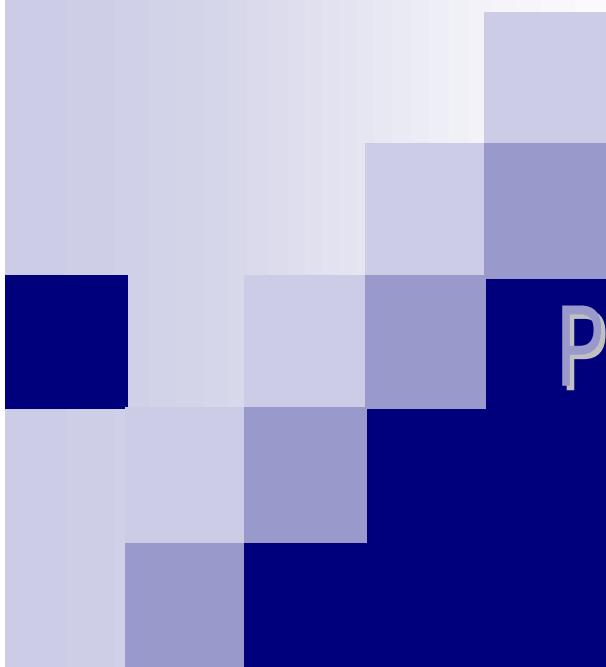


ITS情報通信システムシンポジウム



## P - DRGS研究開発活動の ご紹介

2005年6月16日

P - DRGSコンソーシアム  
佐藤 彰典

## 本日のアジェンダ

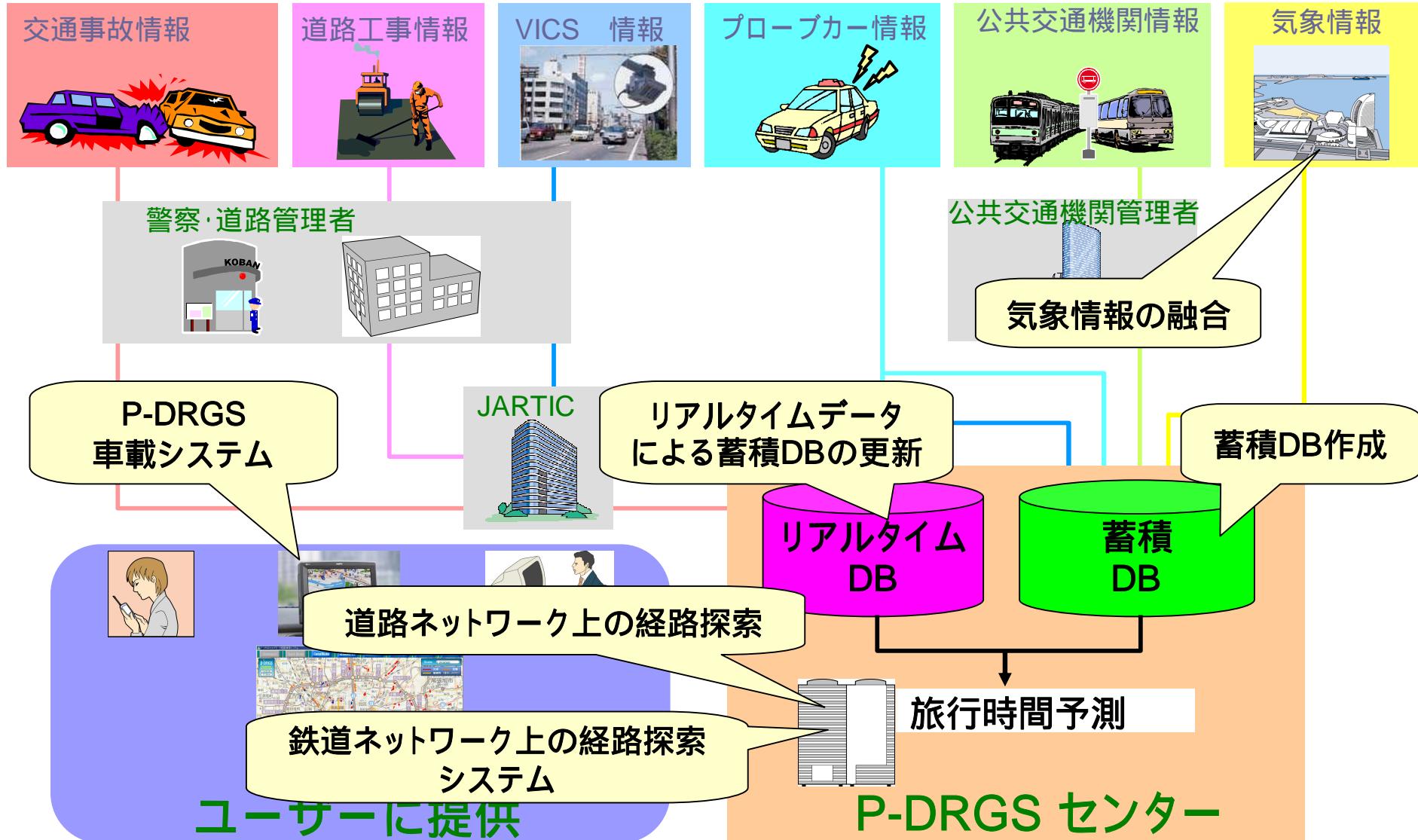
- 開発推進体制
- 開発中の要素技術
- 「PRONAVI」デモンストレーション
- 今後の展望

# 研究開発推進体制



产学6機関が連携し研究開発

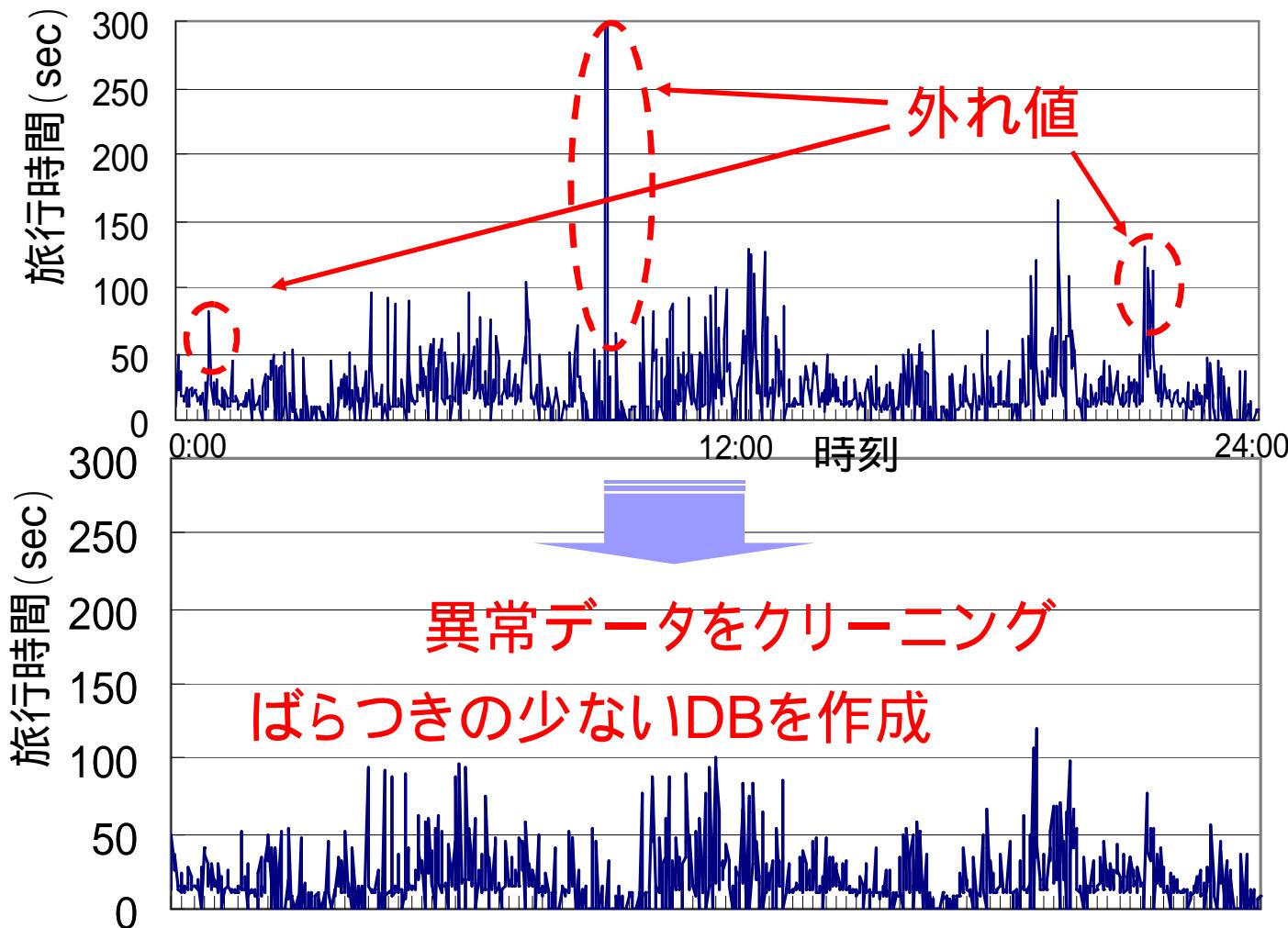
# 開発中の要素技術



## 蓄積DBに関する技術

### □ 異常データ除去

収集データからリンク旅行時間の統計的パターンを学習し、各リンク旅行時間に対する異常値スコアを計算してエラーデータを除去

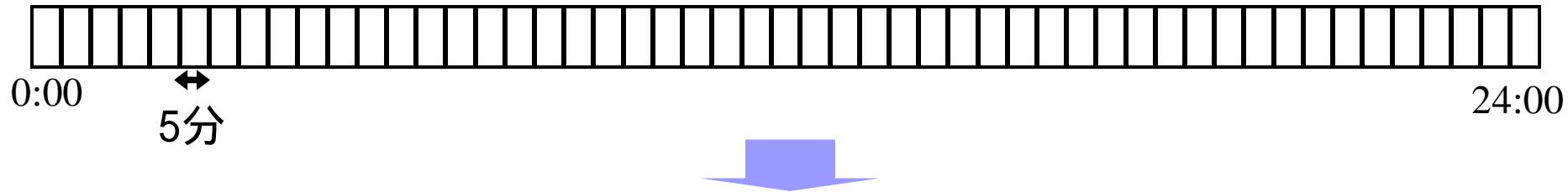


## 蓄積DBに関する技術

### □ 時間隔の最適化

- ・ 1日を5分間隔(288区分)では観測データが得られない時刻が発生
- ・ 交通状況の変化を捉えることが可能で、時間間隔数の少ないDB最適な時間間隔を設定

5分刻みテーブル

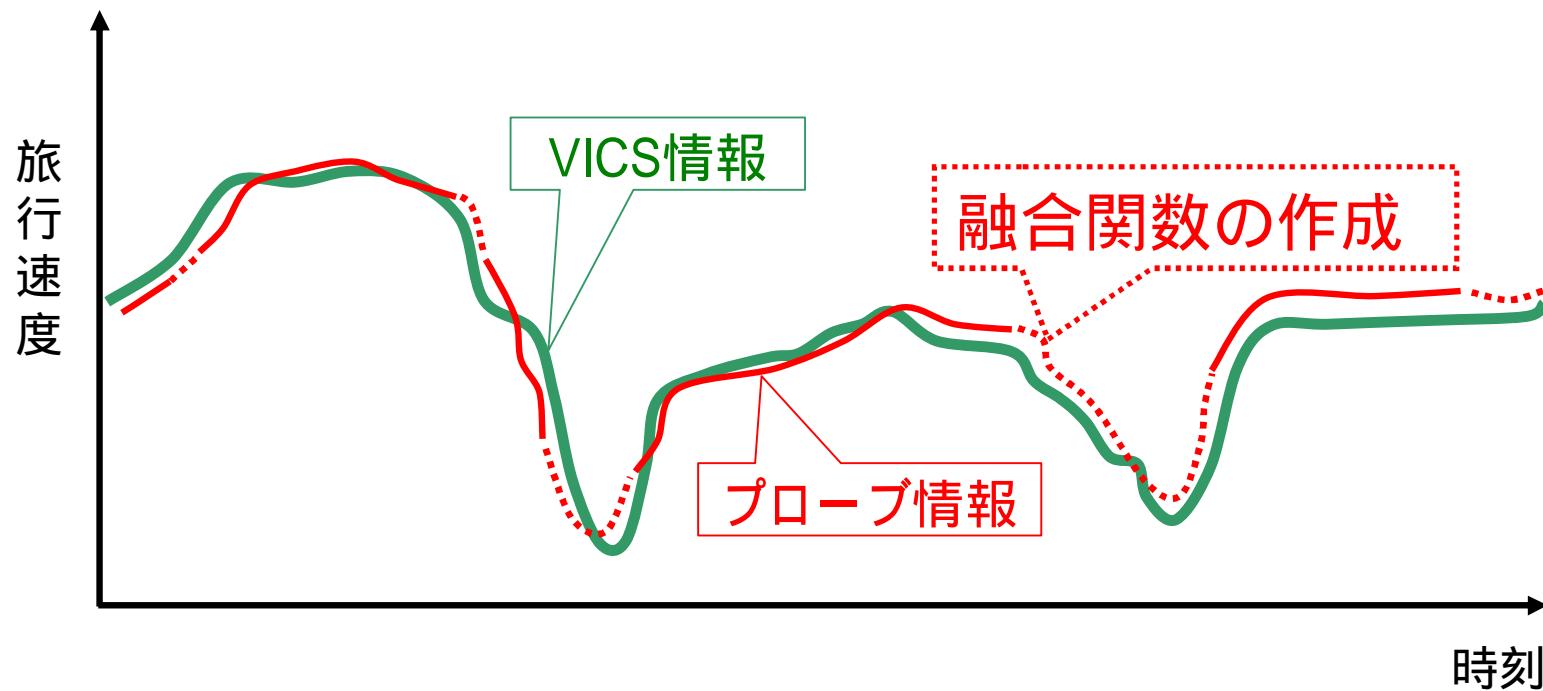


最適化後テーブル



## 蓄積DBに関する技術

### □ VICSデータによる補完



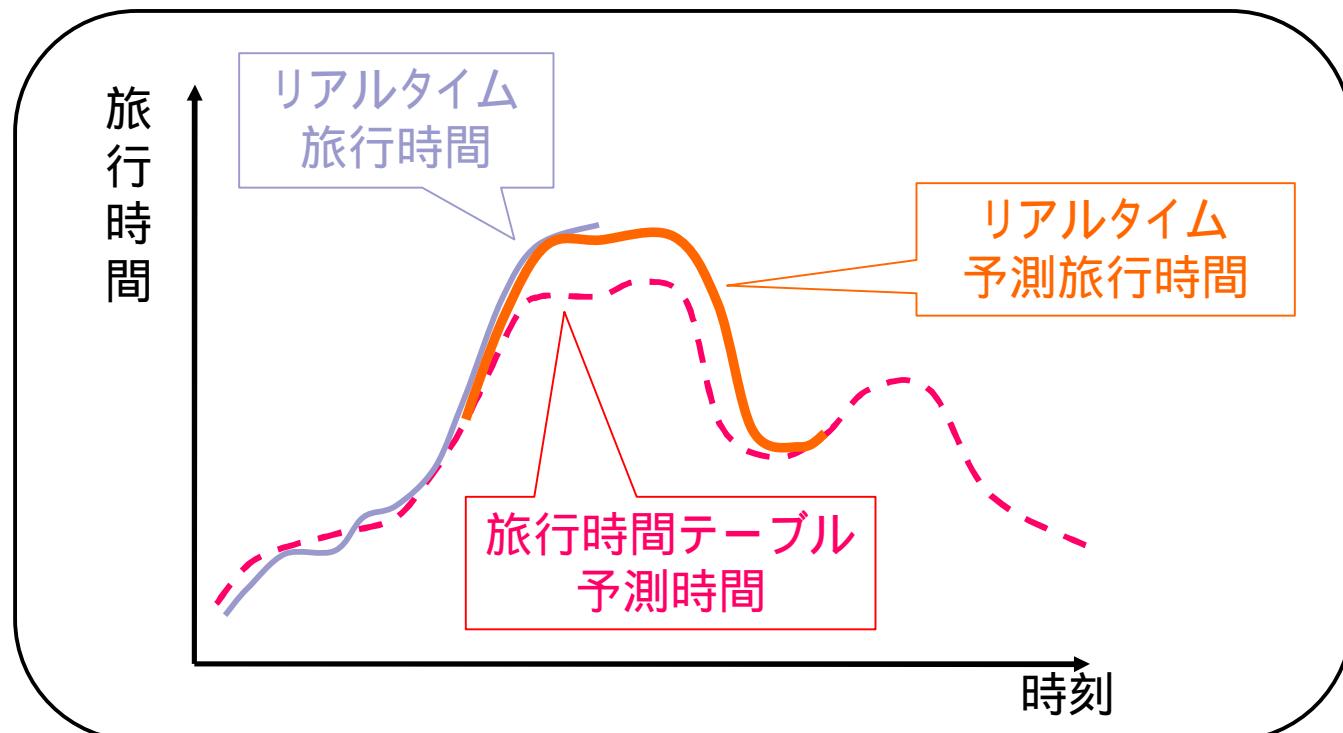
プローブ情報は時間的に連続していない

VICS情報との融合 → 時間的に連続したデータへ

## リアルタイムデータによる蓄積DBの更新

### □ リアルタイムプローブデータによる更新

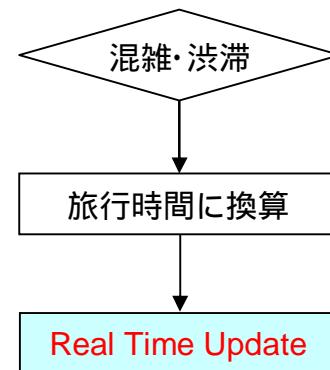
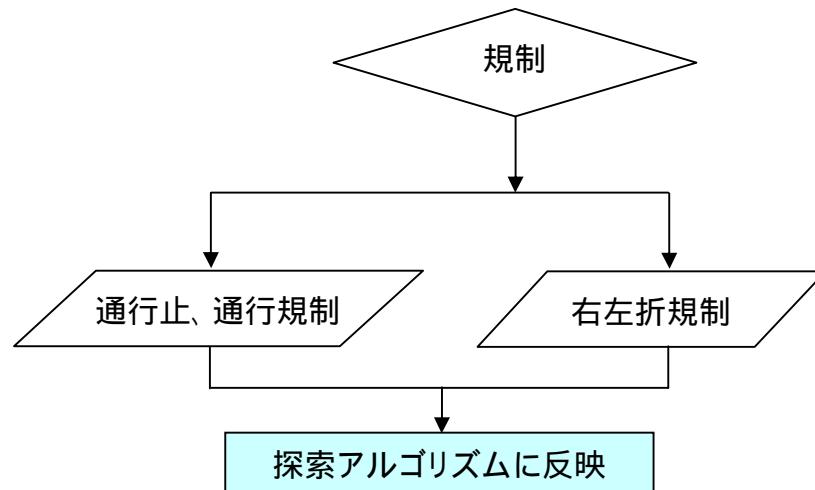
- 5分毎に更新されるリアルタイムプローブデータ(リンク旅行時間)  
→ ARモデルにより以降のリンク旅行時間を予測



# リアルタイムデータによる蓄積DBの更新

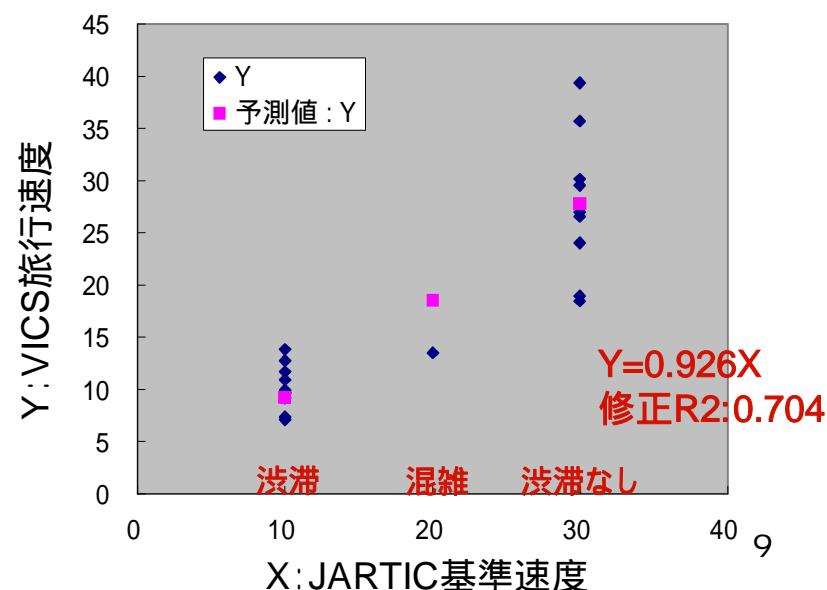
## □ JARTICデータによる更新

- 混雑・渋滞情報、通行止め・右左折規制情報



### <渋滞度情報と基準速度>

渋滞度情報	混雑	渋滞
高速道路	60km/h	40km/h
都市高速道路	40km/h	20km/h
一般道路	20km/h	10km/h



## 旅行時間計算に交通状況の変化を考慮

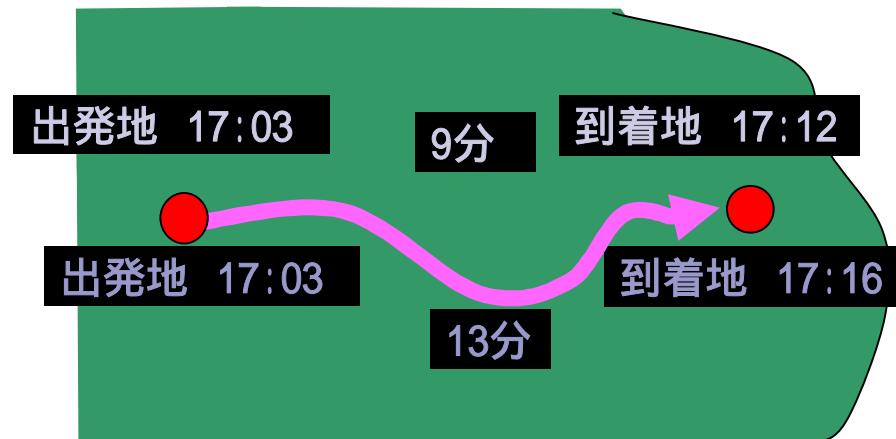
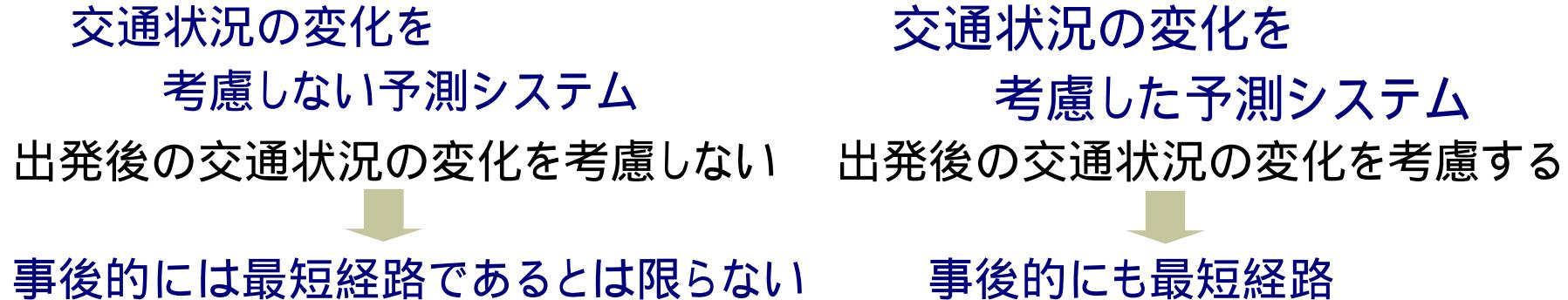
## 旅行時間の計算例

	...	リンクA	リンクB	リンクC	...
:					
17:00 ~		5.2	4.2	4.6	
17:05 ~		5.5	5.3	5.2	
17:10 ~		5.8	6.1	6.5	
17:15 ~		6.5	6.0	5.2	
:					

14分 考慮なし  
17分 考慮あり

# 道路ネットワーク上の経路探索

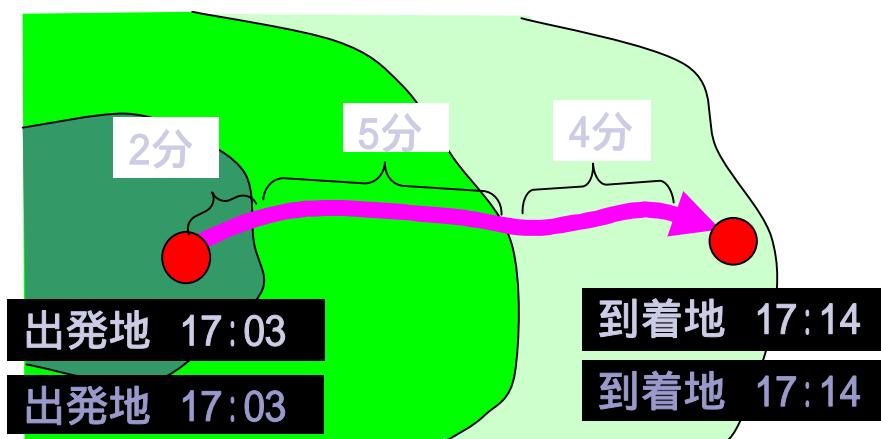
## リンクコスト更新型経路検索



17:00 ~ 17:05の状況

出発時刻時における  
予想到着時刻

実際の到着時刻



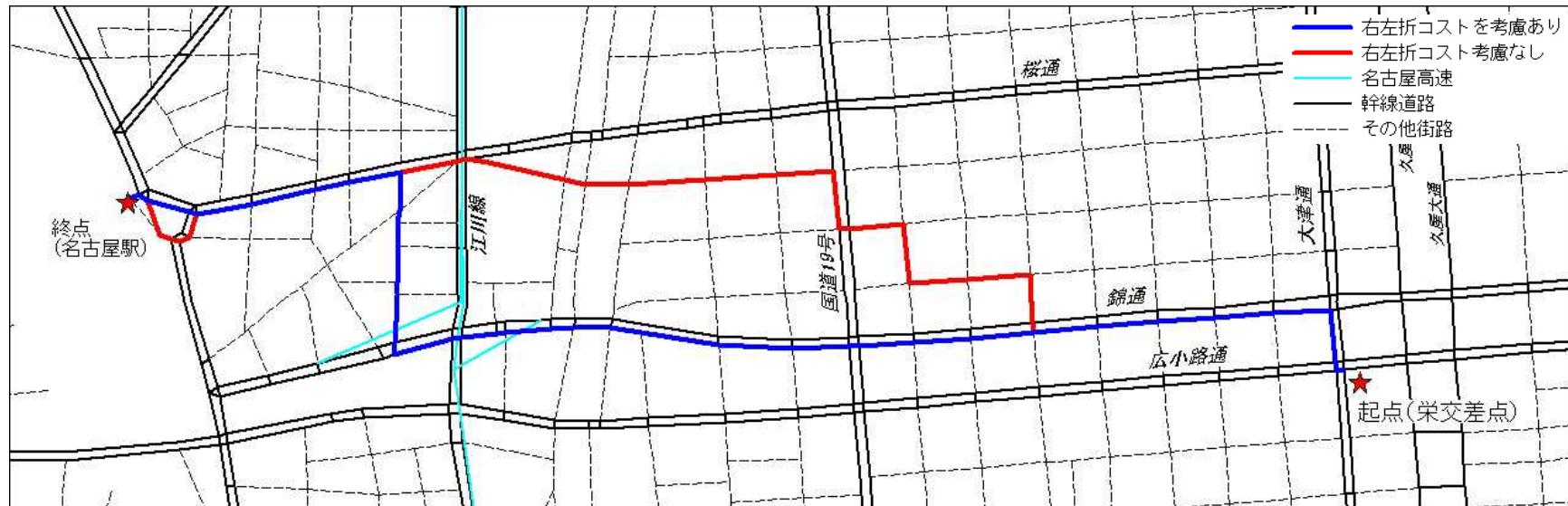
17:00 ~ 17:05の状況

17:05 ~ 17:10の状況

17:10 ~ 17:15の状況

## 右左折コストの考慮

### □ 右左折コストを考慮した最短経路探索例



OD: 栄交差点 - 名古屋駅桜通口タクシーターミナル 出発時刻: 15時32分19秒

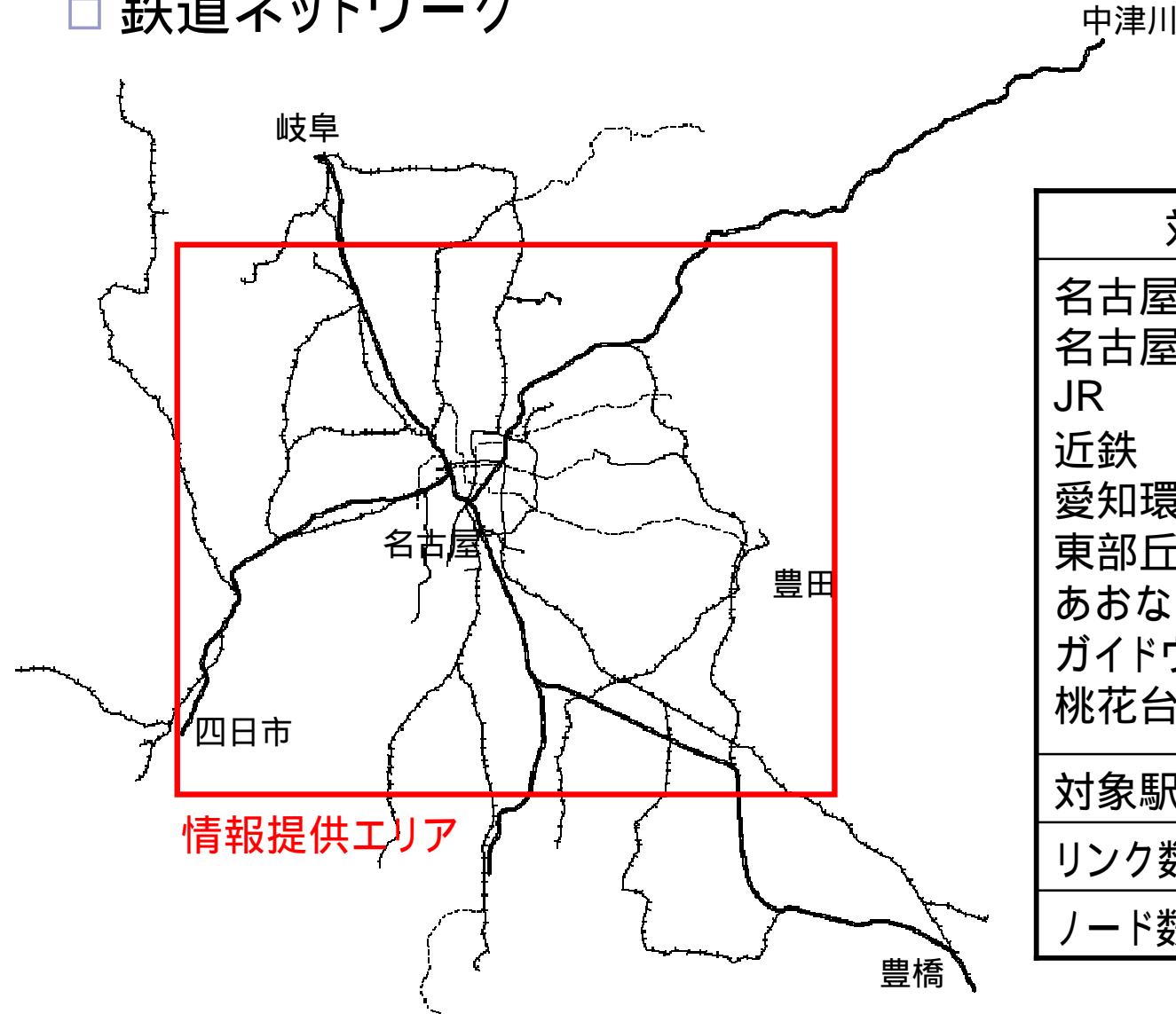
右左折コスト	考慮なし	考慮あり
旅行時間	9.40分	10.53分
経路長(km)	2.63km	2.62km
右左折数	8回	4回



・右左折コストを考慮することで経路が大きく異なる

# 鉄道ネットワーク上の経路探索システム

## □ 鉄道ネットワーク



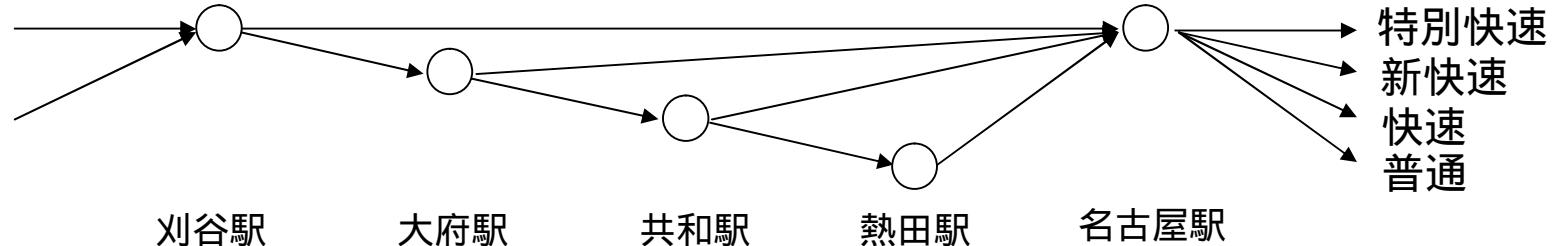
### 対象とする鉄道

名古屋市営地下鉄  
名古屋鉄道  
JR  
近鉄  
愛知環状鉄道  
東部丘陵線(リニモ)  
あおなみ線  
ガイドウェイバス  
桃花台線(ピーチライナー)

対象駅数	572
リンク数	1,142
ノード数	1,424

□ 鉄道ネットワークと時刻表DB

リンク数(乗り換えリンク数)を節約



1440カラム

		刈谷	大府	大府	共和	共和	熱田
駅間距離(km)		2.1		1.9		2.6	
...							
16:28	列車番号	5		-		4	
	等級	1		-		2	
	リンクコスト	1		-		2	
16:29	列車番号	-		5		-	
	等級	-		1		-	
	リンクコスト			1		-	
16:30	列車番号	6		-		5	
	等級	5		-		1	
	リンクコスト	2		-		3	
...							

例:名鉄の等級コード

1	普通
2	準急
3	急行
4	快速急行
5	特急(一部指定席)
6	特急(全車指定席)
7	快速特急(一部指定席)
8	快速特急(全車指定席)

道路ネットワーク上の探索と同様のアルゴリズムで探索

## CO2排出量

### □ 自動車利用時のCO2排出量

CO2排出量 (kg/km)

$$= 2.31 \times (0.619 + 0.00358 \times \text{旅行速度} - 0.184 \times \ln(\text{旅行速度}))$$

\*環境庁「自動車排ガス原単位及び総量に関する調査」

### □ 鉄道利用時のCO2排出量

#### ■ 地下鉄利用時

CO2排出量=10.8g/人・km

#### ■ その他の鉄道

CO2排出量=15.0g/人・km

\*平成16年度環境白書

→ 鉄道利用経路の魅力や  
自動車利用による環境負荷情報を提供

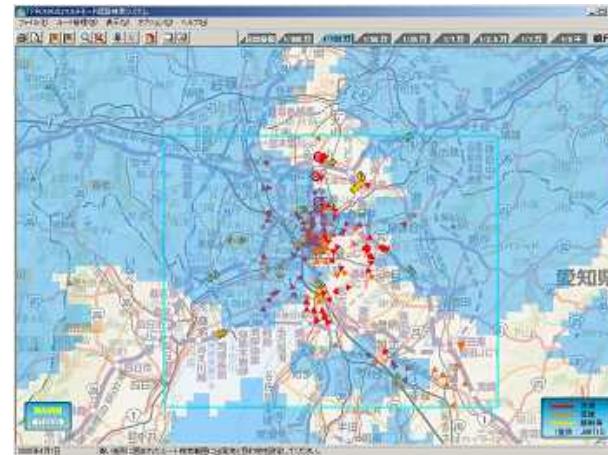
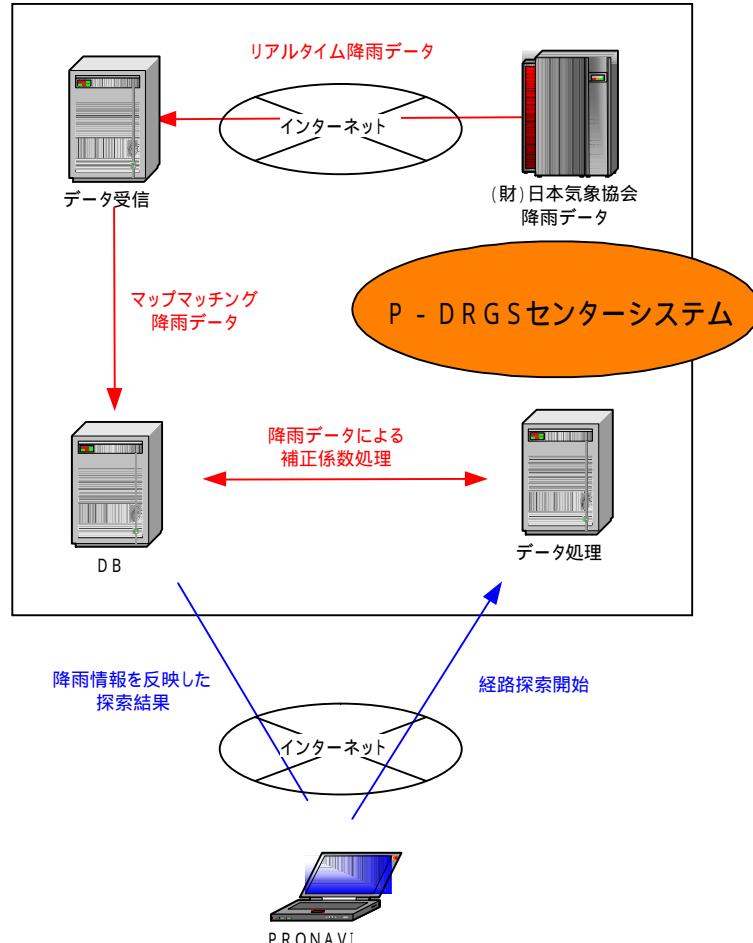
# 気象情報の融合

天候(降雨時)による旅行時間の差の解析を実施

降雨時は、無降雨時に比べて、5%～7%程度旅行時間が余分に

かかることが判明。現在、さらに細かく+を要因別に解析中

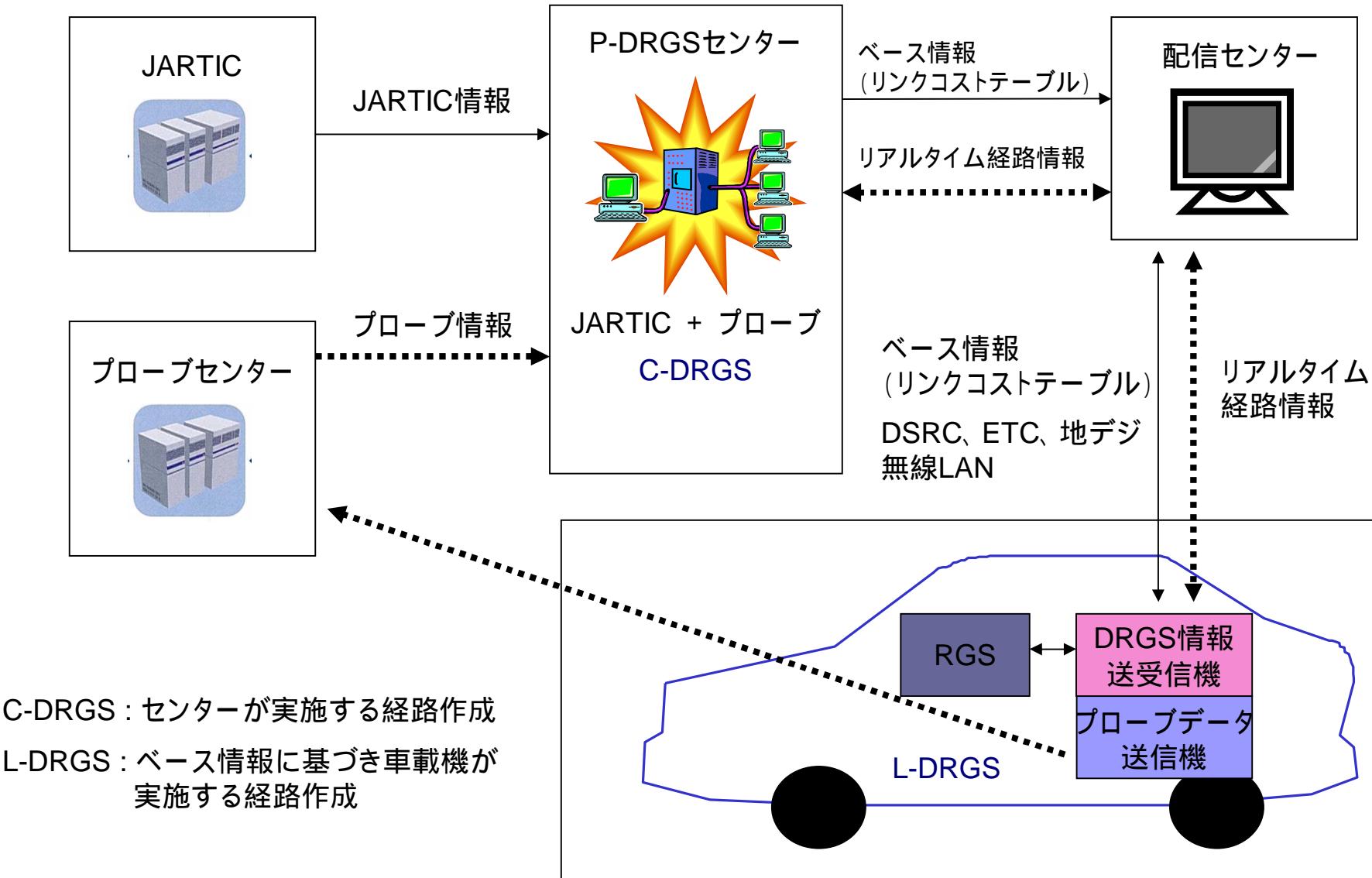
リアルタイム降雨情報を活用した旅行時間補正システムの構築を目指す

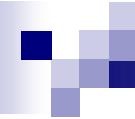


降雨メッシュ情報をリアルタイムで『PRONAVI』に反映

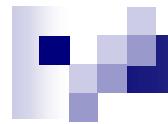
リアルタイム降雨データを取り込むことで、  
降雨による旅行時間補正システムを構築し  
ます。  
独自のリアルタイム処理手法を用いて、  
『PRONAVI』へその結果を反映させます。

# P-DRGS 車載システムの構想

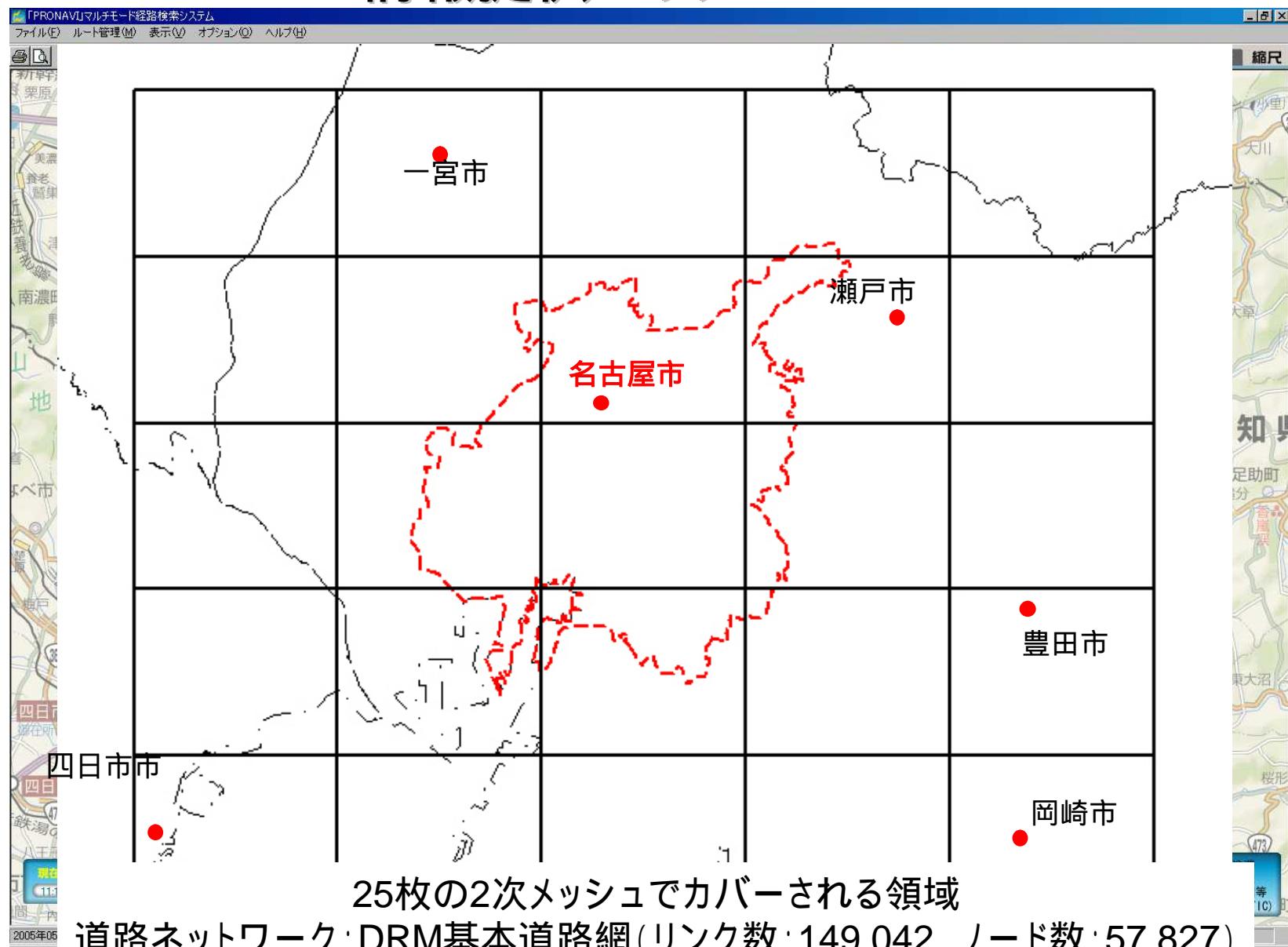




# PRONAVI デモンストレーション



# PRONAVI - 情報提供エリア -



# PRONAVI 情報提供例

「PRONAVI」マルチモード経路検索システム

JARTICの混雑・渋滞情報



JARTICの工事・事故情報



鉄道利用経路の乗車時刻、乗り換え駅情報など



一般道・高速道路・鉄道利用経路  
所要時間・距離・料金・待ち時間・  
CO2排出量など

道路ルート名称	出発時刻	到着時刻	所要時間(分)	距離(Km)	CO2(g)
1 一般道路最速ルート	13:04	13:19	15	5.4	1619
2 第二道路ルート	13:04	13:21	17	5.3	1799
3 マルチモードルート(特急料金なし)	13:04	13:41	31	4.8	57

マルチモードルート(特急料金なし)を選んで宜しいでしょうか?

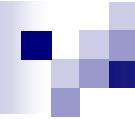
確定 取消

起終点は画面上、住所、主要施設名などから設定

渋滞  
混雑  
規制等  
(提供: JARTIC)

## 今後の展望

- 開発中要素技術の「PRONAVI」への随時反映と評価
  - 既存サービスとの定量比較による実力の確認
- プローブカーデータ収集技術の開発
  - 既存の動態管理情報等を利用可能とする変換技術の開発
- 旅行時間予測精度の向上
  - 突発事象による交通状況変化の予測
  - 蓄積DBの精緻化
- 地域情報との連携
  - エコポイント、パーク＆ライド等との組み合わせ



ありがとうございました