

# インターネットITSプロジェクト 2001年度 研究開発の成果

2002.5.31

インターネットITS共同研究グループ

## コンセプトの明確化

- インターネットITS基盤を利用したサービスを検討し、端的にインターネットITSのコンセプトを伝えるための資料を作成した。

## 共通基盤となる技術の開発

- インターネットITS基盤のアーキテクチャを整理するとともに、基盤仕様(素案)を策定した他、共通サービス基盤の基本的な機能を検討・構築した。

## 一部アプリケーションのフィールドでの実証

- 実験システムを構築し、名古屋および首都圏における大規模実証実験、高機能実験車を用いた実験を実施し、システムの技術開発面、利用者から見たサービス面に係る知見を得た。

# コンセプトの明確化

## 【サービス体系の整理】

- 53のインターネットITS基盤を利用したアプリケーションを提案し、これらを情報の利用者、提供者およびその流れという視点で整理をし、8つのサービス分野としてまとめた。
- 本資料は、インターネットITSのサービスをわかりやすく説明する材料として、また、アイデアの発想を促すための土台として活用可能なものとした。

サービス要素	サービス内容	サービス利用者	サービス提供者
受信	車両ヘリアルタイムに情報(広告)配信する。	個人(車)、乗客、トラック	広告主等
	路側のカメラにより死角画像を提供する。	個人(車)、トラック	メーカー
	駐車場等のカメラにより鳥瞰図画像を提供する。	個人(車)、トラック	駐車場等の管理者
	リアルタイムに、バス停や駅などの発着時刻等を案内する。	個人(家)、個人(車)、乗客、歩行者	バス、鉄道事業者
	車両の位置情報に応じて、周辺の駐車場を案内する。	個人(車)	駐車場事業者
	DSRC等を利用した位置限定の情報を提供する。	個人(車)	メーカー、販売業者、広告主



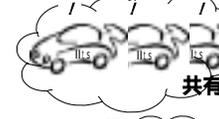
- ナビゲーション等
- 他公共交通機関情報、駐車場情報
- データのダウンロード
- コンテンツ配信



- 車内機器の操作
- 車内からの外部機器操作
- 遠隔メンテナンス



- 車内の情報(速度等)発信
- 旅行時間情報へ加工
- 車両の状態情報発信
- 安全運転支援
- ドライバーの情報発信(緊急時、事故通報等)



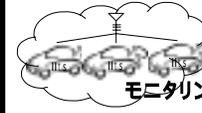
- 事業共同化、連携
- コミュニティ創出



- 車々間コミュニケーション等



- 課金システム



- 車両の動態管理、運行管理
- 車両の状態(バッテリー等)管理
- 盗難車追跡



- プローブ情報の加工
- 車両開発
- マーケティング
- 安全/健康/エコ運転支援

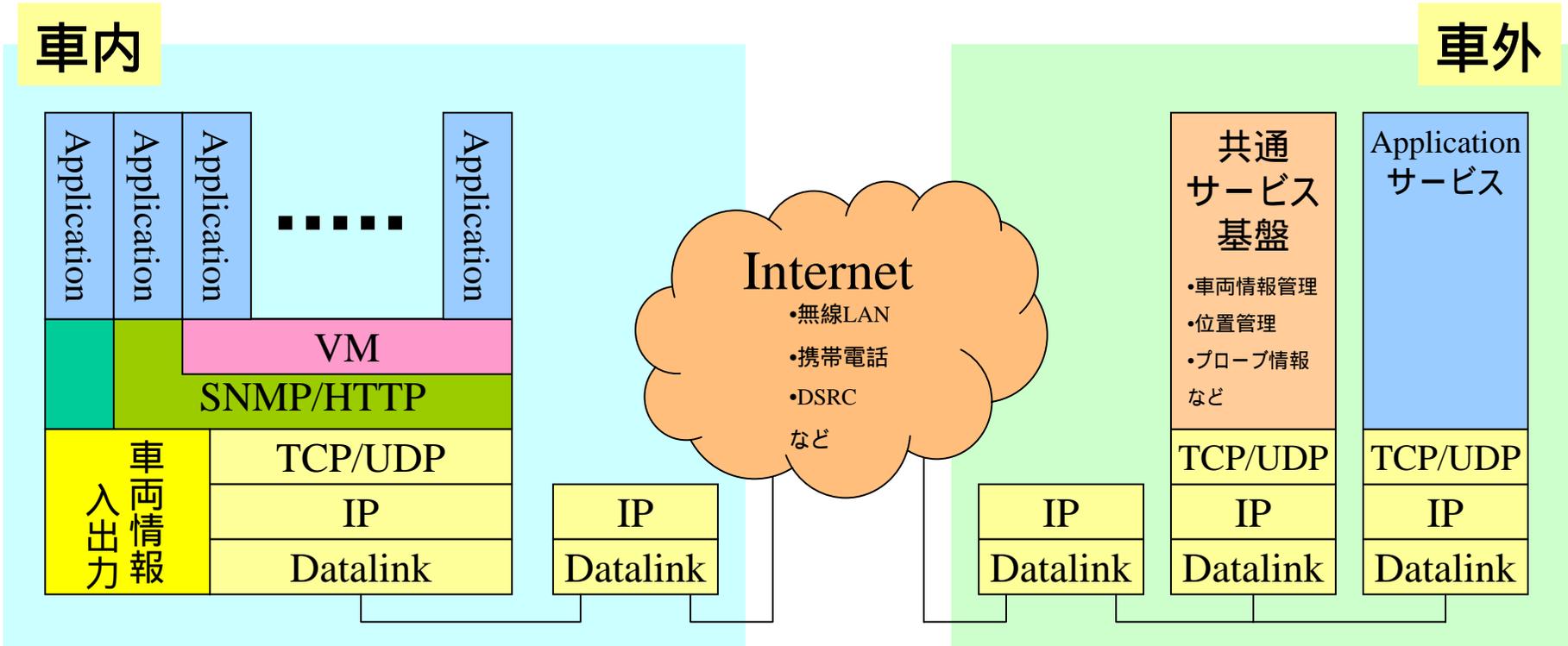
アプリケーションの整理表

インターネットITSの  
8つのサービス要素

# 共通基盤となる技術の開発

## 【基盤仕様の策定】

今回の実証実験システムの構築作業と平行して、インターネットITSで扱う車両情報の種類や形式、車載機器をインターネットに接続する方法、車載機器のアプリケーションの実行環境の3種に関する研究開発を実施・評価し、有効性を確認した上で、基盤仕様書(素案)としてとりまとめた。



インターネットITSアーキテクチャ

# 共通基盤となる技術の開発

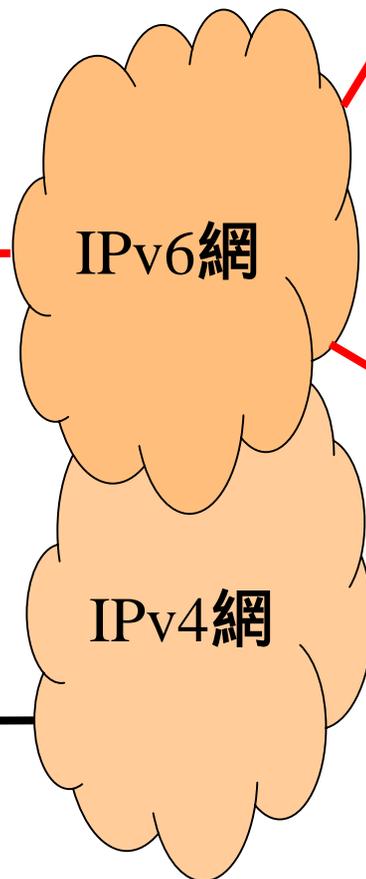
## 【基盤の開発】

### センタ

- Mobile IPv6の実運用
  - Mobile IPv6を使った例を見ない実証実験
- IPv6-IPv4混在環境の運用
  - 各種IPv6-IPv4トランスレータの運用
  - IPv6-IPv4 トランスレータを介した認証
- 共通サービス基盤の開発
  - 車両情報
  - 位置情報
  - 個人情報
  - マッチメイキングエンジン
  - 音声IF機能

### 店舗

- 2つのIP over DSRC技術
- SLPによる店舗サーバ発見技術



- IPv6モバイルネットワーク
- 複数のメディアを駆使した連続通信環境
- IPv4トンネリングの活用

インターネットITS基盤システムの各技術

# 一部アプリケーションのフィールドでの実証

- 開発した共通基盤およびアプリケーションの有効性を実証。
- 様々なアプリケーションを同一のプラットフォーム(共通基盤)において実現。

## 名古屋実験:

輸送事業者、利用者  
を主なユーザーと想  
定したサービス

32社のタクシー1570台  
を用いた実証実験

- タクシー業務用サービス
- 乗客向け情報提供サービス
- プローブ情報提供サービス

## 首都圏実験:

一般ドライバーを主な  
ユーザーと想定したサー  
ビス

一般車両70台を用い  
た実証実施

- ガソリンスタンドにおけるサービスガイダンス、コンテンツ配信
- 駐車場における決済、コンテンツ配信等
- 走行中の情報提供

## 高機能実験車実験:

インターネットITSの將  
来像の一部を具現化  
1台の高機能実験車を  
用いた実験を実施

- IPv6による車内ネットワーク化、メディアフリーの通信ルータ機能
- 運転者安全運転支援、乗員別健康管理、グループメディアコミュニケーション等

インターネットITS共通基盤

実験システムの全体構成イメージ

## 【結果総括】

- 1つの基盤システム上に、複数の開発者がアプリケーションを構築。これまでのモノリシックなシステムから基盤とアプリケーションを分離。  
新たなテレマティクス端末の可能性の提示
- インターネットITS基盤コアシステムを構築。  
今後の本分野における活動基盤として利用
- 32社のタクシー1,570台、一般車両70台、高機能実験車1台を利用し、1億5900レコード分(29GByteに相当)のプローブ情報等のデータを取得。  
交通、環境等の学術利用
- パイロットアプリケーションによる社会的必要性の検証。  
タクシー事業者、気象事業者、自動車会社、大学からの協力要請
- パイロットアプリケーションによる研究要素の洗い出し。  
操作性、レスポンス、ビジネスモデルにおける問題点の認識

## 【名古屋地区実証実験】

### 雨量データとプローブ降雨情報

- 気象協会超短時間降雨予測初期値(10分間雨量データ)よりもプローブ情報(5分間に収集されるワイパONデータの割合)の方が雨の降り始めを細かく検出できた。また、レーダで検出できないごく少量の降雨を検出することも可能。
- プローブ情報システムは、降雨情報の精度向上に有用であることがわかった。

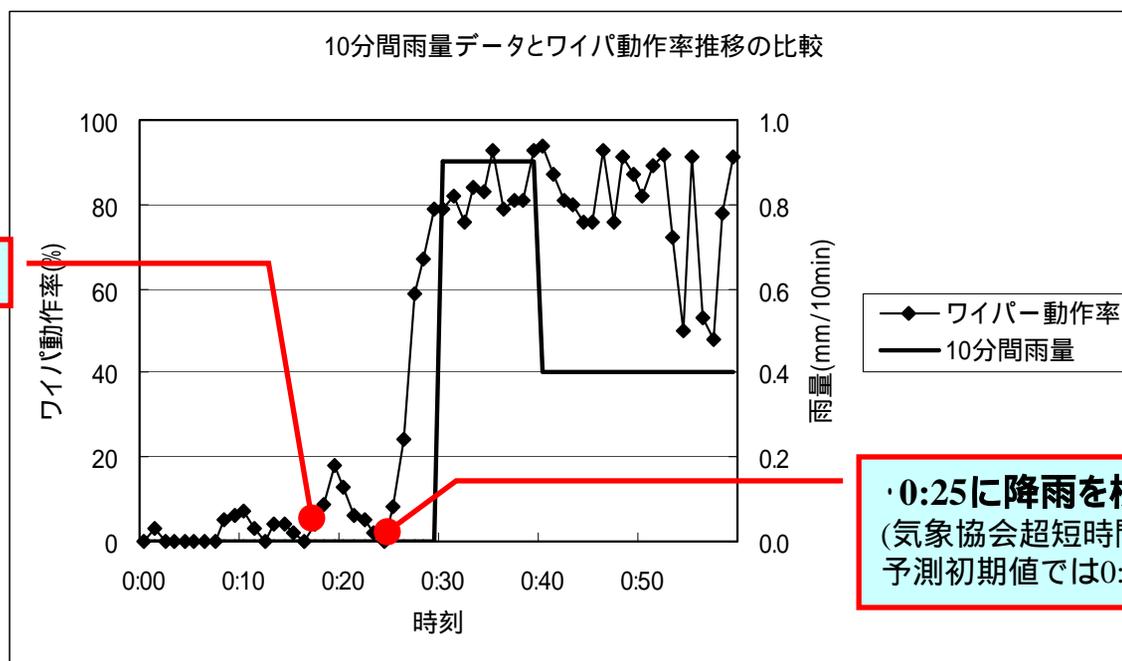


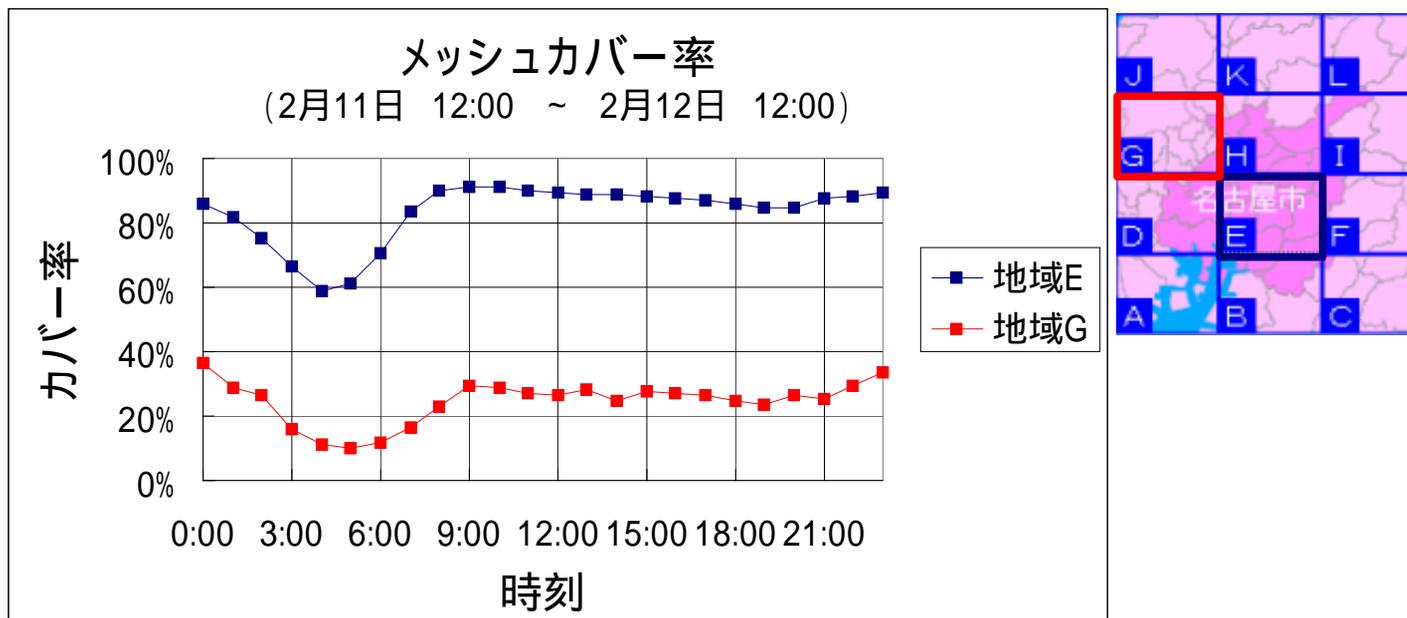
図 10分間雨量データとワイパ動作率推移の比較

# 【名古屋地区実証実験】

## 降雨情報のカバー率

- 中心部においては、概ね90%の地域で5分ごとに情報を収集・更新できた。
- 一方、タクシー走行量の少ない郊外部では、5分ごとに情報を収集・更新できた地域の割合は30%程度に留まった。

2次メッシュを構成する全3次メッシュに占めるデータ送信が行われたメッシュの割合



## 【名古屋地区実証実験】

### アンケート調査結果概要(一部抜粋)

#### 気象事業者

- レーダーによって観測できない低い雨雲や、雨量計でも検地できない10.5mm以下の降雨を観測することができる。
- レーダーによる雨域をキャリブレーションできる。
- 新たなサービスとして、路面温度を観測することによる凍結情報、ヒートアイランドなどの都市化の影響の観測、大気質の観測、花粉飛散の観測などが期待できる。

#### 大学関係者

- 道路交通マネージメントの基礎データとして有用。
- 交通センサスの低コスト化などに期待ができる。

# 【名古屋地区実証実験】

## プッシュ型コンテンツ配信の応答性

- 車載機の位置情報送信から車載機へのコンテンツ情報表示までの時間は平均40秒であり、走行距離に換算すると約450m。
- コンテンツ配信を行う場合は、これらの情報送受信時間を考慮した位置情報管理が必要である。

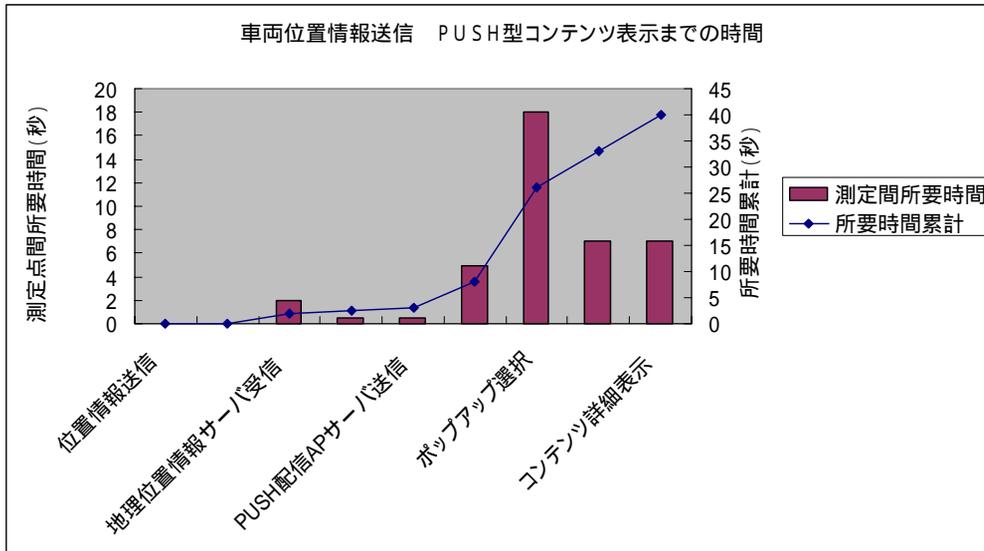


表 コンテンツ受信までに  
車両が走行する距離

走行速度	受信するまでに走行する距離
1.0 km/h	1.1.1 m
2.0 km/h	2.2.2 m
<b>4.0 km/h</b>	<b>4.4.4 m</b>
8.0 km/h	8.8.8 m

図 コンテンツ詳細表示までの所要時間

# 【首都圏実証実験】

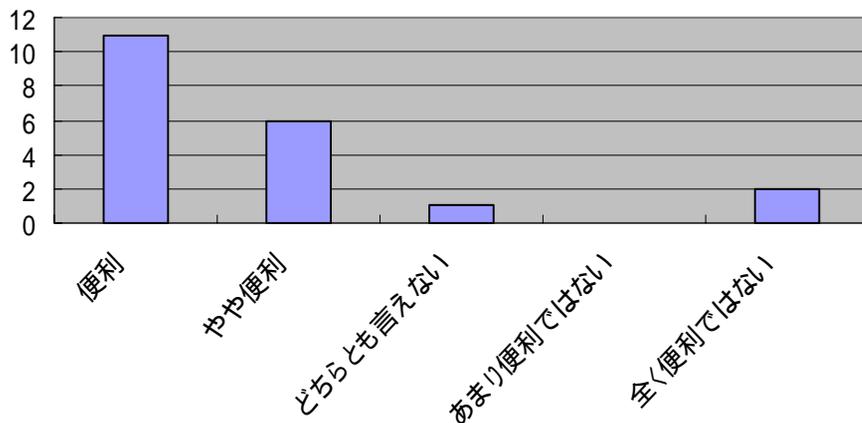
## アンケート調査結果

### •SS実験、駐車場実験

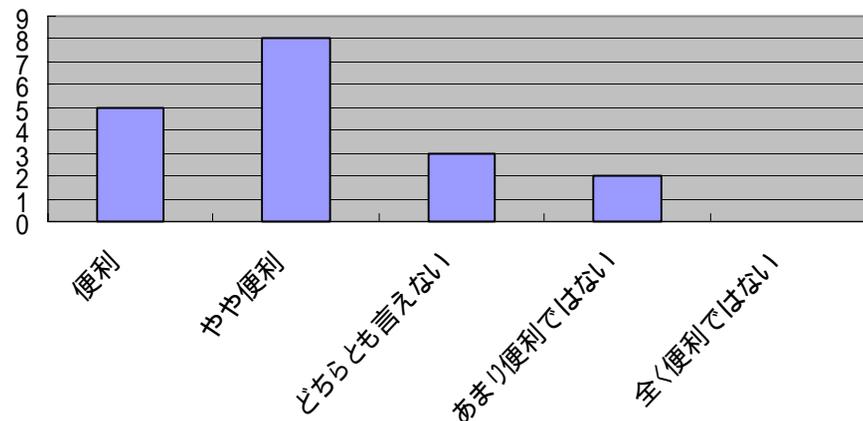
協力事業者からのコメント:

- 店舗情報サービスは、独自サービス展開および顧客サービス向上の点で有効と判断できる。
- 他店舗との連携や、異業種との情報流通によるコンテンツ魅力向上が期待できる。
- 実用化に向けては、応答速度や操作性の改善が必要。
- 昨年度行わなかったサービスも含めて、今後も積極的に参加したい。

入庫/出庫ゲート自動開閉のアンケート結果



自動決済のアンケート結果



## 【高機能実験車による実験】

### 車両情報の動的取得

- 車両の持つ情報や運転者の挙動情報などを、車両データ辞書として単位や精度などのばらつきを正規化して保持し、SNMPによって動的に取得することを実現し、15秒ほどの遅れがあることを測定した。

### 車載ルータ

- Mobile Subnet機構により、常に同一のIPv6アドレスによって車内外と通信できる環境を、車内の複数の座席や端末に提供することに成功した。
- 上記機能は通信メディアで利用されている通信プロトコル(IPv6、IPv4)に関わらず機能できることを確認した。

### 通信インタフェースの自動切り替え

- 走行中に、設定した優先順位で複数インタフェースの自動切り替えを行いながら通信を継続することに成功した。
- インタフェースの状態を検知して即座に通知する機構を実装し、インタフェース切り替え速度を向上し、安定した通信を実現した。切り替えにかかる時間は、切り替える前後のメディアによって、1秒未満から数秒の間で実現できた。

IEEE802.11b(無線LAN)、PIAFS、AirH<sup>TM</sup>、DoPa等