

修士論文 2001年度（平成13年度）

インターネットにおける自動車情報の抽象化  
およびデータ辞書モデルの設計

慶應義塾大学 政策・メディア研究科

佐藤雅明

masaaki@sfc.keio.ac.jp

修士論文要旨 2001年度(平成13年度)

## インターネットにおける自動車情報の抽象化 およびデータ辞書モデルの設計

### 論文要旨

既存の Intelligent Transport Systems(ITS) では、自動車を交通流として捉え、情報の収集を路側センサやビーコンなどの専用基盤で行なっている。自動車は多くの情報を持っているが、自動車自体の情報を利用して有効なサービスを行っている例は少ない。

プロープ情報システムは、自動車の持つ情報を情報通信基盤を用いて収集する事で、価値ある情報を生成し、情報の共有・提供を行うシステムである。インターネットを基礎として自動車の情報を収集し、情報を生成するプロープ情報システムを構築できれば、専用基盤に依存することなく、安価に価値ある情報を提供できる。

そのためには、自動車の情報を扱うための統一したインターフェイスが必要である。また、自動車の持つ情報は交通情報以外にも広く利用する事が可能となる。

そこで本研究では、自動車をインターネットのノードの一つと捉えて抽象化し、その保持する情報をデータ辞書として Abstract Syntax Notation 1(ASN.1) で定義した。このデータ辞書モデルにより、自動車情報の統一したインターフェイスによる取得が実現できた。データ辞書モデルの導入により、車両ごとの誤差や精度のばらつきなどが正規化され、容易な情報生成が実現できた。

プロープ情報システム実証実験において、このモデルをネットワーク管理プロトコル SNMP とそのデータ管理情報ベースである MIB によって実装し、十分な情報生成および提供ができる事が確認できた。

このモデルおよびデータ辞書の標準化を国際標準化機構 (ISO) で行なった。現在は PWI として承認されている。今後標準化活動を進めていく事で、将来は世界中の車の情報をデータ辞書モデルによって収集できることになる。

### キーワード：

- 1. インターネット
- 2. ITS
- 3. プロープ情報システム
- 4. データ辞書
- 5. ASN.1(MIB)

慶應義塾大学 政策・メディア研究科  
佐藤 雅明

## Abstract of Master's Thesis Academic Year 2001

# A Design for Automobile Data-Dictionary Model for Internet Based Probe Information Systems

### Summary

Current informatization of the automobiles does not fully utilizes the information the vehicles itself holds. In Intelligent Transport systems(ITS), flow of the automobiles is counted as the traffic flow and such information is obtained by using sensors and beacons exclusively designed for this platform.

Probe Information System is designed to collect and share valuable information from vehicles via certain information infrastructure. By constructing Probe Information System on the Internet, the system can be kept independent from under lying layer, and be able to provide various services. (Thus, services and information infrastructure can be kept independent each other)

In the system, common interface for accessing car-information is needed so that one can easily access its data and generate various information.

Designing Probe Information System on the Internet, car can be represented as a Internet node. And its information can be described in Abstract Syntax Notation 1 (ASN.1) as a data-dictionary. By the data-dictionary-model, one becomes able to access car-information via common interface. Data-dictionary-model makes it possible to normalize the average error and accuracy of car-information.

Throughout the experiment of Probe Information System, it has been confirmed that the model shown in this paper is useful and eligible for generating and providing a car-information in a generic way. This paper also shows the design and implementation with SNMP and MIB.

The model and data-dictionary have been standardized in ISO and now it is approved as a PWI. Down the road, by promoting the standaridization acutivity, information on vehicles around the world can be obtained using this data-dictionary.

### Key Words :

- 1. Internet
- 2. ITS
- 3. Probe Information systems
- 4. Data Dictionary
- 5. ASN.1(MIB)

Keio University Graduate school of Media and Governance  
Masaaki Sato

# 目 次

<b>第 1 章 序論</b>	<b>1</b>
1.1 背景 . . . . .	1
1.2 目的 . . . . .	1
1.3 本論文の構成 . . . . .	2
<b>第 2 章 プローブ情報システム</b>	<b>3</b>
2.1 プローブ情報システム . . . . .	3
2.2 プローブ情報システムの機能 . . . . .	3
2.3 既存 ITS とインターネットを基礎としたプローブ情報システムの比較 . . . . .	5
2.4 実現のための課題 . . . . .	8
<b>第 3 章 既存の ITS における自動車情報の扱い</b>	<b>9</b>
3.1 自動車情報を扱う ITS 事例 . . . . .	9
3.1.1 道路交通情報通信システム VICS . . . . .	9
3.1.2 FCD . . . . .	10
3.1.3 XFCD . . . . .	10
3.1.4 Tegaron . . . . .	10
3.1.5 visionaute . . . . .	11
3.2 各事例の比較とまとめ . . . . .	11
<b>第 4 章 データ辞書モデルによる抽象化</b>	<b>13</b>
4.1 抽象化の目的 . . . . .	13
4.2 自動車情報の抽象化 . . . . .	13
4.2.1 通信とサービスの分離 . . . . .	13
4.2.2 自動車オブジェクトによる統一インターフェイス . . . . .	13
4.3 データ辞書モデル . . . . .	16
4.3.1 データ辞書モデルの適応箇所検討 . . . . .	16
4.3.2 モデルにおける論理構成 . . . . .	16
4.3.3 モデルにおける物理構成 . . . . .	16
4.3.4 インターフェイスの規格化基準 . . . . .	19
4.3.5 規格化箇所の制定 . . . . .	19
4.4 データ辞書構成 . . . . .	22
4.4.1 基本設計 . . . . .	22
4.4.2 データセット構造 . . . . .	22
4.5 自動車データ辞書の定義 . . . . .	23
4.6 データ辞書のリファレンスモデルの定義 . . . . .	23

<b>第 5 章 標準化作業</b>	<b>28</b>
5.1 標準化の目的	28
5.2 標準化の方針	28
5.3 ISO での標準化	29
5.4 標準化活動	31
5.4.1 国内委員会での承認	31
5.4.2 ISO/TC204/WG16との意見交換	31
<b>第 6 章 研究成果</b>	<b>34</b>
6.1 データ辞書の MIB による実装	34
6.2 IPCar 実証実験	36
6.3 インターネット ITS 実証実験	40
6.4 標準化活動	40
6.4.1 SWG16.3 の設置	40
6.4.2 PWI の承認	43
<b>第 7 章 結論</b>	<b>45</b>
7.1 結論	45
7.2 今後の課題	45
<b>謝辞</b>	<b>46</b>
<b>参考文献</b>	<b>46</b>
<b>付録：実証実験時のデータ辞書定義</b>	<b>50</b>

# 図 目 次

2.1 プローブ情報システムの概念 (JSK[5] 作成) . . . . .	4
2.2 システムの機能ブロック . . . . .	4
2.3 ITS のシステムモデル . . . . .	5
2.4 VICS システム構成 (「ITS インテリジェント交通システム [6]」より) . . . . .	6
2.5 インターネットを基礎としたプローブ情報システム . . . . .	7
4.1 通信とサービスの分離 . . . . .	14
4.2 抽象化の概念 . . . . .	15
4.3 システムの論理構成 . . . . .	17
4.4 規格化すべき箇所 . . . . .	20
4.5 データ辞書への正規化例 . . . . .	21
4.6 データ辞書構造 . . . . .	22
4.7 履歴を考慮したデータ辞書構造 . . . . .	23
4.8 データ辞書のリファレンスモデル構造 . . . . .	26
5.1 ISO 組織構成 . . . . .	30
5.2 Scope of Standardization . . . . .	32
5.3 vehicle dataset model . . . . .	33
5.4 米国の Probe data types イメージ . . . . .	33
6.1 SNMP+MIB による実装 . . . . .	34
6.2 システムアーキテクチャ . . . . .	37
6.3 IPCar における情報収集モデル . . . . .	38
6.4 IPCar 情報提供画面 (WWW ブラウザ) . . . . .	40
6.5 車両位置情報 (PDA) . . . . .	41
6.6 雨量履歴情報 (WWW) . . . . .	42
6.7 実旅行時間と IPCar データ . . . . .	42
6.8 ABS 作動状況と路面状況 . . . . .	43
6.9 ISO/PWI 22837 . . . . .	44

# 表 目 次

3.1 車両情報を取得する感知器 . . . . .	9
3.2 Tegaron のテレマティクスサービス . . . . .	10
3.3 既存 ITS 事例のまとめ . . . . .	12
4.1 システムの物理構成要素の名称と具備することが望ましい機能 . . . . .	18
4.2 プローブ情報システムにおけるサービス例と利用する車両情報 . . . . .	24
6.1 実験環境 . . . . .	35
6.2 測定結果 (測定単位:マイクロ秒) . . . . .	35
6.3 実証実験 . . . . .	38

# 第1章 序論

## 1.1 背景

現在、自動車を取り巻く環境は大きく変化している。自動車は単体で様々な情報を持ち、これらの情報を活用する事で、安全かつ快適な走行を実現している。個々の車両が持つ情報を利用する総合的な情報交通システムは、様々な道路交通問題の根本的な解決手段として注目されている。

その実現形態として、自動車の情報化自体の研究が進められている。道路交通に関する総合的な情報通信システムである高度道路交通システム (Intelligent Transport Systems: ITS)[1][2][3][4] の構築が世界規模で盛んに行なわれている。

自動車の情報化は、社会全体の利益に繋がり、その必要性は高い。同時に、自動車と情報通信産業等に関連する分野で、大規模な新規市場の形成や、情報通信社会を支援する役割も期待されている。

しかし既存の ITS では、道路交通問題の解決のため交通のシステム化を目的としている。情報の収集は路側センサやビーコンなどの専用基盤で行なっており、自動車自体の情報を利用している例はほとんど無い。

現在、自動車の持つ情報を基に交通情報を生成するプローブ情報システムの研究開発も始まっているが、システム独自の情報収集に留まっている。他のシステムから自動車の情報を利用できる共通の基盤は存在しない。自動車の持つ情報は交通以外のシステムにとっても有益であり、汎用性や拡張性の上でも、自動車を単体として情報化し、情報を利用できる基盤の構築が望まれている。

分散している情報の共有や相互利用の基盤として、最も成功しているのはインターネットである。インターネットは人々の生活に深く浸透し、様々な利便性をユーザに提供している。また、インターネット上には様々な情報処理のシステムが存在し、それぞれに情報を共有し、相互に協調動作している。

そこで、インターネットを利用して自動車を情報化する研究が行なわれている。インターネット自動車プロジェクトにおいては、自動車とインターネットを接続するまでの規模性や移動体支援環境の整備などについて研究されている。インターネット上で自動車の情報が容易に利用できれば、プローブ情報システムをその上に構築する事が可能となる。

## 1.2 目的

本研究では、プローブ情報システムをインターネット上に構築するために、自動車をインターネットのノードの一つと捉え、その保持する情報を共有するためのデータ辞書モデルを提案する。

このデータ辞書モデルの導入により、自動車の持つ情報の誤差や精度のばらつきなどが正規化され、インターネットに接続されたシステムは、統一したインターフェイスで容易に自動車の情報にアクセスする事が可能となる。

自動車の持つ情報は、それ以外の情報と同列に扱われ、インターネット上に存在する情報シス

テムで利用できる。情報システムはニーズに応じて必要な情報を選択して収集し、価値のある情報を生成することができる。データ辞書モデルを構築する事で、インターネットは ITS の情報通信基盤としての価値を持つ。

### 1.3 本論文の構成

本論文では、第 2 章でプローブ情報システムについて述べ、その要件についてまとめる。

第 3 章では既存の ITS での自動車情報の扱い方について述べ、プローブ情報システムとの比較を行う。

第 4 章では、データ辞書モデルによる抽象化について述べる。まず、インターネット上で自動車の情報をどのように扱うかを述べ、データ辞書モデルについて述べる。

また、データ辞書モデルによる自動車情報の統一したインターフェイスを、プローブ情報システムが共通の基盤として利用するためには、規格標準化が必要である。本研究では、データ辞書モデルの標準化作業を国際標準化機構 (ISO) で行った。その作業については第 5 章で述べる。

第 6 章では、本研究の成果として、実装例の評価と実証実験の結果、標準化活動の結果について述べる。

最後に第 7 章では結論を述べ、今後の展望を示す。

## 第2章 プローブ情報システム

本章では、本研究が対象とするインターネットを基礎としたプローブ情報システムについて述べる。まず、プローブ情報システムの概要について述べる。次に、既存の ITS との比較を行う。

最後に、現状の問題である自動車情報に関するデータ辞書の整備の遅れについて述べる。

### 2.1 プローブ情報システム

プローブ情報システムとは、自動車の持つ情報を情報通信基盤を用いて収集する事で、価値ある情報を生成し、その情報の共有・提供を行なうシステムである。

具体的には、あらゆる道路の道路交通情報をはじめ、地域の気象情報や自然、社会に関する情報を利用者に提供するために、車両を動くセンサとして捉え、収集した情報を共通基礎として利用し、情報価値を生み出す。

センサやビーコンなどの特別な情報収集基盤を必要としないため、既存の ITS にくらべ広範囲に渡って動的に情報を収集できる。また、車両の持つ情報をもとに情報を生成するため、蓄積・加工の方法によって従来にない様々なニーズに応じた情報提供の可能性を持つ。

プローブ情報システムの概念を図 2.1 に示す。自動車は様々なセンサを備え、多くの情報を保持しているが、現在はそれらは自動車の中で利用されるに留まっている。時刻、位置とともにこれらをネットワークを介して収集すれば、地理的位置と結び付いたリアルタイムな情報提供が実現できる。

例えば、速度情報から渋滞状況を生成したり、ワイパ動作状況や外気温から降雨などの気象情報を生成できる。また、自動車の持つ情報は交通に関するものだけではない。ネットワーク化することで、様々な社会システムによって新たな価値を生成することができる。降雨地域情報によるタクシー配車の効率化や、バスの運行状況把握などがそのとして挙げられる。

現在このプローブ情報システムのネットワーク基盤として最も期待されているのがインターネットである。自動車がインターネットと接続し、その情報をインターネット上で利用できれば、プローブ情報システムをインターネット上に構築する事が出来る。通信部分にはインターネットアーキテクチャを用い、収集・提供をインターネットによって行う事で、専用の基盤を用意する必要がない。また、インターネット上には様々な情報処理のシステムが存在している。

インターネット上にプローブ情報システムを構築する事で、これらのシステムとの容易な情報共有・相互利用が可能となる。

### 2.2 プローブ情報システムの機能

プローブ情報システムは、自動車の持つ情報の収集、収集された情報の蓄積・加工による新たな情報の生成、そして生成された情報の提供という機能を持つ。システムの段階ごとの機能を図 2.2 に示す。各段階の機能は以下の通りである。

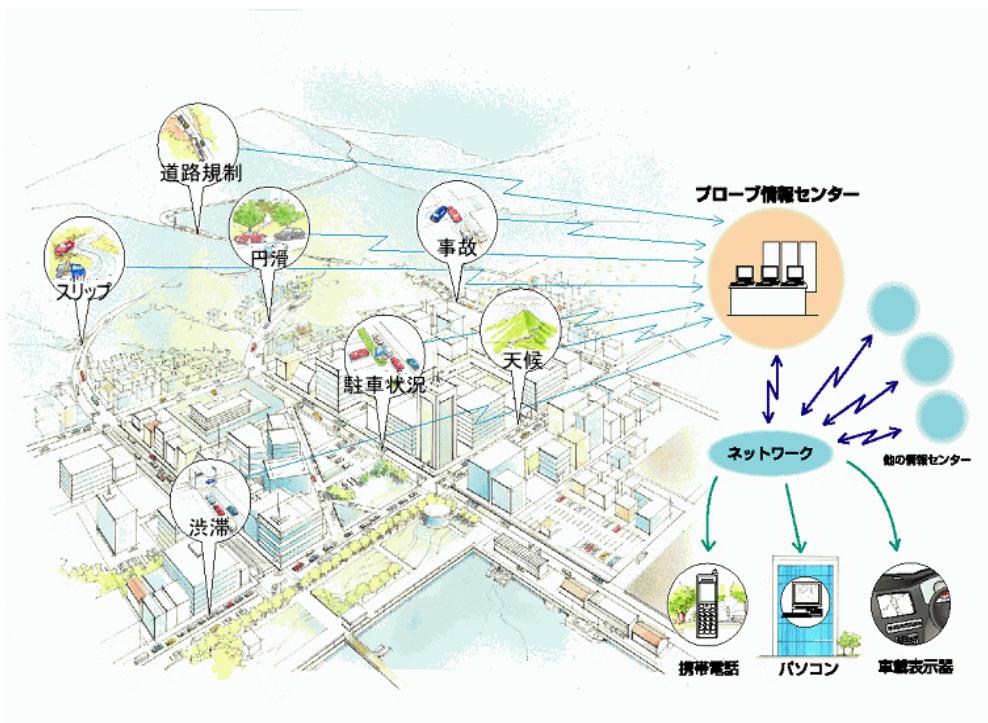


図 2.1: プロープ情報システムの概念 (JSK[5] 作成)

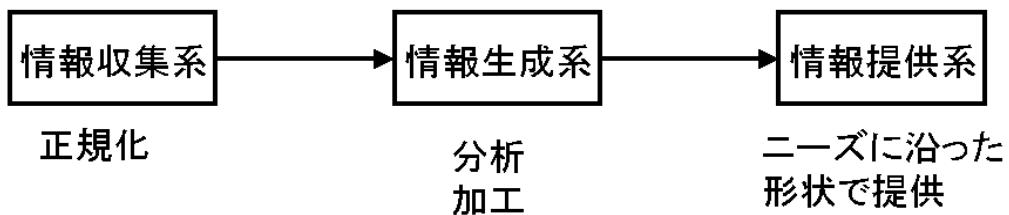


図 2.2: システムの機能ブロック

### 情報収集系

自動車情報を取得・収集する処理系である。センサから情報を取得する機能を持つ。また、情報ソース自体を内包し所有している場合もある。

### 情報生成系

情報収集系で取得された自動車の情報を利用し、新たな情報を生成する処理系である。情報生成系は情報を加工せずにそのまま流通させる事もある。

### 情報提供系

情報生成系で生成された情報を利用者に提供する処理系である。情報を利用者のニーズに沿った粒度・精度・形状で提供する。

情報システムは複数が階層構造で構築されることもある。一つの情報システムが上位の情報システムにとって情報収集系であったり、複数の情報システムを収集系に持ち、生成系では加工を行なう場合もある。これらの間の通信基盤をインターネットにすることで、プローブ情報システムの各機能はネットワーク上に分散して存在する事が可能となり、効率の良いシステム構築が可能である。

## 2.3 既存ITSとインターネットを基礎としたプローブ情報システムの比較

既存のITSは、情報収集・伝達といった交通情報の生成に必要な基盤を大規模に整備する事でサービスを行っている。ITSのシステムモデルを図2.3に示す。ITSでは、自動車交通をセンシングする機器と、自動車という移動空間への情報提供機器をシステムごとに整備している。情報の収集と提供に必要な機器を別個に用意しているため、非常にコストが高い。

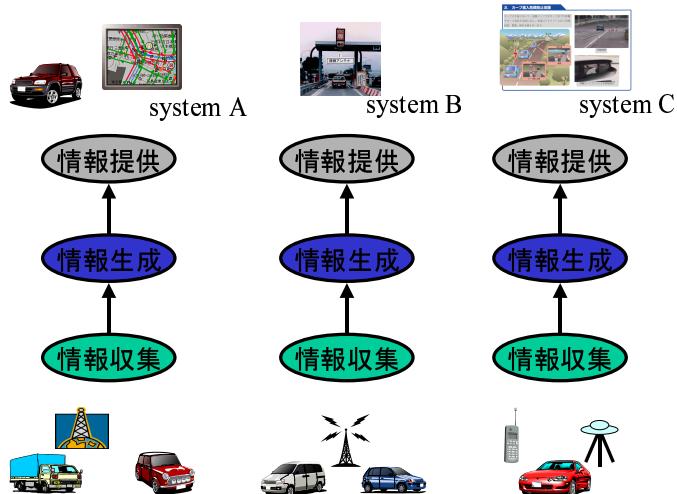


図 2.3: ITS のシステムモデル

道路交通情報通信システム(VICS)[7][8]を例とする。VICSのシステム構成を図2.4に示す。

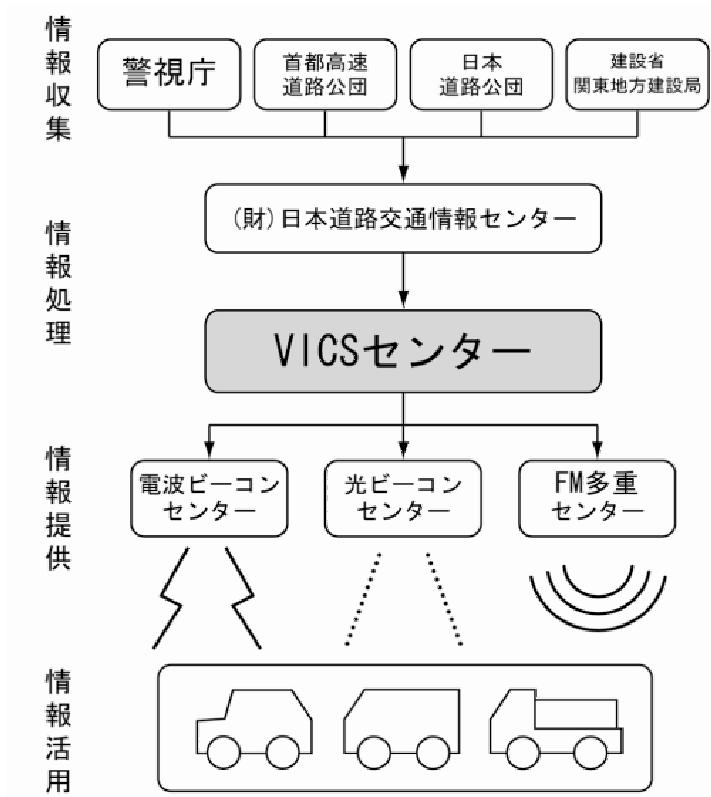


図 2.4: VICS システム構成 (「ITS インテリジェント交通システム [6]」より)

VICS では、専用に設置された路側ビーコンや交通流センサから道路交通流の情報を収集し、VICS センタに集約する。VICS センタでは集約された情報から交通情報を生成する。情報提供には、VICS 用に用意された通信機器を用いる。サービスは基盤が整備されている地域のみでしか利用出来ない。これらの情報収集および提供機器は VICS 専用であるため、自動走行支援や交通管制システムなどの他の ITS サービスでは利用できない。

インターネットを基礎としたプローブ情報システムのシステムモデルを図 2.5 に示す。

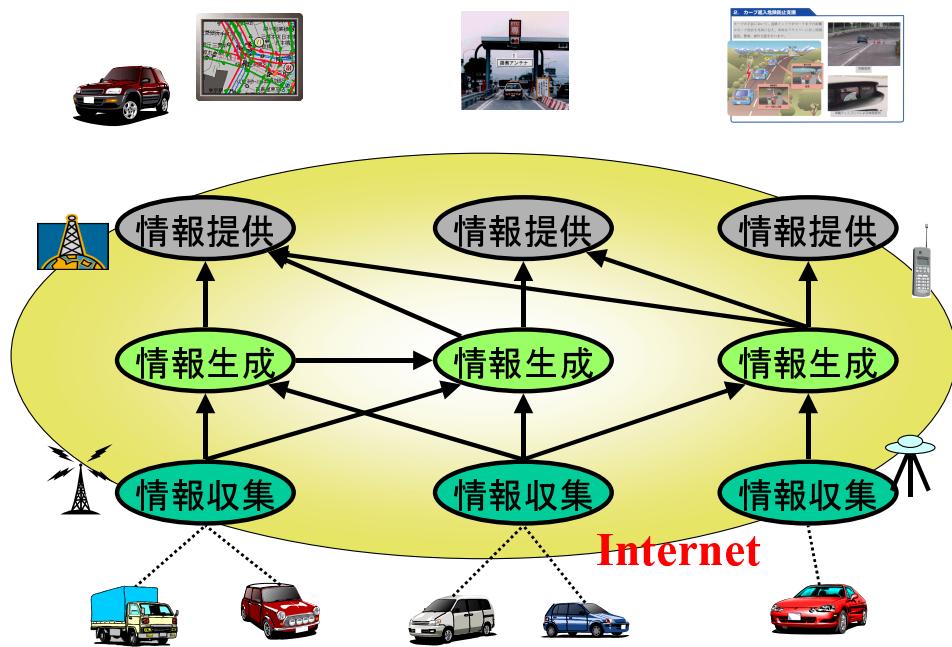


図 2.5: インターネットを基礎としたプローブ情報システム

このモデルでは、自動車がインターネットへの接続性を確保する事で、情報の収集および提供にはインターネットを利用する。プローブ情報システムの各機能は、インターネット上に独立して存在しており、相互に情報の利用や共有が可能である。自動車の保有する情報を、通信や収集用の専用の基盤に依存せずに収集・利用する事が可能となる。

各プローブ情報システムは、任意の自動車から情報を生成したり、その情報システムから情報の提供を受けて二次加工を施し、価値ある情報を生成する事が可能である。情報提供もインターネットを用いて行うため、自動車だけに限らず、インターネットに接続されている全ての機器を対象とした情報通信基盤が形成される。

情報は、粒度や精度はシステムごとに千差万別であり、システムに依存している。利用者は自分の周囲に存在する様々な情報システムから、自分が必要とするサービスを選択し情報提供を受けることが可能である。

## 2.4 実現のための課題

前述のようなインターネットを基礎としたプローブ情報システムの構築には、自動車のインターネットへの接続性の確保と、情報生成のために自動車情報の扱い方を統一する必要がある。

現在、世界の自動車保有台数は約7億台である。インターネットを基礎としたプローブ情報システムでは、その全ての自動車が情報収集の対象となり、この規模性を満たす必要がある。規模性も考慮した自動車とインターネットの接続性に関しては、インターネット自動車プロジェクト[9]によって研究が進められている。

インターネット自動車プロジェクトでは、End-to-Endの通信モデルを基本とするインターネット基盤技術を、広域に分散した自動車に応用し、様々な移動体通信環境に関する研究を行っている。その成果には、車載計算機による自動車情報の保持[10]や、移動体支援技術[11][12][13][14][15]、Mobile IPv6などのIPv6による規模性を考慮した移動透過性技術[16][17]などがある。また、インターネットによる自動車情報化支援技術[18][19]も行っている。

自動車情報の扱い方の統一に関しては、プローブ情報システムを作る上で最も重要な課題である。プローブ情報システムにおいて、その情報元となる自動車の情報は不可欠であり、システム自体の存在意義を左右する要素である。

現在、ITSでは自動車の持つ情報を利用したシステムの構築を行っているものもあるが、それらの自動車情報に対する扱い方は統一されていない。自動車が保持する情報に関する値や単位、解像度などのフォーマットを定めた統一規格は存在しない。車外での利用を前提とした広域ネットワークでの規格化に関しては、まだ未整備である。

自動車のデータ辞書を整備しなければ、インターネット上でプローブ情報システムを構築しても、システム間での自動車情報の共有や、自動車情報の交通分野以外への応用は非常に難しい。また、自動車の情報の扱い方が統一されれば、それを基礎としたシステムの実証実験が可能となり、他の課題の研究開発を促進する事ができる。

インターネットを基礎としたプローブ情報システムの構築には、自動車情報の扱い方の統一、データ辞書の整備を第一に行う必要がある。

# 第3章 既存のITSにおける自動車情報の扱い

本章では、既存のITSが自動車の情報をどのように扱っているかについて述べる。自動車の保持する情報を利用したITSサービスについて述べ、それらの特徴をまとめます。

## 3.1 自動車情報を扱うITS事例

### 3.1.1 道路交通情報通信システムVICS

Vehicle Information and Communication System(VICS)は、旅行時間を主体とする交通情報を車載装置によってリアルタイムにドライバへ提供するシステムである。最適な経路選択の支援により交通流を分散し、全体としても効率の良い交通をもたらす事を目的としている。世界でも初めての本格的なITSの実現例として、1996年4月よりサービスが開始されている。

VICSでは専用の感知器を用いて道路状況の取得を行っている。基本的には、自動車との直接的な通信を行う機器ではないが、一部には同等の性能を有するものもあり、VICS情報の生成に利用している。表3.1に車両情報を取得する感知器を挙げる。

画像型車両感知器は、右左折車両の待ち時間を取り得するし、交通状況の正確な把握に利用している。AVI端末装置は、区間旅行時間の算出のために、起点と終点において車両の通過時刻をナンバープレートとの組で計測している。光学式車両感知器は、実際に車両に搭載されているVICSナビゲーション機器と通信を行うことで、速度や通過時刻の他に車両IDや目的地についての情報取得を行っている。

表3.1: 車両情報を取得する感知器

種類	機能
画像型車両感知器	画像解析により車両存在情報(車両台数、車両占有時間)を計測する。複数レーンの計測や車両の進行方向を計測することも可能。
AVI端末装置	車両のナンバープレートを読み取る装置。起点、終点に設置することで車両の区間旅行時間を算出する。
光学式車両感知器	近赤外線通信装置が搭載された車両との双方向通信により、車両存在情報や速度の他、車両IDや目的地を収集する。これと通過時刻、設置位置情報を組み合わせることで、効率的な運行管理などの実現を支援する。

### 3.1.2 FCD

Floating Car Data(FCD)[22][23] は、自動車自体が GSM 電話で速度と位置情報を情報処理センタに送る事で渋滞情報を生成するシステムである。研究開発はドイツで行われ、アウトバーンによる実証実験を経て、現在は欧州の代表的な ITS サービスの一つとして実用化されている。

欧州では、VICS のような ITS 専用の特別な路側基盤の整備が進んでいない。FCD は、その基盤の補間およびサービス範囲の拡大を目的にし、より精度の高い渋滞情報を生成を目指している。

FCD が扱う情報は、速度情報と位置情報である。自動車内に設置されている車載機内で速度情報を捕捉しており、アルゴリズムにより渋滞を検出すると、その位置と速度をセンタに送る。通信には GSM 電話のショートメッセージを用いている。内部アルゴリズムは公開されていないが、渋滞の段階が数種類用意されており、センタでの処理と併せる事で、道路状況の把握を行っている。

FCD は DDG[24] が企業向けにも情報の提供を行っており、他社は DDG から FCD 情報を購入し、自社のサービスの精度向上や補間に役立てることも可能である。

### 3.1.3 XFCD

Extended Floating Car data[25] は、天気や路面の凍結情報など、扱える情報を拡張した FCD である。現在はまだ研究段階であるが、車載機でのアルゴリズム検討により、より正確な道路状況の把握や、ABS や TCS などの作動状況から、凍結路面の検知を可能にしている。

通信方法は不变であり、位置とイベント情報(渋滞、凍結など)をセンタへ送り、センタで処理をすることで道路状況の把握を行う。

### 3.1.4 Tegaron

Tegaron[26] では、3つの自動車の情報を利用したテレマティクスサービスを実現している。その内容を表 3.2 に示す。TEGARON Help では、連絡時に事故状況と位置を的確に検知する事で、事故に対する対応時間が 50% 削減される。TEGARON Info では、ダイヤルするだけで交通情報を取得できる。T-D1 では 15 分間隔で 1 時間継続した情報提供を行い、代替ルートによる時間短縮も提供する。TEGARON Route では、ナビゲーションに FCD 情報を利用する事で情報の質を高めている。

表 3.2: Tegaron のテレマティクスサービス

名前	内容	利用する情報
TEGARON Help	車両事故時に自動的に Tegaron サービスセンタに位置情報を送信し、サービスセンタが緊急サービスを行うシステム	事故検出 車両 ID 車両位置
TEGARON Info	T-D1 または T-C-Tel 携帯電話により位置(エリア)情報を送信し、周辺交通情報を入手するシステム	携帯電話セル情報
TEGARON Route	あらかじめ設定した目的地への動的な経路制御	車両位置 FCD

### 3.1.5 visionaute

visionaute[27] は、動的な交通情報などを提供する総合サービスであり、最短経路、所要時間、道路状況や、周囲のホテルの場所、駐車場の状態などの付帯情報を伴う情報提供を行っている。情報の収集には主に専用の路側基盤を用いているが、情報の質を高めるために独自の自動車情報取得を行っている。

具体的には、約 4000 台のタクシーに専用車載機を搭載し、現在位置と速度について 30 秒間隔で情報をセンタへ送信している。この時、タクシーは既に GPS と管理センタとの間に通信機器を備えているものを選ぶ事で、システム自体のコストを低減している。

## 3.2 各事例の比較とまとめ

自動車情報を扱う既存 ITS の事例をまとめたものを表 3.3 に示す。各項目の内容は以下の通りである。

取得する自動車情報 サービスに利用している自動車の持つ情報の種類

フォーマット 自動車情報に関するフォーマットの規定

情報共有 他の情報システムとの情報共有の有無

車両情報の保持 車両の持つ情報をそのまま保持しているかどうか

既存の ITS 事例において、自動車の情報は主に渋滞状況の把握に用いられている。専用の路側基盤を構築する事無く、自動車の情報によって、サービス範囲の拡大や情報の質の向上が実現するため、非常に有益である。最も社会的受容性の高いプロープ情報システムのサービスといえる。

また、現在位置情報を基にした周辺環境情報の提供も有力なサービスであり、利用者のニーズに応じたサービスを実現している。

FCD は収集した情報から生成した道路交通情報を他のシステムに提供するサービスを行っている。ITS のほとんどの事例が外部との連携を行っていない中、情報共有による情報の質の向上を行っている例として重要である。

しかし、全ての事例で自動車の情報はサービスのための情報として扱われている。この状態では、自動車の情報はあらかじめ定められた道路交通にしか利用できず、汎用性が低い。また、同じ目的のために収集される情報も、フォーマットが異なるために情報の共有が難しい。

FCD では自動車から送信される時点で渋滞状況と位置に変換されているため、他の用途に自動車情報を利用するのは難しい。visionaute も渋滞状況の把握のために車載機を搭載しているが、異なるフォーマットを用いているため、相互の車両情報を利用することは出来ない。Tegaron が visionaute の情報によって情報の質を高めるためには、システム自体を再構築しなければならない。

インターネットを基礎としたプロープ情報システムは、車両やシステムに依存する事の無い情報収集が可能な基盤を目指す。そのためには、自動車の持つ情報を様々な分野へ利用することを前提にして、自動車の持つ情報を定義していく必要がある。このようにして定義した自動車データ辞書によって、統一したインターフェイスを規定すれば、社会的受容を満たす ITS の基盤となる事ができる。

表 3.3: 既存 ITS 事例のまとめ

事例	取得する自動車情報 報	フォーマット	情報共有	車両情報の保持
VICS	ナンバープレート (車両 ID) 位置 右左折 区間旅行時間 目的地	独自	無し (生成後の情報 の ATIS によ る配布は有り)	無し
FCD	位置 渋滞状況	独自	有り	無し
XFCD	位置 渋滞状況 外気温	独自	有り	無し
Tegaron	車両 ID 位置 事故状況 携帯電話セル情報 FCD	独自	有り (FCD データ の利用)	無し
visionaute	位置 速度	独自	無し	無し

# 第4章 データ辞書モデルによる抽象化

本章では、インターネットにおける自動車情報の抽象化と、データ辞書モデルについて述べる。まず、プロープ情報システムを構築するまでの自動車情報の抽象化について述べる。その後、本研究が選択したデータ辞書モデルについて述べる。

## 4.1 抽象化の目的

インターネット上における自動車情報を抽象化する事で、統一的な情報の取得を可能にする。これにより、自動車の持つ情報の容易な利用が実現される。

具体的には、自動車とインターネットを接続する事で、それぞれの持つ多様で膨大な情報を共有・利用できる新たな情報通信基盤を構築する。また、自動車の持つ情報を共有可能な自動車情報インターフェイスを制定する。

## 4.2 自動車情報の抽象化

### 4.2.1 通信とサービスの分離

情報の収集・取得用の通信基盤をサービスごとに構築することは、コストの増大を招く。また、情報をサービスに特化した形で収集すると、設計用途以外への応用が難しい。これは、システム全体の情報化を進める上で非効率的である。

これには、従来のような各サービスが自動車とシステム間の通信路に依存したシステムでなく、通信とサービスを独立させたモデルによる抽象化が不可欠である。この概念を図 4.1 に示す。通信とサービスを分離する事で、プロープ情報システムは通信路を意識する事無くシステムを構築する事が可能となる。

### 4.2.2 自動車オブジェクトによる統一インターフェイス

自動車の持つ情報を自由に利用・共有するため、情報通信基盤上では、実空間における車両をデジタル情報として表現／抽象化する必要がある。この抽象化により、車両毎の差異や保有する情報の精度などのばらつきを吸収し、統一したインターフェイスでの情報の取扱を実現する。

この概念を図 4.2 に示す。インターネット上に車両をデジタルなオブジェクトとして射影する事で、統一的なインターフェイスで取り扱う事が可能となる。

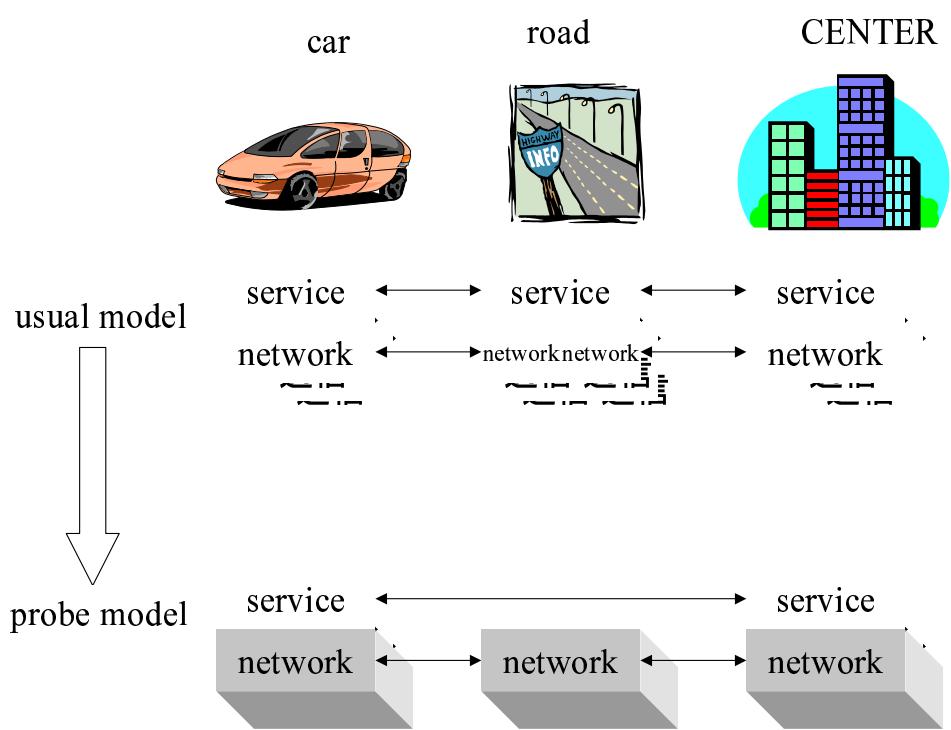


図 4.1: 通信とサービスの分離

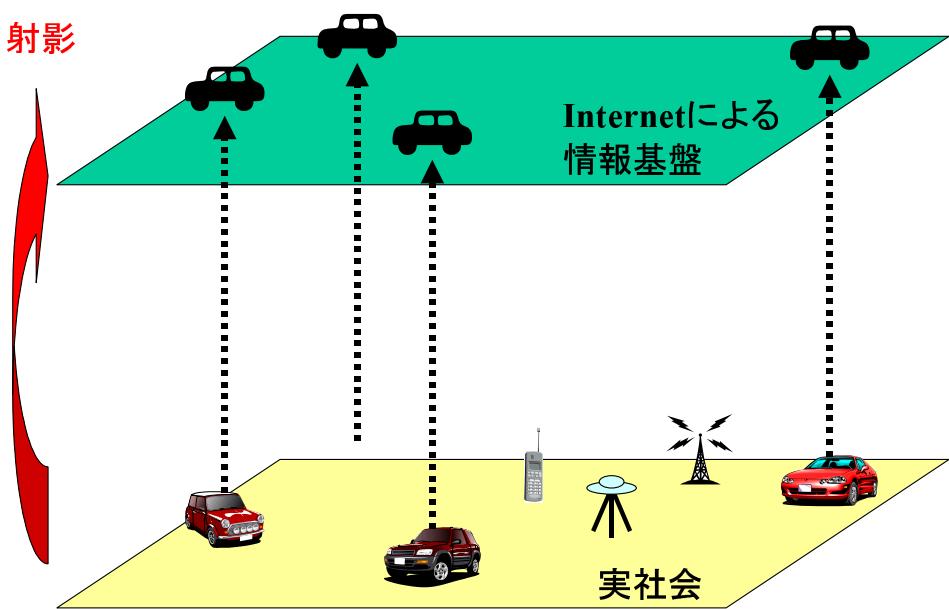


図 4.2: 抽象化の概念

## 4.3 データ辞書モデル

本研究では、自動車情報をデータ辞書モデルとして抽象化した。データ辞書モデルとは、自動車の保持する情報の全てを名前と値の1対1のエントリで示すモデルである。このエントリからなるツリー構造が、インターネット上における自動車を示す。全てのエントリは規格化された定義に基づき表現される。

データ辞書モデルの検討と、構造について述べる。

### 4.3.1 データ辞書モデルの適応箇所検討

プローブ情報システムにおいて、自動車が扱う情報に関する統一したインターフェイスの必要性は高い。しかし、自動車の持つ情報は、車両ごとにセンサの種類や精度にばらつきがあり、その全てを網羅したデータ構成を用意することは難しい。

また、車両が持つ情報には車両の性質による特殊な情報や、事業主体に依存した情報も多い。

これら全てを規格化することは非常に困難であり、得策でない。全てを網羅したデータ構成を基盤上に用意することは冗長であり、システムの肥大化、コストの増加を招く。また、拡張性の無い規格は、将来的な発展を妨げてしまう。

最終的な普及を踏まえたシステムを構築する為には、情報のフローにおいて必要と思われる部分についてのインターフェイスを作成し、それを共通の基礎技術として利用していく必要がある。

### 4.3.2 モデルにおける論理構成

規格検討箇所の検討に当たり、まず情報の収集、生成および提供を考慮したアーキテクチャを検討し、プローブ情報システムにおける自動車情報の扱い方を検討した。

プローブ情報システムでは、取得された情報が提供情報として利用者へ送信される。この一連の処理の論理構成をモデル化した。この構成を図4.3に示す。各ブロックは一つの処理を表している。

上から一段目が情報収集系であり、車両データを情報生成系へ送信するまでを担当する。二段目は情報生成系であり、情報収集系から送られた情報を基に、各種補正処理や蓄積、加工を施して新たな情報を生成し、情報提供系へ送信する。三段目は情報生成系から取得した情報を基に、提供するための形式に変換し、利用者へ向けて情報提供を行う。

### 4.3.3 モデルにおける物理構成

次に、プローブ情報システムを構築するための物理的な構成要素を検討した。機能ブロックを効率的に配置する事で、個々の物理構成要素間で、インターフェイスを用いた情報の共有や交換が、スムーズに行われるようとする。

システムを構成する物理的な構成要素と具備することが望ましい機能を表4.1に挙げる。図4.3の論理構成に示した機能ブロックは、これら物理的な構成要素の中に存在する。

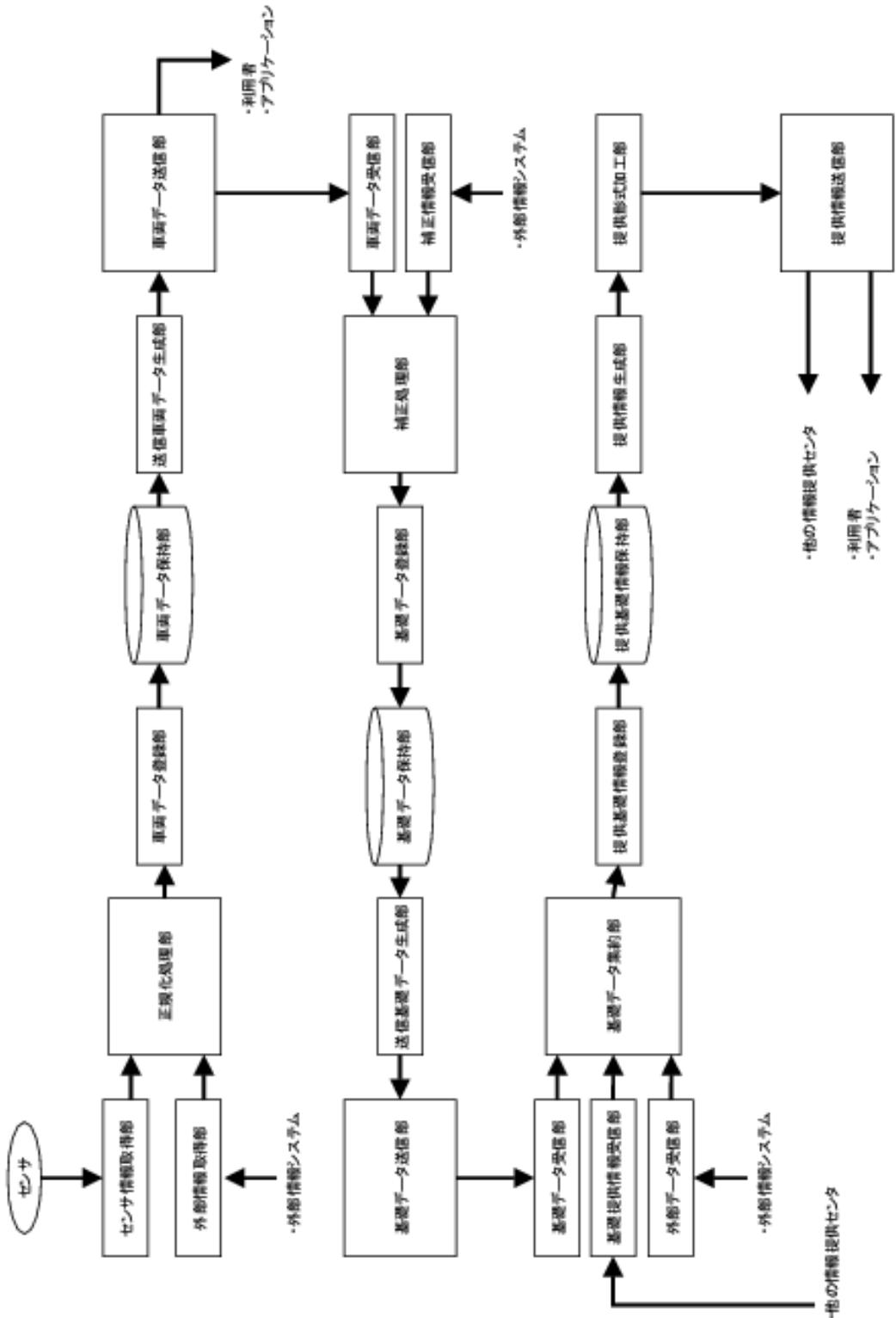


図 4.3: システムの論理構成

表 4.1: システムの物理構成要素の名称と具備することが望ましい機能

物理構成要素	具備することが望ましい機能
車両	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサ情報の取得を行い、必要な正規化処理を施した上で車両データとして保持する</li> <li>車両データを基礎データセンタや必要とする利用者へ提供する</li> </ul>
基礎データセンタ	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両が持つデータを収集し、基礎データとして保持する</li> <li>補正情報を外部情報システムから受信し、基礎データの精度を向上する</li> <li>各種情報センタの要求に応じ、基礎データを提供する</li> </ul>
情報提供センタ	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数の車両データや、基礎データセンタ、外部情報システム等からデータを受けとり、提供基礎情報として保持する</li> <li>提供基礎情報に集約・統計等の処理を行い、道路情報や天気情報等の提供情報を生成する</li> <li>提供情報を適した形式に加工し、他の情報提供センタや外部情報システム、利用者へ提供する</li> </ul>
外部情報システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両が取得するセンサの精度を向上させる各種補正情報を提供するシステム</li> <li>情報サービスを行う既存/新規の情報提供システム</li> </ul>
利用者	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両データや提供情報を利用するアプリケーション又はそれを必要とする情報システム</li> </ul>

#### 4.3.4 インターフェイスの規格化基準

ここまで得た結果を基に、インターフェイスの規格化すべき箇所を検討した。規格化を必要とする基準として、以下の要素を用いた。

##### データ形式

車両やセンタごとに保持する情報の種類、精度、単位などにばらつきがあると、情報を集約、共有する事が困難である。また、どのような情報があるかをシステム内外に明示する必要がある。標準案の作成によって作成したデータセットを用いる事で、システムの利便性を高める事が可能となる。

##### 物理構成要素の境界線

物理構成要素の境界線では、情報の送受信が行われるため、各種通信プロトコルが必要となる。物理構成要素の境界は、車両-センタ間、センタ-センタ間、センタ-外部情報システム間などが挙げられる。各センタやサービスに依存したプロトコルを用いると、情報の共有や交換が難しい。自由な情報の交換を可能にするためには、通信部分のプロトコルの標準案を作成する事が望ましい。

##### 他システムとの親和性

既存、新規の情報システムと協調動作を実現すれば、システムの車両データと、既存の情報システムの基礎データから、より高精度で利用価値の高い情報の生成が可能となる。また、それが補完しあう事により、データ取得範囲の広域化や、データ自身の細密化、利便性の向上が見込まれる。標準化作業を行っていく上で、これら外部情報システムとの容易な情報交換が実現できれば、システムの価値を高める要因となる。

##### 情報管理プロトコルへの対応

インターネットからの情報収集を考慮すると、システムが扱う情報に対して、Simple Network Management Protocol(SNMP)[28]等の、既存の情報管理システムの利用も検討すべき要素である。SNMPは管理情報の定義に関するフレームワークや、管理情報をやり取りする為のプロトコルである。IPCarで用いるデータ形式を(Management Information Base(MIB)[29]にした場合、インターネットからSNMPを用いて容易に情報取得が可能となる。標準案を作成する場合には、こういった既存の情報管理システムを踏まえ、それらとの対応についても考える必要がある。

#### 4.3.5 規格化箇所の制定

インターフェイスの規格化で最も重要な要素は、必要な情報を容易に、統一的に収集することという点である。こうして収集された情報を元にした情報の生成、および利用者への提供は、各サービス主体が独自に行えば良い。情報の提供部分に関しては、ニーズに応じて柔軟に細分化されるべきであり、統一規格による基盤整備の要望は薄い。

したがって、情報の収集部分のみの規格化が妥当である。前述した基準と照らし合わせ、物理構成要素におけるデータ保持部と、他システムとの通信が発生する通信部についての規格化が必要である。その結果として、標準化を検討すべき箇所を図4.4に示す(網掛け部分が検討箇所)。

このうち通信プロトコルに関しては、基礎となる部分はインターネットのアーキテクチャを利用する。その上で、扱うデータや利用法によって最適となるものが異なる。

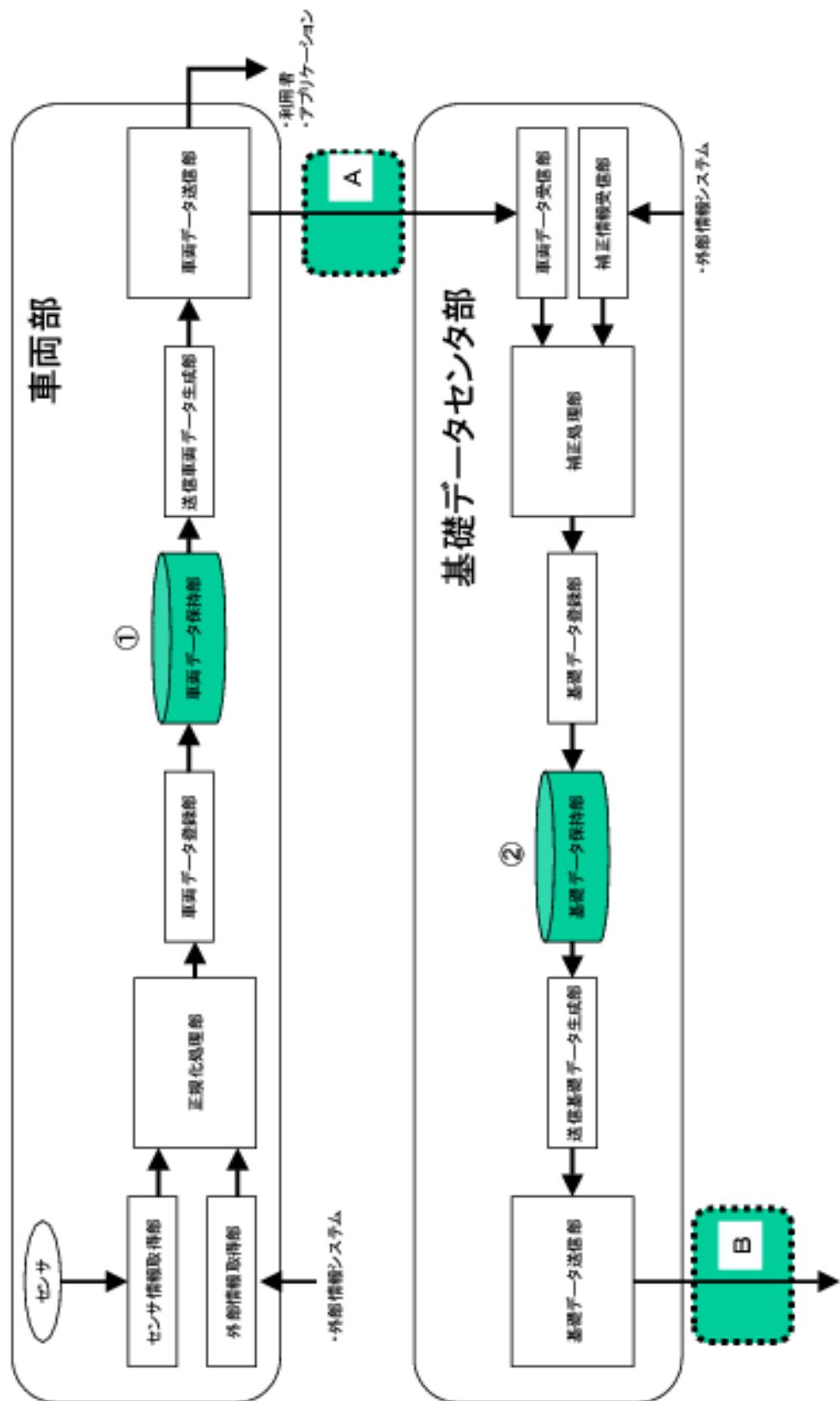


図 4.4: 規格化すべき箇所

通信プロトコルの規格化を検討するためには、その通信によって、どのような情報が、どのような目的で取得されるかを明らかにする必要がある。そのため、データの保持部に関してデータ構成を定め、どのような情報がどの部分に存在するかをシステム内外に明らかにする必要がある。

したがって、車両データ保持部(図4.4網掛け部分)についてのデータ構成を規格化する箇所として定めた。

自動車の持つ情報について統一されたデータ辞書が用意され、車両が持つセンサ取得データがそれに基づいて正規化されて保持されていれば、収集側は容易に情報の取得ができる。自動車の外部のシステムには、車両の情報は全てデータ辞書のインターフェイスを介して発信される。

データ辞書にセンサ情報を格納する段階で、単位や精度のばらつきに関する正規化を行なう。正規化の例を図4.5に示す。

速度を例にとって説明すると、車両は速度に該当する情報として、車速パルス、GPS検出速度、メータ表示速度など複数を持っている。また、これらは車速パルスにしても車種によって異なる解像度を持っている。

これらの情報を、プローブ情報システムとしてもっとも基礎的で扱いやすい名前「速度」をつけ、単位、解像度、精度を統一することで、システムの上での「速度」の指すものが一意に定まる。これによって「速度」を基にした情報生成が、全ての車から実現できる。

一度正規化を行なってしまえば、プローブ情報システムにおける情報の基準が明らかとなるため、センタ間の情報交換も容易に実現できる。

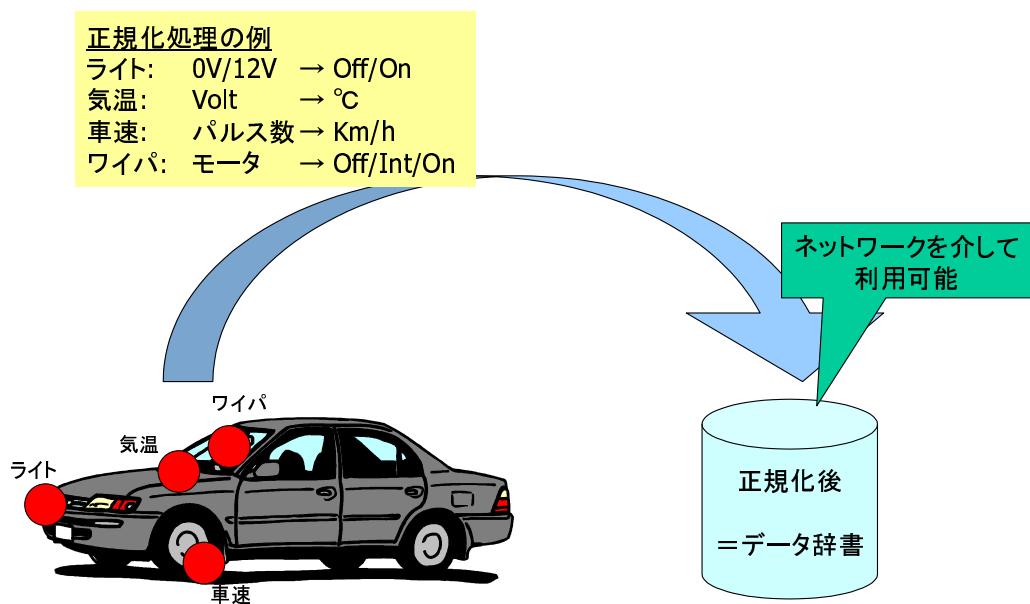


図4.5: データ辞書への正規化例

## 4.4 データ辞書構成

プローブ情報システムでは、自動車内にデータ辞書を作成し、外部とのインターフェイスを統一にする事で情報取得を容易にする。このデータ辞書の構成について述べる。

### 4.4.1 基本設計

前述のように、自動車の持つ情報は車両毎にセンサの種類や精度にばらつきがあり、その全てを網羅したデータ構成を用意することは難しい。一方で、プローブ情報システムは、自動車の持つ情報を、道路交通以外にも様々な利用していく。そのため、ニーズに応じて自動車の持つ情報をさまざまな形で格納できるような柔軟な構造と、将来に渡る高い拡張性をもつ構造が必要である。

### 4.4.2 データセット構造

車両データ構造は、以下のような構成とした。

#### 代表値 (representatives value)

自動車の保持する情報を個としての自動車の情報・状態を示す値。各種の登録情報および複数機器が同一の意味データを持つ場合の代表値はここに定義される。

#### 基礎データ (basics value)

自動車に取り付けられた個々の機器により保持される情報・状態を示す値。AMIC の Common Message Set を参照して機器毎に分類された情報がここに定義される。

#### 拡張値 (expansion value)

独自サービス・機能、および将来の拡張のために用意される値。高精度の情報が必要な場合や、representatives, basics に定義されていない情報を扱う場合にここに定義される。

この軸により定義されたエレメントにより構成されたデータ群がデータ辞書である。この構造を図 4.6 に示す。

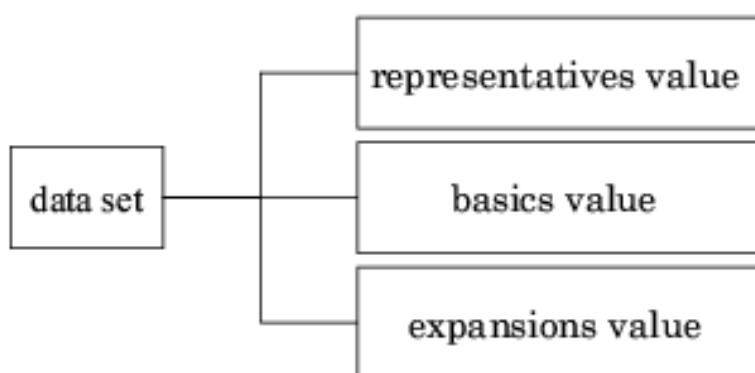


図 4.6: データ辞書構造

これらの情報を、現在の状態である「current」と過去の状態である「history」に分け保持する(図 4.7)。Currentについては常に最新の値が入ったデータセットが保持されており、historyに関しては、timestamp 毎にデータ辞書を保持する。

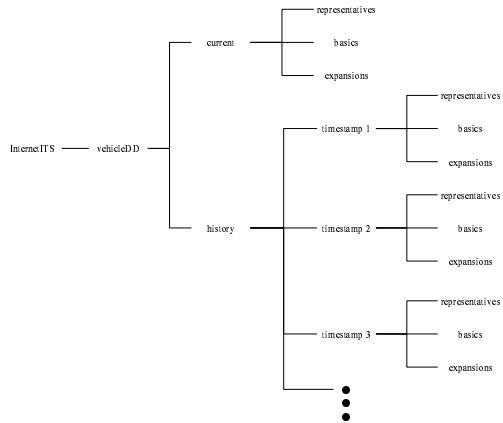


図 4.7: 履歴を考慮したデータ辞書構造

## 4.5 自動車データ辞書の定義

このデータ辞書モデルを基にして、車両が持つ情報をデータ辞書として定義する必要がある。

自動車データ辞書は、広く一般にプローブ情報システムの基礎として利用してもらうため、規格化だけでなく標準化活動を行なっていく必要がある。そこで、サービスの網羅的な整理のためプローブ情報システムにおける実際のサービスを想定し、情報の種別毎の整理を行なった。

表 4.2 に、プローブ情報システムにおけるサービスの例と必要な情報について示す。なお、現時点で自動車に搭乗している人間の判断がセンサとなるものに関しては、情報源を「動態スイッチ」としている。

これら想定されるサービスから自動車に求められる情報と、車両が搭載するセンサが持つ情報の両方を考慮し、エントリを定めていかねばならない。

その後、各エントリが必要とする精度、単位、解像度について、サービスからの要求を満たすように設定していく必要がある。実際の定義は、情報取得にかかるコストと、生成される情報の価値のバランスで定まるが、技術の進歩や社会のニーズに応じて見直しが必要となる場合もある。

## 4.6 データ辞書のリファレンスモデルの定義

本研究では、データ辞書モデルの妥当性と、その導入によるプローブ情報システムの構築および実証実験、評価のため、データ辞書のリファレンスモデルを定義した。

表 4.2: プロープ情報システムにおけるサービス例と利用する車両情報

サービスドメイン	提供情報	利用する車両情報(情報源)
交通情報	・渋滞情報 ・予測旅行時間情報	・速度 ・時刻 ・位置
道路情報	・路面情報 ・障害物情報 ・許容容量情報	・速度 ・時刻 ・位置 ・車両寸法 ・ABS ・TCS ・障害物センサ
気象情報	・降雨情報 ・降雪情報 ・積雪情報 ・気温情報 ・照度情報	・速度 ・時刻 ・位置 ・ワイパー ・ヘッドライト ・気温 ・ABS ・TCS
環境情報	・大気汚染情報 ・騒音情報	・時刻 ・位置 ・気温 ・エアコン ・窓開閉 ・オーディオ
イベント情報	・施設情報 ・観光情報 ・駐車場情報	・時刻 ・位置 ・動態スイッチ ・外部システム
マーケティング情報	・グループ情報 ・趣向情報 ・目的地情報 ・タクシー乗車傾向情報	・時刻 ・位置 ・目的地 ・外部システム ・オーディオ
各種事業情報	・車両動態管理情報	・時刻 ・速度 ・位置 ・搭乗者情報 ・車両状態情報(タクシー満/空など)

定義に際し、自動車がおよそ一般的に保持している情報、専用の機器が設置されていることで保持できうる情報、および各実証実験に必要な情報の個々の要素を吟味し、最終的には本規格の標準化を踏まえて行なった。

車両が持つ情報の網羅的な整理のためには、AMIC の Common Message Set (Release 1) 等を基に、車両の持つ機器の情報を抽出し、その中から、現時点で取得可能な情報についてはエントリとして採用した。また、車両諸元情報 (inspection information) として、自動車検査証に示されている情報を基に、自動車の一般的な登録情報などを調査し、データ辞書に取り込んだ。

データ辞書の定義の方法は、XML と Abstract Syntax Notation 1(ASN.1)による二種類が検討された。本来は両方での記述を行い、双方の規格化を目指すべきであるが、本研究では、第 5 章で述べる標準化や、第 6 章で述べる実証実験で利用する SNMP+MIB という実装形態での利便性を考慮し、まず ASN.1 による記述を選択した。

## ・データ辞書の定義とそのデータ例

```

enterprises.cysolsMIB.cysolsClientMIBs.iitsMIB
iitsRepresentatives                                /*** 代表値 ***
{iitsDescriptionInformation
  {iitsCountry.0 = JPN
    iitsUnit.0 = Metric(0)}
}
{iitsInspectionInformation
  {iitsRegistration
    {iitsVehicleIdNumber.0 = My license
      iitsLicense.0 = syounan 55 ma 5400
}
}

```

本研究では、リファレンスモデルとして約 120 のエントリについての定義を行った。それぞれのエントリは、その属性と一意な名前、値の型と表現方法、データサイズで定義される。この全体のイメージを図 4.8 に示す。ツリー構造は図 4.6 に示したものからエントリの属性をによって細分化した。代表値は、辞書自体の情報を示すものと、車両の諸元などの静的情報、動的に変化する情報の 3 つで構成されている。基礎データは、静的情報と動的に変化する状態情報に分け、さらに車両の機器ごとに構造化した。実証実験やタクシーなどの事業車が利用するような、サービスに特化した情報に関しては拡張情報として定義した。

個々のエントリの詳細については、付録に記載する。

速度など自動車内に意味的に同じものが複数存在するものは、それらを個々に定義した上で、代表値に任意の値を入れる事とした。速度の例を以下に示す。

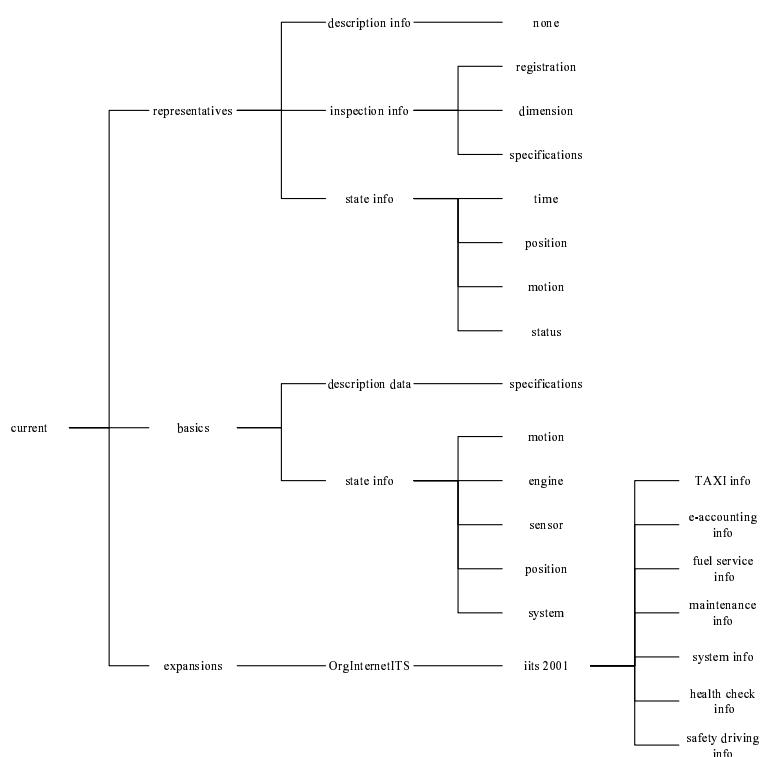


図 4.8: データ辞書のリファレンスモデル構造

—速度の扱い—

```
enterprises.cysolsMIB.cysolsClientMIBs.iitsMIB
iitsRepresentatives                                /*** 代表値 ***/
{iitsStateInfoMotion                           /*** 運動情報 ***/
    iitsVehicleVelocity.0 = Gauge32: 451 x 0.1km/h
                                                /*** 速度 ***/
}
iitsBasics
{iitsMotionData
    wheelVerocity.0 = Gauge32: 451 x 0.1km/h
                                                /*** 車輪速 ***/
}
{iitsPositionData
    gpsVelocity.0 = Gauge32: 448 x 0.1km/h
                                                /*** GPS 速度 ***/
}
```

# 第5章 標準化作業

本章では、データ辞書モデルによる自動車情報の標準化について述べる。まず標準化の必要性について述べ、その後、実際に国際標準化機構(ISO)で行なった標準化の作業について述べる。

## 5.1 標準化の目的

データ辞書モデルは統一したインターフェイスの規定により、自動車情報の容易な利用を実現する。そのためにはデータ辞書モデルの標準化が不可欠である。

データ辞書モデルを広く国際的に標準化していく目的として、以下の点が挙げられる。データ辞書規格を広く公開し、利用によって明らかになったシステムへの要求に対して適宜拡張を行なっていく事で、インターネットは自動車の情報通信基盤としての価値が増す。

- 意見集約によるデータ辞書構造の最適化
- ITS研究開発自体の効率化・促進
- プローブ情報システムの普及および新規ITSサービスの容易な実現
- 市場の拡大
- 事業者の育成や新規参入機会の確保

また、標準化を進めていく過程で、データ辞書モデルという枠組を通して、様々なデータ辞書のエントリ定義について検討や追加が行なわれる。将来的には、モデルへのエントリの追加という形での標準化が推進され、適応分野が広がっていくのが理想である。

## 5.2 標準化の方針

自動車の情報化は、特に国際競争が激しい分野である自動車やエレクトロニクス産業のほか、国際物流にも深く関わるものである。そのため、他の分野よりも標準化に関する必要性が高い。

自動車のデータ辞書モデルを標準化をする上で必要な要素を以下にまとめた。

### 自動車・ITS分野の賛同

データ辞書モデルは、自動車における情報を名前と値の組で表現する。この辞書に基づくサービスを普及させることが、システム基盤としての価値を高める。自動車産業およびITS分野の賛同が得られなければ意味ある標準とはならない。そのため、これら分野との積極的な意見交換、共同での検討が不可欠である。

### 国際的かつ総合的な意見集約

現在自動車は世界中に普及しており、その台数は約8億台である。これら全てがデータ辞書モデルによるインターフェイスの統一の対象となりうるため、国際的な視野での標準化が重要である。また、地域・事業毎の要求を組み入れ、実際に利用される規格となる必要がある。

### 他分野との意見交換

自動車交通は現在社会基盤としても欠かせない存在であり、社会全体への影響力が大きい分野である。ITSを構成している分野はもちろん、データ辞書モデルが導入されれば、今後より多くの分野と関係していくと想定される。それら関係分野との意見交換がスムーズに行なえる場所での標準化が望まれる。

### 社会への影響力

データ辞書モデルによる標準化が行なわれた時に、関連分野がそれに準拠したものを作り、開かれた市場、情報通信基盤が形成されなければならない。また、標準が広く社会に認知され、規格を社会全体が利用していくような標準化が期待される。

また、自動車の情報化については、様々な技術が相互に関連している分野の為、標準化を行なっている機関も多岐に渡っている。本研究が標準化を行う対象となる機関を以下に挙げる。

Internet Engineering task force(IETF)[30]

The Institute of Electrical and Electronics Engineers, INC.(IEEE)[31]

International Organization for Standardization(ISO)[32]

本来は、これらの全てで標準化活動を行う事が望ましいが、本研究では自動車の持つ情報を正規化する部分についての標準化を第一に行った。

これは、車内で扱う情報のインターフェイスに関する規格の標準化が現在検討されているため、その規格との関連についての審議を行う事で、より汎用性の高い規格化を目指すためである。そのため、標準化作業を、自動車の情報化に関する規格を多く扱うISOにて行なった。

## 5.3 ISOでの標準化

ISO(International Organization for Standardization：国際標準化機構)は、製品・商品およびサービスの国際的交換の容易化、知的・自然科学的・技術的・経済的活動の地球規模での協力を進展させるという立場で、世界の標準化および関連活動を促進している。

現在は138の参加国、18の理事国によって構成されている。

ISOの技術作業は分散されており、約2700の技術委員会(TC)、分科会(SC)、作業グループ(WG)で行われている。これらの委員会は、全世界から産業、研究機関、政府当局、消費者団体、国際組織の適任者がグローバルな標準化問題の解決においてはパートナーとして集まって活動が行われている。図5.1にISOの組織構成を示す。

ISOの規格はTC(Technical Committee)と呼ばれる専門委員会において検討される。自動車の情報化およびITSに関する標準化に関しては、この中のTC204(Intelligent Transport Systems)にて審議が行なわれており、本研究でもここでの標準化活動を実施した。

ISOの規格は、各プロジェクトは分野ごとのTCで下記の段階(ステージ)にしたがって標準化が行われ、国際規格(IS)として発行される。実際の規格化の流れを以下に挙げる。

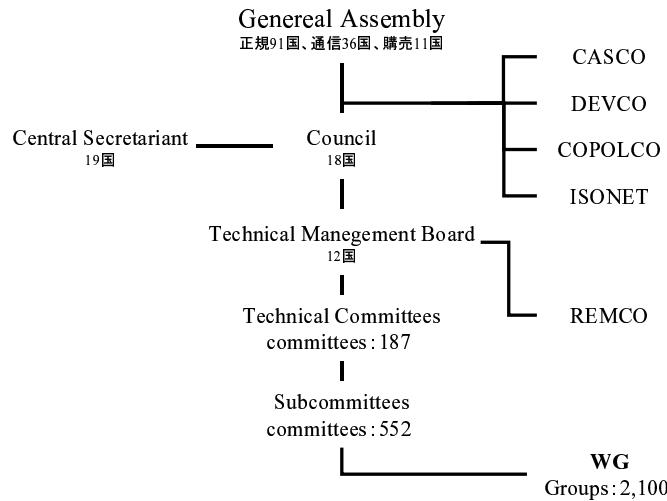


図 5.1: ISO 組織構成

#### Preliminary Work Item: PWI

WGにおいて規格に関する項目、主なフォーカスについての検討結果である。これを基に、広い意見集約を行ない、規格についての審議を行なう。

#### New work item Proposal: NP

PWIを受けて、WGで標準化の適用範囲などを検討する。

#### Working Draft: WD

WGで規格についてのドラフトを作成し、意見を求め、検討を行なう。

#### Committee Draft(s): CD

必要に応じて TC の各委員会にて意見を審議し、投票を行なう。

#### Draft International Standard: DIS

DISの回付を行ない、照会を行なう。

#### Final Draft International: FDIS

FDISとしてISOに登録され、最後の照会が行なわれ、承認が行なわれる。

各段階にて提案を順次行なう事で、最終的には校正、印刷を経て、標準規格が発行される。各段階から次の段階へ進むには、TCの参加国の投票により可決される事が必要であり、これには時間的な制約と合意条件が定められている。これらを満たさない場合には、規格は削除される事となる。

## 5.4 標準化活動

ISO/TC204 内には、標準分野ごとに WG が設置されており、現在 16 の WG がある。本研究では、特徴や各 WG での審議内容から、その中の WG16:「広域通信分野」での活動を行なった。WG16 は従来公衆回線などの広域通信を利用したデータ通信方式などの検討を担当している。現在までの標準化活動の段階を以下に挙げる。

### 5.4.1 国内委員会での承認

データ辞書モデルの標準化を行なう為には、まず、国内の ITS 標準化委員会の承認を受けなければならない。本研究では、2000 年度から ISO の国内での標準化活動を行なっている国内技術委員会にて意見集約を行なった。本研究でのデータ辞書モデルを用いた実証実験（第 7 章参照）での成果と共に審議は進み、その結果 ISO/TC204/WG16 への提案が可決された。

### 5.4.2 ISO/TC204/WG16 との意見交換

国内委員会での承認を経て、2001 年 4 月にホノルルで開催された ISO/TC204/WG16 ミーティングで、データ辞書モデルについての各国と情報交換を行なった。そこで得られた意見を反映し、2001 年 10 月にオーストラリアにて開催された ISO/TC204/WG16 ミーティングに、”Configuration of Vehicle Probe Data for Wide Area Communication”として正式に提案を行なった。

この時に提案した標準化のスコープについての資料を図 5.2 および図 5.3 に示す。

これにともない、米国からは図 5.4 に示すようなデータタイプのドメイン分けについての意見が出された。

これに対して交通以外のドメインを追加して検討を進めていく事で合意し、WG16 による ISO/PWI 22837 として PWI の承認がなされた。また、同時にプローブ情報システム用のデータ辞書モデルを担当する、サブワーキング SWG16.3 が設置され、専門に審議を行なうことになった。現在はドメインに関する意見を世界各国に打診し、NP に向けての審議を行なっている。

## **Appendix 1**

### **SCOPE OF STANDARDIZATION**

#### **1. PROBE CAR SYSTEM**

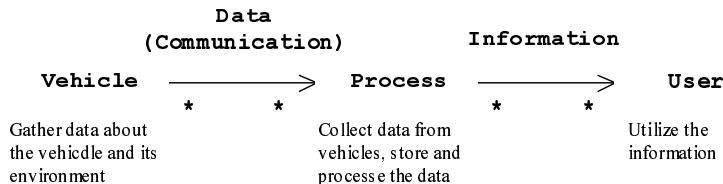
Research and development of probe car systems has become active, and multiple applications of the system are considered (see appendix 2). In addition, probe car systems are expected to be used for a variety of other applications not discussed here. Therefore, it is useful to have a comprehensive reference model that includes potential system variations.

##### **1) DEFINITION OF PROBE CAR SYSTEM**

A *probe car system* is a system that collects, via wireless communication, data generated and sensed by vehicles, stores and processes the data, and uses the data for specific purposes.

##### **2) REFERENCE MODEL FOR A PROBE CAR SYSTEM**

The following is the reference model for probe car systems. This model consists of elements that are considered to be essential and fundamental to various forms of probe car systems.



Note) Depicted by UML (Unified Modeling Language)  
'\*' denotes multiplicity (0 or more)

#### **2. SCOPE OF STANDARDIZATION**

Definition, classification, format, and data elements for probe data. Here, probe data means data gathered by vehicles and collected via wireless communications for processing.

It is difficult to uniformly handle probe data because the content and format of data gathered by vehicles are different from one vehicle to another. It is essential for standardization to make it possible to uniformly collect data regardless of vehicle type.

The following chart shows the scope of standardization in the reference model.

図 5.2: Scope of Standardization

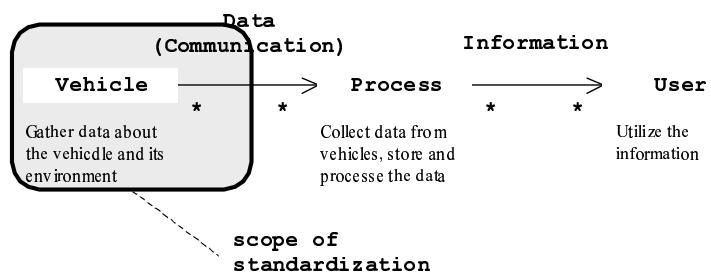


図 5.3: vehicle dataset model

## Probe Data Types

Collected/Transmitted/Used in ~Real Time from Vehicle Network

Type of Data	Safety Example	Other Example
Traffic Speed	Crash detection	Traffic moving slowly
Weather Data	Slippery Road	Rain has stopped
Data for Road Maintenance	Stop sign missing	Hole in Road
Physical Map Data	Lane marking	Added accuracy
Maneuvering Data	Obstacle in Lane	
[Updates in all categories]		

図 5.4: 米国の Probe data types イメージ

# 第6章 研究成果

本章では、本研究の成果について述べる。まず、データ辞書モデルの技術的実現性を確認するために、行なったリファレンスモデルの実装について述べる。またデータ辞書モデルを基にした実証実験について述べる。また、標準化活動の成果について述べる。

データ辞書の MIB による実装について述べる。本論文では、前章で示した ASN.1 による自動車データ辞書を基に MIB を構築し、SNMP による自動車情報収集システムを実装した。このシステムの動作検証および性能について述べる。

## 6.1 データ辞書の MIB による実装

データ辞書モデルによる自動車情報の取得の技術的実現性を確認する為に、実装を行なった。

データ辞書については、ASN.1 にて記述されたデータ辞書モデルを MIB(Management Information Base) として実装した。データの取得プロトコルには、SNMP(Simple Network Management Protocol) を利用した。SNMP は、UDP/IP をベースとしたネットワーク機器管理のためのプロトコルで、インターネットでは広く一般的に利用されている。SNMP による情報取得が実現できれば、インターネットから自動車の情報取得は容易である。

SNMP と MIB によるデータ辞書モデルの実装を図 6.1 に示す。

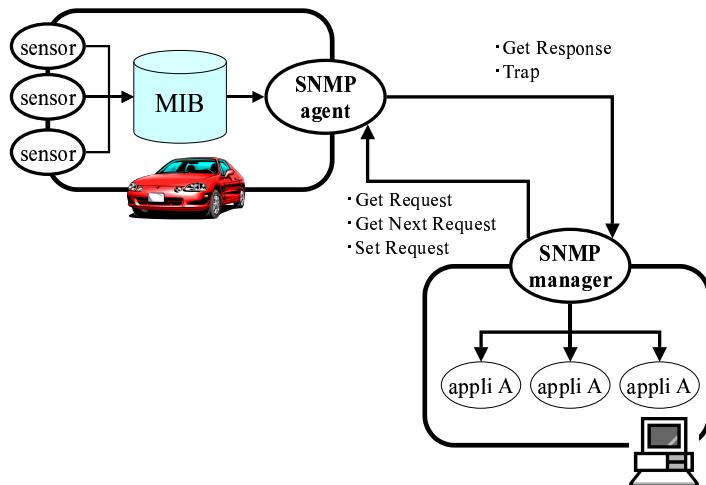


図 6.1: SNMP+MIB による実装

SNMP agent および manager には UNIX における実装の一つである NET-SNMP[33] を用いた。

自動車内に搭載される車載計算機内の管理ツリーに、実装した MIB を付加し、自動車のセンサから情報を取得し正規化するエージェントを用意することで、プローブ情報システムのための自動車環境を構築した。なお、通信プロトコルには IPv6 を利用している。

この実装の性能を測定する為に実験環境を構築した。実験環境を表 6.1 に示す。

表 6.1: 実験環境

	SNMP agent	SNMP manager
CPU	Pentium III(1G)	Pentium Pro(200)
OS	FreeBSD 4.5 PR	FreeBSD 4.3 + KAME
MEMORY	128Mbyte	128Mbyte
NET-SNMP	ucd-snmp 4.2.1	ucd-snmp 4.2.1
NIC	100BASE-T	100BASE-T

この環境で、SNMP agent が MIB に定義されたデータを参照して Get Response を返すまでの性能を測定した。標本には、以下の 4 種類を選択した。Get Request は MIB のパラメータを直接指定する。Get Next Request は現在参照して次のパラメータの値を指定する。

測定には tcpdump を用い、SNMP agent が動作する計算機に SNMP のパケットが到達してから、返信のパケットが送出されるまでの間の時間を計測した。また、測定は 1 秒に 1 回の情報要求を 3 分間続ける作業を、10 回繰り返し行った。

- ・ **country** Get Request で静的情報の取得を行なった場合の代表値
- ・ **VehicleIdNumber** Get Next Request で静的情報の取得を行なった場合の代表値
- ・ **timestamp** Get Next Request で動的情報の取得を行なった場合の代表値
- ・ **cardUserId** Get Next Request でファイル内の情報の取得を行なった場合の代表値

この結果を表 6.2 に示す。SNMP agent を動作させていた計算機では、測定時も他のプロセスも動作させていた。これは実際の車両でも同様の環境が想定されるためである。

表 6.2: 測定結果 (測定単位:マイクロ秒)

	平均	最小値	最大値	標準偏差
country	445	285	516	60.380
VehicleIdNumber	233	85	492	112.039
timestamp	341	153	557	136.262
cardUserId	27999	13241	73946	12492

以下に結果をまとめると。

- Get Response の方が Get Next Response に比べ平均コストは高い

- 動的に更新される情報は、他のプロセスとの関係で取得時間に大きな差が出る
- ファイルアクセスが発生する場合に、SNMP のコストはファイル操作のコストに比べ十分に小さい
- 自動車の外部から情報を取得する場合に、SNMP のコストは通信経路のコストに比べ十分に小さい

自動車からの情報取得に要する時間の閾値は、プローブ情報システムが提供するサービスにより異なる。また、車内でリアルタイムに情報を利用する場合や、自動車の走行制御などに SNMP を利用する場合と比べ、プローブ情報システムでは通信経路のコストが大きいため、SNMP のコストはほとんど無視できる。これらはあくまで参考であり、実際のサービスを構築する場合には、そのサービス毎に評価基準を設ける必要がある。

## 6.2 IPCar 実証実験

1999 年度、財団法人自動車走行電子技術協会 (JSK) からの委託を受け、プローブ情報システムの実証実験を行なった。参加団体は、NEC、カルソニック・カンセイ、住友商事、日立、NTC、三菱総合研究所、慶應義塾大学である。

インターネットを基盤としたシステムのアーキテクチャと、インターネット自動車での成果をもとに、通信とサービスの分離モデルなどのシステム設計を行った。また、実際の車両には、現在のデータ辞書モデルのプロトタイプが実装され、フィージビリスタディのために 10 台での実証実験が行なわれた。実証実験のシステムアーキテクチャを図 6.2 に示す。

2000 年度は、前年の検討を引き継ぎ、自動車から安価に情報の生成をするための研究を進め、ITS プローブカーシステム (IPCar と命名) のより大規模なコンセプト構築、社会基盤としての有効性、システムの最適化などの検討がなされた。この時、自動車の抽象化とデータ辞書モデルを提案し、横浜で 300 台規模での実証実験を行なった。

実証実験では、通信機器に携帯電話のパケット通信を利用した。1 カ月の実験機関を各車両から個々のデータをエントリごとに収集するモデルでデータの収集を行うと、通信費用が莫大なものとなる。

そのため、図 6.3 に示すような車両内でデータをまとめてから送信するモデルを用いた。

実証実験は、横浜市中心部で 2001 年 2 月 6 日から 3 月 5 日まで行なわれた。この時データ収集を行なった車両の種類と台数を表 6.3 に示す。

この IPCar の実証実験車両に実装したデータ辞書のエントリを以下に挙げる。

- 車両 ID
- 時刻
- 位置 (緯度、経度)
- 方位
- 速度 (車速パルス or GPS 検出速度)
- ワイパ動作レベル

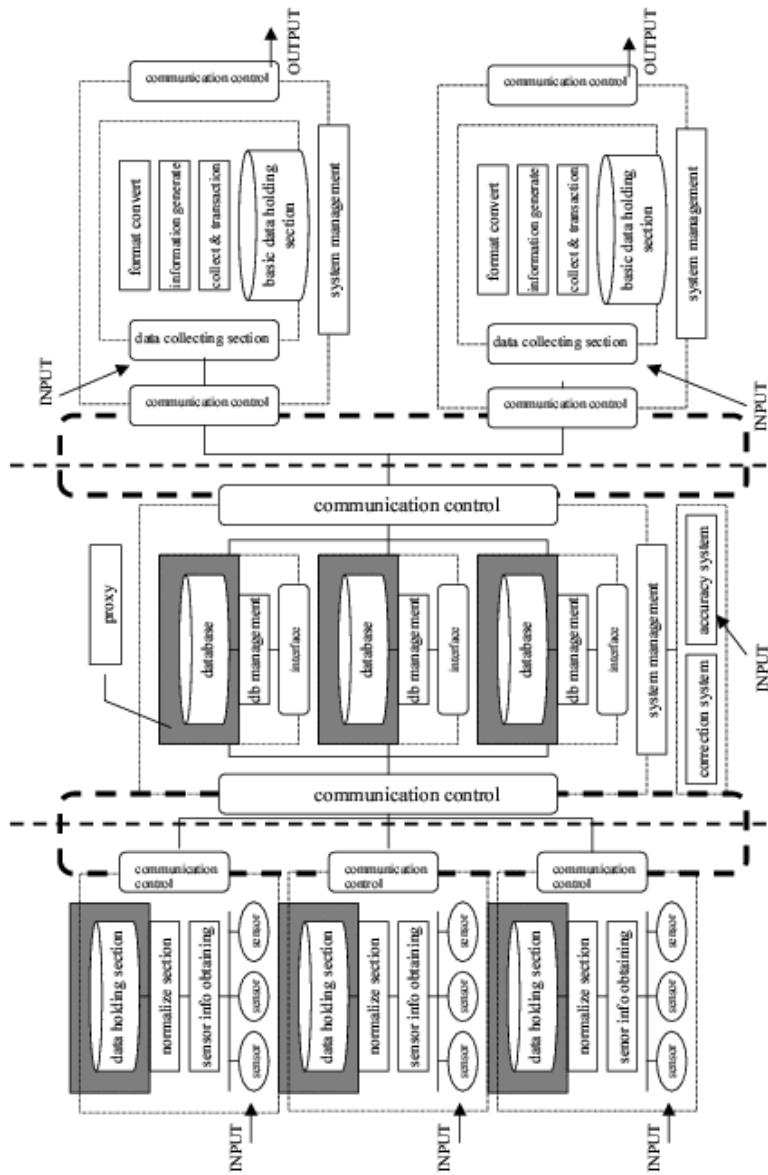


図 6.2: システムアーキテクチャ

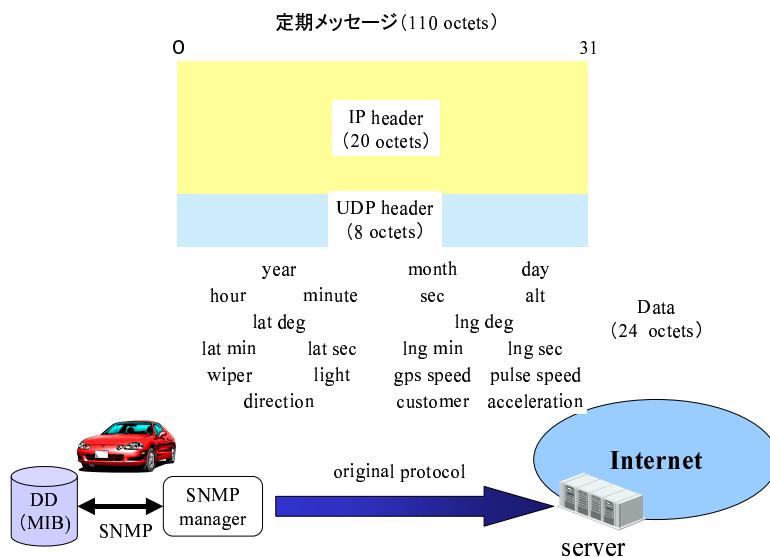


図 6.3: IP Car における情報収集モデル

表 6.3: 実証実験

車種	台数
市営バス	50 台
塵芥車	48 台
タクシー	46 台
トラック	47 台
営業車	83 台
合計	274 台

- 外気温度
- 動態スイッチ（事故時にドライバーが押す）
- GPS 検出状態
- \*ABS 動作 … 路面凍結のフィージビリティ用。1台のみでの実験

これらの情報について、車両は 30 秒に 1 度正規化してデータ辞書に保持し、1 分に 1 回センタへ送信することで情報収集を行なった。これを基にして生成した提供情報を以下に挙げる。

- 速度情報
- 旅行時間
- 事故情報
- 降雨情報
- 車両位置情報（事業車両の管理用）
- 凍結情報

これらについて、インターネットによるリアルタイム情報提供を行なった。提供に際しては http[34] を用い、利用時の利便性を考慮し、WWW ブラウザ、専用車載装置、PDA、携帯電話について、それぞれのコンテンツを用意した。情報提供の更新周期は、車両位置情報については 1 分、それ以外は 5 分で行なった。

その様子を図 6.4、図 6.5、および図 6.6 に示す。図 6.4 は、速度情報を提供している画面である。速度情報は 5 段階で表示され、更新間隔は 5 分である。

図 6.5 は、車両の位置情報を PDA の画面で見たものである。このように、情報提供時には、利用者のコンテンツを考慮した情報加工を行った。更新間隔は 1 分である。

図 6.6 は、ワイヤ動作状態をもとに作った降雨情報の時間による推移の履歴である。一辺が 2.5Km のメッシュでエリアを区切り、ワイヤの動作状態を 4 段階で取得した。間隔更新は 10 分である。

このデータ辞書モデルを実装したプローブ情報システムを評価するために情報の解析を行なった。

#### 情報生成センタによる評価:速度情報

速度情報を評価するために 2 点間の旅行時間を定点観測した。グラフにしたものを見ると図 6.7 に示す。この結果から、データ辞書モデルを実装したプローブ情報システムで、旅行時間の提供は十分可能である事がわかった。しかし、交通状況の変化や台数規模にもよるためアルゴリズムの検討が必要である。

#### 車両内での実時間利用の評価:ABS 作動状況

データ辞書モデルの実用性の検証のために、車両内での ABS 作動状況を取得する実験を行なった。実験はシャーベット状および圧雪状態の降雪道路を約 30Km/h で走行し、ABS の作動状況を調べたその結果を図 6.8 に示す。この結果から、データ辞書モデルによる車両情報の実時間利用は可能である事が分かった。

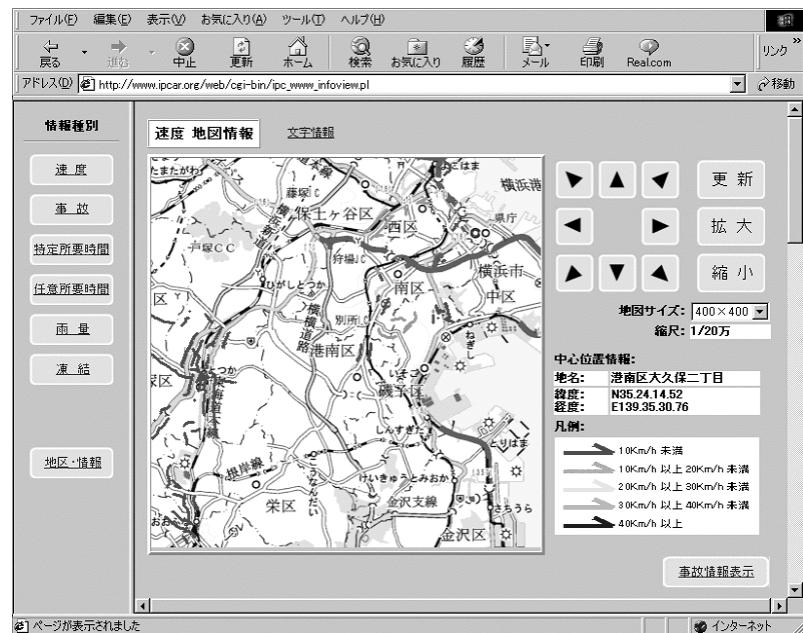


図 6.4: IPCar 情報提供画面 (WWW ブラウザ)

### 6.3 インターネット ITS 実証実験

インターネット ITS は、経済産業省からの補助を受け、慶應義塾大学がトヨタ、デンソー、NEC と共同研究体制で行なう、インターネットを基礎とした大規模な ITS 基盤構築を目指したプロジェクトである。

これは、IPv6 を基礎とした共通の ITS の基盤を作る事を目的としており、基盤仕様の策定、ネットワーク基盤の構築、共通サービス基盤の構築と、実証実験を行なう。

このインターネット ITS では、データ辞書モデルによる自動車情報の取得を基盤仕様として採用しており、SNMP+MIB によるデータ辞書モデルが実装されている。2002 年初旬には、タクシーによる大規模実証実験が行なわれ、プローブ情報システムが構築される。

また、高機能実験車両によるリアルタイム情報取得実験を行ない、データ辞書モデルの検証実験も行なう予定である。

### 6.4 標準化活動

#### 6.4.1 SWG16.3 の設置

ISO/TC204/WG16 に、プローブ情報システム用のデータ辞書モデルを担当する、サブワーキング SWG16.3 が設置された。ここでは、自動車データ辞書を専門に審議を行なう。これまで、自動車の持つ情報を扱うためのインターフェイスの標準化について審議を行なう場が無かったため、この意義は大きい。

今後は、他の WG とのリエゾンなどを行なう事で、より価値あるデータ辞書モデルとプローブ情報システムの構築が可能となる。



図 6.5: 車両位置情報 (PDA)

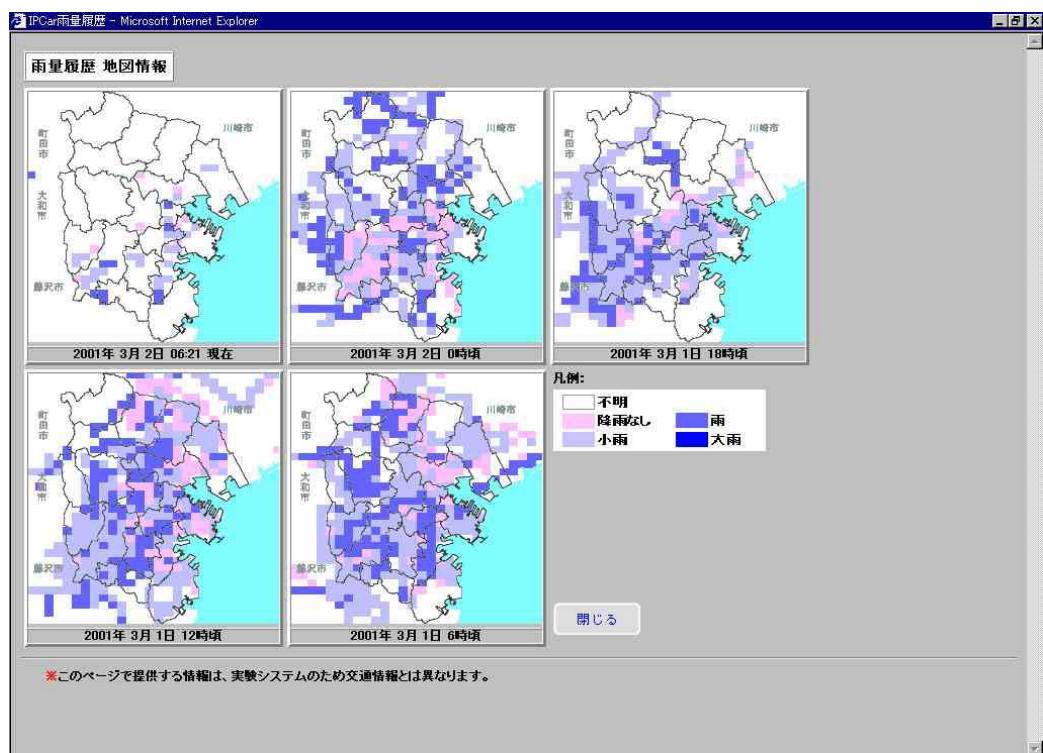


図 6.6: 雨量履歴情報 (WWW)

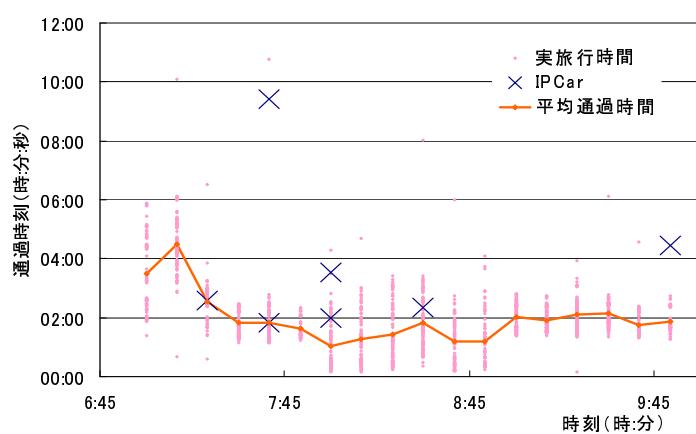


図 6.7: 実旅行時間と IP Car データ

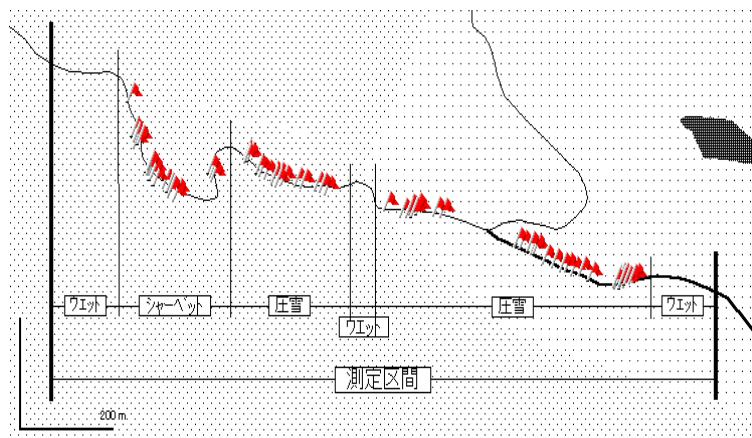


図 6.8: ABS 作動状況と路面状況

#### 6.4.2 PWI の承認

プローブ辞書モデルは、ISO に PWI”Configuration of Vehicle Probe Data for Wide Area Communication”として正式に承認された。最終段階までにはまだ多くの時間と研究が必要であるが、ITS 分野でのプローブ情報システムにおける共通基盤の設計に関しては、これを基礎として研究開発が進んでゆく。

現在はドメインに関する意見を世界各国に打診し、NP に向けての審議を行なっている。これは 2002 年中旬を目標としている。

ISO/PWI 22837 の提案書を図 6.9 に示す。



NEW PRELIMINARY WORK ITEM PROPOSAL	
Date of presentation Oct ___, 2001	Reference number (to be given by secretariat)
Proposer Japan (T. Kishi)	ISO/TC 204 /WG 16 N
Secretariat Patricia Copelin (SAE)	

A proposal for a new work item (including proposals for amendment or revision of an existing standard) **within the scope of an existing technical committee or subcommittee** shall be submitted to the secretariat of that technical committee or subcommittee with a copy to the Central Secretariat and, in the case of a sub-committee, a copy to the secretariat of the parent technical committee. The proposal will be circulated to the P-members of the technical committee or subcommittee for voting, and to the O-members for information. The proposer may be a member body of ISO, the secretariat itself, another technical committee or subcommittee, an organization in liaison, the Technical Management Board or one of the advisory groups, or the Secretary-General. Guidelines for proposing and justifying a new work item are given in the ISO/IEC Directives (part 1, annex Q) (see extract overleaf).

**The proposal** (to be completed by the proposer)

<b>Title of proposal</b> (in the case of an amendment or revision, or a new part, of an existing standard, show the standard number)  <b>PRELIMINARY WORK ITEM: Configuration of Vehicle Probe Data for Wide Area Communication</b>	
<b>Scope</b> (as defined in 6.2.1 of part 3 of the ISO/IEC Directives)  <b>A standardized definition, classification, format, and data elements for probe data (See appendix 1 for further description).</b>	
<b>Purpose and justification</b> (attach a separate page as annex, if necessary)  <b>Standardization of probe data facilitates the collection and processing of the data. The standard is expected to be used by a variety of information-providing businesses that utilize the probe data (See appendix 2 for further description)</b> <b>Target date</b> (indicate the date by which the availability of the International Standard is considered to be necessary) <b>PWI Results by October 2002</b> <b>Tentative schedule is attached as appendix 3.</b>	
<b>Relevant documents to be considered</b>	
<b>Relationship of project to activities of other international bodies</b>	
<b>Liaison organizations</b> ISO/TC 204 WG14, ISO/TC 22	<b>Need for coordination within ISO and IEC</b>
<b>Preparatory work</b>  A draft is attached  An outline is attached and it will be possible to supply a draft by (date)  <input checked="" type="checkbox"/> Proposed project leader (name and address): Tomoji Kishi, NEC Corporation, 1753, Shimonumabe, Nakahara-Ku Kawasaki, Kanagawa 211-8666 Japan, Kishi@aj.jp.nec.com	

図 6.9: ISO/PWI 22837

# 第7章 結論

本章では、本研究の結論を述べ、今後の課題を挙げる。

## 7.1 結論

現在の自動車の情報化は、自動車を交通流として捉えているため、自動車の持つ情報を有効に利用していない。情報の収集には専用の基盤を構築する必要があり、コストがかかる。インターネットを介して自動車の情報を収集し、情報を生成するプローブ情報システムを構築すれば、安価に価値ある情報を提供できる。

既存のITSは、システムは交通という枠に特化した仕組みであるため、他分野での発展性が無いが、インターネットを用いる事で自由な情報の共有が実現できる。

そこで本研究では、自動車をインターネットのノードの一つと捉え、その保持する情報をデータ辞書として抽象化した。データ辞書モデルの導入により、車両毎の誤差や精度のばらつきなどが正規化され、インターネット上にプローブ情報システムを実現できる基礎を構築した。同時に、十分な情報生成および提供ができる事を実証実験で確認した。

このモデルおよびデータ辞書の標準化をISOで行なった。今後は世界中の車の情報をデータ辞書モデルによって収集可能な基盤を構築する礎を築いた。

## 7.2 今後の課題

### 大規模実証実験の結果の反映

プローブ情報システムの実証実験を行ない、そこで得られた結果をもとに、データ辞書のエントリについてさらなる検討が必要である。また、今後現れてくる新規サービスに対して柔軟に対応できるよう、追加項目の選定も重要な課題である。また、広く利用できる精度や単位、解像度についても意見集約が必要である。

### 国際標準化活動

本研究の成果を基に、今後データ辞書モデルをISOの国際標準とするための研究開発が必要である。段階的な提案と研究開発、意見集約を行なって、最適化されたデータ辞書構造を最終的な標準と出来るよう、さらなる検討が必要である。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、御指導をいただきました、慶應義塾大学環境情報学部教授 村井純氏、同学部 楠本博之氏、奈良先端科学技術大学院大学教授 砂原秀樹氏に深く感謝いたします。

また、御助言と御指導をいただいた慶應義塾大学環境情報学部教授の徳田英幸氏、同学部の中村修氏に深い感謝の意を表します。

日頃より研究活動など様々なことについてご指導を頂きました、植原啓介氏に深く感謝します。論文についてご指導頂いた渡辺恭人氏、湧川隆次氏、公私にわたり指導頂いた南政樹氏、関谷勇司氏に感謝の意を表します。また、研究活動について相談にのっていただいた奈良先端科学技術大学院大学の和泉順子氏に感謝します。

論文を執筆する際に快く協力して下さった若山史郎氏、石原知洋氏、日野哲志氏、三屋光史朗氏、岡田耕司氏、小柴晋氏、渡里雅史氏に深い感謝を表します。

また、忙しい中御指導下さった、Ericsson Research Japan の杉本信太氏に深く感謝します。

慶應義塾大学環境情報学部・総合政策学部の徳田 村井 楠本 中村 南研究室の諸氏に、深い感謝の念を表します。特に、I-CAR グループの皆さんに、深い感謝の意を表します。

学外では、WIDE プロジェクトのみなさま、特に、rover グループ、InternetCAR グループのみなさまに暖かいご指導を頂きました。ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] 「1998年度版 ITS HANDBOOK」道路新産業開発機構, 1998
- [2] 「ITS ビジネスの未来地図」電通総研, 1999
- [3] 「ITS～動き出す高度道路交通システム」三菱総合研究所 ITS プロジェクト推進室, 1998
- [4] 「ITS テレコミュニケーションビジネス」ITS 情報通信システム研究会, 1999
- [5] 財団法人 自動車走行電子技術協会 (<http://www.jsk.or.jp> 2001/01/15)
- [6] 「ITS - インテリジェント交通システム」社団法人 交通工学研究会, 1999
- [7] 道路交通情報通信システム VICS (<http://www.vics.or.jp> 2002/01/15)
- [8] 道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会 VERTIS (<http://www.iijnet.or.jp/vertis/> 2002/01/15)
- [9] Keisuke UEHARA, Yasuhito WATANABE, Hideki SUNAHARA, Osamu NAKAMURA, Jun MURAI, "InternetCAR -Internet Connected Automobiles-", Proc. of INET'98, Jul. 1998
- [10] 杉本信太, 植原啓介, 三屋光史朗, 村井純: “車載コンピュータにおける BSD の利用,” 2000 第3回プログラミングおよび応用のシステムに関するワークショップ SPA2000, 日本ソフトウェア科学会.
- [11] McGregor, G.: “PPP Internet Protocol Control Protocol(IPCP),” Request for Comments: 1332 May 1992
- [12] Keisuke UEHARA, Takamichi TATEOKA, Yasuhito WATANABE, Hideki SUNAHARA, Osamu NAKAMURA, Jun MURAI, ”A Network Architecture for Continuous Mobility”, Proc. of WWCA'98, Springer-Verlag LNCS1368, pp. 224-269, Feb. 1998
- [13] Ryuji Wakikawa, Keisuke Uehara, Yosuke Tamura, Hideyuki Tokuda, “MIBsocket: Integrated Control Mechanism for Network Entity in Mobile Network”, IPSJ/SIGOS at Okinawa, Spring 1999.
- [14] C.Perkins.: “IP Mobility Support,” Request for Comments: 2002 Oct. 1996
- [15] 砂原秀樹, 比良木貴志, 植原啓介, 尾家祐二: “移動体端末装置における通信インターフェースの自動選択機能の実現,” DiCoMo, 1997.

- [16] S.Deering, R.Hinden,: "Internet Protocol version 6 (IPv6) specification",Request for Comments: 2460 Dec. 1998
- [17] C.Perkins.: "Mobility Support in IPv6," *Internet-Drafts(draft-ietf-mobileip-ip6-15 .txt)*: 2 jul. 2001
- [18] Yasuhito Watanabe, Atsushi Shionozaki, Fumio Teraoka, and Jun Murai, "The design and implementation of the geographical location information system.", Proc. of INET'96. Internet Society, June 1996.
- [19] Hisakazu HADA, Keisuke UEHARA, Hideki SUNAHARA, Jun MURAI, Ivan PETROVSKI, Hideyuki TORIMOTO, Seiya KAWAGUCHI, "New Differential and RTK Corrections Services Based on the Internet ", Proc. of GNSS'99, ... 1999
- [20] Glenn, R. and Kent, S., "The Encryption Algorithm and Its Use With IPsec", Request for Comments: 2410, nov 1998.
- [21] Thayer, R. and Doraswamy, N. and Glenn, R., "IP Security Document Roadmap", Request for Comments: 2411, nov 1998.
- [22] Kroes, E., Hagemeier, F. and J. Linssen: "A new, probe vehicle based Floating Car Data system: Concept, implementation and pilot study", Traffic Eng. and Control, April, 1999, pp200-04.
- [23] Ulrich Fastenrath: "Floating Car Data on a Larger Scale", , <http://www.ddg.de/pdfdat/ddgfcd.pdf>.
- [24] DDG (<http://www.ddg.de/> 2002/01/15)
- [25] Huber, W., Ladke, M. and R. Ogger: "Extended floating car data for the acquisition of trafficinformation" ,(CD-ROM). Proc of the 6th World Congress on ITS, Toronto, Canada. 1999.
- [26] tegaron (<http://www.tegaron.com/> 2002/01/15)
- [27] tegaron (<http://www.qvisionaute.com/> 2002/01/15)
- [28] Jeffrey D. Case, Mark S. Fedor, Martin L. Schoffstall, and James R. Davin.: "A Simple Network Management Protocol," Request for Comments: 1157 May 1990
- [29] McCloghrie,k., and Rose, M. T.: "Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based Internets: MIB-II," Request for Comments: 1213 Mar 1991.
- [30] IETF (<http://www.ietf.org/> 2002/01/15)
- [31] IEEE (<http://www.ieee.org/> 2002/01/15)
- [32] ISO (<http://www.iso.ch/> 2002/01/15)
- [33] ISO (<http://net-snmp.sourceforge.net/> 2002/01/15)

- [34] Fielding, R. and Gettys, J. and Mogul, J. and Frystyk, H. and Masinter, L. and Leach, P. and Berners-Lee, T., "Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1", Request for Comments: 2616, jun 1999.

## 付録：データ辞書定義

文章中の用語	用語の定義
車両データ辞書	自動車の持つ情報を整理したデータセット。 要素は名前と値から構成されている。
AMIC	“Automotive Multimedia Interface Collaboration”の略。 世界中の自動車メーカーが中心となって結成した団体。

- representatives value(代表値)  
自動車の保持する情報を個としての自動車の情報・状態を示す値。各種の登録情報および複数機器が同一の意味データを持つ場合の代表値はここに定義される。
- basics value(基礎データ)  
自動車に取り付けられた個々の機器により保持される情報
  - ・状態を示す値。AMIC の Common Message Set を参照して機器毎に分類された情報がここに定義される。
- expansion value(拡張値)  
独自サービス・機能、および将来の拡張のために用意される値。高精度の情報が必要な場合や、representatives, basics に定義されていない情報を扱う場合にここに定義される。

---

country

---

**国情報**

使用する国の情報を示す。

**書式** description

**単位** character

**説明** 国情報を ISO3166 に定められた 3 文字の国コード (A3) を用いて示す。

---

unit

---

**使用単位系**

使用する単位系の情報を示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 使用する単位系を示す。定義されている単位系は以下のとおり。

METRIC (0)

Exception (255)

---

VehicleIdNumber

---

**車体番号**

車両の車体番号を示す。

**書式** description

**単位** character

**説明** 車両の車体番号を文字情報で記述する。

---

manufacture

---

**製造元**

車両の製造元を示す。

**書式** description

**単位** character

**説明** 車両の製造元を文字情報で記述する。

---

— dataOfManufacture —

製造年月日

車両の製造年月日を示す。

書式 timestamp

単位 timestamp

説明 車両の製造年月日を示す。なお、timestamには、ASN.1 GeneralizedTime を用い、  
YYYYMMDDHHMMSS+「J」として記述する。

---

— modelOfVehicle —

車両型式

車両の型式を示す。

書式 description

単位 character

説明 車両の型式を文字情報で記述する。

---

— license —

登録番号

車両の登録番号(ナンバー)を示す。

書式 description

単位 character

説明 車両の登録番号を文字情報で記述する。

---

— carOwnerName —

所有者氏名

車両の所有者氏名を示す。

書式 description

単位 character

説明 車両の所有者の氏名を文字情報で記述する。

length

**車両全長**

車両の全長を示す。

**書式** countable

**単位** ミリメートル (mm)

**説明** 車両の全長を示す。

width

**車両全幅**

車両の全幅を示す。

**書式** countable

**単位** ミリメートル (mm)

**説明** 車両の全幅を示す。

height

**車両全高**

車両の全高を示す。

**書式** countable

**単位** ミリメートル (mm)

**説明** 車両の全高を示す。

capacity

**定員**

車両の定員を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 車両の定員を示す。

— weight —

車両重量

車両の重量を示す。

書式 countable

単位 キログラム (kg)

説明 車両の重量を示す。

— displacementVolume —

総排気量

車両の総排気量を示す。

書式 countable

単位 cc

説明 車両の総排気量を示す。電気自動車等の場合には 0 とする。

— ratingOutput —

定格出力

車両の定格出力を示す。

書式 countable

単位 キロワット (kw)

説明 車両の定格出力を示す。定格出力機器の無い場合には 0 とする。

---

typeOfFuel

---

**燃料形式**

車両の燃料形式を示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 車両の燃料形式を示す。定義されている燃料形式は以下のとおり。

Reserved (0)

Unleaded Gas 85 Oct (1)

Unleaded Gas 86 Oct (2)

Unleaded Gas 87 Oct (3)

Unleaded Gas 88 Oct (4)

Unleaded Gas 89 Oct (5)

Unleaded Gas 90 Oct (6)

Unleaded Gas 91 Oct (7)

Unleaded Gas 92 Oct (8)

Unleaded Gas 93 Oct (9)

Unleaded Gas 94 Oct (10)

Unleaded Gas 95 Oct (11)

Unleaded Gas 97 Oct (12)

Unleaded Gas 98 Oct (13)

Hydrogen (14)

Electricity (15)

Regular (16)

Comp Nat Gas (17)

Methanol (18)

Fuel Cell (19)

Multi-Fuel (20)

DieselFuel (22)

Exception (255)

---

numberOfAxe

---

**軸数**

車両の軸数を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 車両の軸数を示す。

---

timeAndDate**現在時刻**

現在の年月日/時刻を示す。

**書式** timestamp

**単位** timestamp

**説明** 現在の年月日/時刻を示す。なお、timestamには、ASN.1 GeneralizedTime を用い、YYYYMMDDHHMMSS+「J」として記述する。

---

longitudeDirection**経度方向**

longitudeで示される経度が、東経/西経のどちらかを示す。

**書式** countable

**単位** onOff(BOOLEAN)

**説明** 東経/西経を示す。0は西経、1は東経を表す。

---

longitude**経度**

現在の車両が存在する地点の経度を示す。

**書式** countable

**単位** 1/1000sec

**説明** 車両の経度を示す。

---

latitudeDirection**緯度方向**

latitudeで示される緯度が、北緯/南緯のどちらかを示す。

**書式** countable

**単位** onOff(BOOLEAN)

**説明** 北緯/南緯を示す。0は北緯、1は南緯を表す。

latitude

### 緯度

現在の車両が存在する地点の緯度を示す。

書式 countable

単位 1/1000sec

説明 車両の緯度を示す。

altitudeDirection

### 高度方向

altitude で示される高度が、海拔/標高のどちらかを示す。

書式 countable

単位 onOff(BOOLEAN)

説明 高度(海拔/標高)を示す。0は正(標高)、1は負(海拔)を表す。

altitude

### 高度

現在の車両が存在する地点の高度を示す。

書式 countable

単位 m

説明 車両の高度を示す。

vehicleDirection

### 車両方向

現在の車両の向いている方向を方角で示す。

書式 countable

単位 degree

説明 車両の向いている方向を北を0として時計方向に角度で示す。

---

vehicleVelocityDirection

---

**車両速度方向**

現在の車両の運動している速度の向きを示す。

**書式** countable

**単位** degree

**説明** 車両の向いている方向を0として時計方向に角度で示す。

---

vehicleVelocity

---

**車両速度**

現在の車両の運動している速度の大きさを示す。

**書式** countable

**単位** 0.1km/h

**説明** 車両の速度を示す。

---

vehicleAccelerationDirection

---

**車両加速度方向**

現在の車両にかかる加速度の向きを示す。

**書式** countable

**単位** 0.1km/h

**説明** 車両の向いている方向を0として時計方向に角度で示す。

---

vehicleAcceleration

---

**車両加速度**

現在の車両にかかる加速度の大きさを示す。

**書式** countable

**単位** 0.0001G

**説明** 車両の加速度を示す。

---

wipermode

---

**ワイパ動作状態**

車両のワイパの動作状態を段階で示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 車両のワイパ動作状態を示す。定義されている動作状態は以下のとおり。

- None (0)
- Interval (1)
- Normal (2)
- High (3)
- Very High (4)
- Exception (255)

---

headlightmode

---

**ヘッドライト動作状態**

車両のヘッドライトの動作状態を段階で示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 車両のヘッドライト動作状態を示す。定義されている動作状態は以下のとおり。

- None (0)
- Small (1)
- On (2)
- High Beam (3)
- Exception (255)

---

interiorTemperature

---

**室内温度**

車両の室内温度を示す。

**書式** countable

**単位** Celsius

**説明** 車両の室内温度を絶対零度 (absolute zero) からの Celsius で示す。

exteriorTemperature

室外温度

車両の室外温度を示す。

書式 countable

単位 Celsius

説明 車両の室外温度を絶対零度 (absolute zero) からの Celsius で示す。

distanceOdoMeter

走行距離

車両の走行距離を示す。

書式 countable

単位 km

説明 車両の走行距離を示す。

maximumLoadage

最大積載量

定められた車両の最大積載量を示す。

書式 countable

単位 kg

説明 車両の最大積載量を示す。不明の場合には 0 を用いる。

---

numberOfAbs

---

**ABS 設置状況**

車両の ABS の装備/設置状況を示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 車両に設置されている ABS の状況を、AMI – C0002 に準拠した形で表す。

定義されている ABS 設置状況は以下の通り

none (0)

2wheels (1)

4wheels (2)

All wheels (3)

Exception (255)

---

numberOfAudioSpeakers

---

**スピーカ設置数**

車両のオーディオスピーカの装備/設置状況を示す。

**書式** countable

**単位** Number

**説明** 車両に設置されているスピーカの状況を、AMI – C0002 に準拠し数値で表す。

---

antiTheftSystem

---

**盗難防止装置有無**

車両に盗難防止装置が取り付けられているかを示す。

**書式** countable

**単位** onOff(Boolean)

**説明** 車両に設置されている盗難防止装置の状況を、AMI – C0002 に準拠し表す。

— numberOfAirbags —

**エアバッグ装置有無**

車両にエアバッグ装置が取り付けられているかの有無を示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 車両に設置されている盜難防止装置の状況を、AMI – C0002 に準拠し表す。

none (0)

driver (1)

and navigator (2)

and side (3)

Exception (255)

— doorlocks —

**ドアロック有無**

車両にドアロック装置が取り付けられているかの有無を示す。

**書式** countable

**単位** onOff(Boolean)

**説明** 車両に設置されているドアロック装置の状況を、AMI – C0002 に準拠し表す。

— fuelTankCapacity —

**燃料容量**

車両の燃料タンク容量を示す。

**書式** countable

**単位** Liter

**説明** 車両に設置されている燃料タンクの容量を Liter で表す。

**fuelType 燃料種類**

車両の燃料種類を示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 車両の燃料種類を、AMI – C0002に準拠し表す。定義されている燃料形式は以下のとおり。

Reserved (0)

Unleaded Gas 85 Oct (1)

Unleaded Gas 86 Oct (2)

Unleaded Gas 87 Oct (3)

Unleaded Gas 88 Oct (4)

Unleaded Gas 89 Oct (5)

Unleaded Gas 90 Oct (6)

Unleaded Gas 91 Oct (7)

Unleaded Gas 92 Oct (8)

Unleaded Gas 93 Oct (9)

Unleaded Gas 94 Oct (10)

Unleaded Gas 95 Oct (11)

Unleaded Gas 97 Oct (12)

Unleaded Gas 98 Oct (13)

Hydrogen (14)

Electricity (15)

Regular (16)

Comp Nat Gas (17)

Methanol (18)

Fuel Cell (19)

Multi-Fuel (20)

DieselFuel (22)

Exception (255)

—cruiseControl—

クルーズコントロール有無

車両にクルーズコントロール装置が取り付けられているかの有無を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 クルーズコントロール装置の設置状況を、AMI – C0002 に準拠し表す。

—tractionControl—

トラクションコントロール有無

車両にトラクションコントロール装置が取り付けられているかの有無を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 トラクションコントロール装置の設置状況を、AMI – C0002 に準拠し表す。

—wheelDriveType—

ドライブトレーン方式

車両のドライブトレーン形式を示す。

書式 countable

単位 definition

説明 車両のドライブトレーン形式を、AMI – C0002 に準拠し表す。定義されている形式は以下のとおり。

front (0)

rear (1)

4WD (2)

all (3)

Exception (255)

— transmissionType —

トランスミッション形式

車両のトランスミッション形式を示す。

書式 countable

単位 definition

説明 車両のトランスミッション形式を、AMI – C0002に準拠し表す。定義されている形式は以下のとおり。

auto (0)

manual (1)

semi-auto (2)

Exception (255)

— number\_of\_gears —

ギア数

車両のトランスミッションギアの枚数を示す。

書式 countable

単位 number

説明 車両のトランスミッションギアの枚数を、AMI – C0002に準拠し表す。

— model\_of\_motor —

原動機型式

車両の原動機の型式を示す。

書式 description

単位 character

説明 車両の原動機の型式を文字情報で記述する。

— yawRateDirection —

ヨーレート方向

車両にかかるヨーレートの方向を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 車両にかかるヨーレートの方向を右を0として表す。

— yawRateValue —

ヨーレート値

車両にかかるヨーレートの値を示す。

書式 countable

単位 0.01deg/sec

説明 車両にかかるヨーレートの値を表す。

— frAccelerarationDirection —

前後加速度方向

車両にかかる前後加速度方向を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 車両にかかる前後加速度の方向について、前方を0として表す。

— frAccelerarationValue —

前後加速度値

車両にかかる前後加速度の値を示す。

書式 countable

単位 0.0001G

説明 車両にかかる前後加速度を表す。

---

lrAccelerarationDirection

---

**左右加速度方向**

車両にかかる左右加速度方向を示す。

**書式** countable

**単位** onOff(Boolean)

**説明** 車両にかかる左右加速度の方向について、左方を0として表す。

---

lrAccelerarationValue

---

**左右加速度値**

車両にかかる左右加速度の値を示す。

**書式** countable

**単位** 0.0001G

**説明** 車両にかかる左右加速度を表す。

---

wheelVelocity

---

**車両速度**

現在の車両の運動している車輪速度の大きさを示す。

**書式** countable

**単位** 0.1km/h

**説明** 車両の車輪速度を表す。

---

stearingWheelAngleDirection

---

**操舵角方向**

車両のハンドル操作について、操舵角の方向を示す。

**書式** countable

**単位** onOff(Boolean)

**説明** ハンドルの操舵について、右回りを0として表す。

---

steeringWheelAngle

---

**操舵角**

車両のハンドル操作について、操舵角を示す。

**書式** countable

**単位** degree

**説明** ハンドルの操舵角の量を表す。

---

engineTemperature

---

**原動機温度**

車両の原動機の温度を示す。

**書式** countable

**単位** Celsius

**説明** 車両の原動機の温度を絶対零度からの Celsius で表す。

---

oilTemperature

---

**オイル温度**

車両のオイルの温度を示す。

**書式** countable

**単位** Celsius

**説明** 車両のオイルの温度を絶対零度からの Celsius で表す。

---

oilPressure

---

**オイル圧**

車両のオイルの圧力を示す。

**書式** countable

**単位** Pa

**説明** 車両のオイルの圧力を Pa で表す。

---

acceleratorValue

---

**アクセル開度**

車両のハンドル操作について、アクセル開度を示す。

**書式** countable

**単位**

**説明** 車両のハンドル操作について、アクセル開度をパーセンテージで表す。

---

wipermode

---

**ワイパ動作状態**

車両のワイパの動作状態を段階で示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 車両のワイパ動作状態を示す。定義されている動作状態は以下のとおり。

None (0)

Interval (1)

Normal (2)

High (3)

Very High (4)

Exception (255)

---

headlightmode

---

**ヘッドライト動作状態**

車両のヘッドライトの動作状態を段階で示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 車両のヘッドライト動作状態を示す。定義されている動作状態は以下のとおり。

None (0)

Small (1)

On (2)

High Beam (3)

Exception (255)

---

interiorTemperature

---

室内温度

車両の室内温度を示す。

書式 countable

単位 Celsius

説明 車両の室内温度を絶対零度 (absolute zero) からの Celsius で示す。

---

longitudeDirection

---

経度方向 (東経/西経)

車の位置 (longitude) で示される経度の、東経または西経の区別を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 東経/西経について、西経を 0、東経を 1 として表す。

---

latitudeDirection

---

緯度情報 (北緯/南緯)

車両の位置 (latitude) で示される緯度の、北緯または南緯の区別を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 北緯/南緯について、北緯を 0、南緯を 1 として表す。

---

altitudeDirection

---

高度 (海拔)

車両の位置 (altitude) で示される高度の、海拔/標高の区別を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 車両の位置 (高度情報) について、0 は正 (標高)、1 は負 (海拔) を表す。

longitude

### 経度

現在の車両が存在する地点の値(経度)を示す。

書式 countable

単位 1/1000sec

説明 車両の位置について、経度を表す。

latitude

### 緯度

現在の車両が存在する地点の値(緯度)を示す。

書式 countable

単位 1/1000sec

説明 車両の位置について、緯度を表す。

altitude

### 高度

現在の車両が存在する地点の値(高度)を示す。

書式 countable

単位 1/1000sec

説明 車両の位置について、高度を表す。

gpsDirection

### GPS取得方向

車両に設置したGPS受信機の情報取得方向を示す。

書式 countable

単位 degree

説明 車両に設置したGPS受信機の情報取得方向を、北を0として時計方向に角度で示す。

### gpsDateTime

#### GPS 取得時間

車両に設置した GPS 受信機の情報取得時間を示す。

**書式** countable

**単位** timestamp

**説明** 車両に設置した GPS 受信機の情報取得時間(年月日/時刻)を示す。なお、timestampには、ASN.1 GeneralizedTime を用い、YYYYMMDDHHMMSS+「J」として記述する。

### gpsStatus

#### GPS 状態

車両に設置した GPS 受信機の状態を示す。

**書式** countable

**単位** onOff(boolean)

**説明** 車両に設置した GPS 受信機の状態を、0(異常)/1(正常)で表す。

### gpsNumberOfSatellite

#### GPS 補足数

車両に設置した GPS 受信機を補足した衛星の数を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 車両に設置した GPS 受信機を補足した GPS 衛星の数を 1byte で表す。

### gpsDopValue

#### GPSDOP 値

車両に設置した GPS 受信機の GPSDOP 値を示す。

**書式** timestamp

**単位** number

**説明** 車両に設置した GPS 受信機の GPSDOP 値を 2bytes で表す。

---

psVelocity

---

GPS 取得速度

GPS 受信機で取得した車両の移動速度を示す。

書式 timestamp

単位 0.1km/h

説明 車両に設置した GPS 受信機で取得した車両の移動速度を表す。

---

initiateBootSequence

---

起動時刻

車両に搭載したシステムが起動した時刻の年月日 / 時刻を示す。

書式 timestamp

単位 timestamp

説明 車両に搭載したシステムの起動時刻の年月日 / 時刻を示す。なお、timestamp には、ASN.1 GeneralizedTime を用い、YYYYMMDDHHMMSS+「J」として記述する。

---

timeSyncronization

---

時刻同期有無

車両に搭載したシステムの時刻同期の有無を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 車両に搭載したシステムの時刻同期について、無しを 0 として表す。

---

enterActiveSequence

---

システム動作時刻

車両に搭載したシステムが動作はじめた時刻の年月日 / 時刻を示す。

書式 timestamp

単位 timestamp

説明 車両に搭載したシステムの動作時刻の年月日 / 時刻を示す。なお、timestamp には、ASN.1 GeneralizedTime を用い、YYYYMMDDHHMMSS+「J」として記述する。

shutdownReason

電源断理由

車両に搭載したシステムの電源が切れた理由を示す。

書式 countable

単位 onOff(Boolean)

説明 車両に搭載したシステムの電源切断理由について、正常終了を 0 として表す。

meterStatus

タクシー状態

タクシーの運行状態を示す。

書式 countable

単位 definition

説明 タクシーの運行状態を表す。

cardReaderStatus

カードリーダー状態

個人認証および自動決済用のカードリーダー状態を示す。

書式 countable

単位 km/h

説明 車両に搭乗している人間の個人認証状態を示す。

cardUserId

カード利用者 ID

カードの利用者 ID を示す。

書式 description

単位 character

説明 カードの利用者 ID を、文字情報で記述する。

————— fuelDescription —————

**推奨利用燃料**

車両に対する推奨利用燃料を示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** レギュラー、ハイオクなどの推奨利用燃料を示す。。

————— fuelLidPosition —————

**給油口**

車両の給油口の位置を示す。

**書式** countable

**単位** definition

**説明** 給油口の位置…。

————— preparationHistory —————

**整備履歴**

車両に対する整備履歴を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 車両の整備履歴を表す。

————— ipAddr —————

**IP アドレス**

車両に割り振った IP アドレスを示す。

**書式** description

**単位** character

**説明** 車両に割り振られた IP アドレスを文字情報で記述する。

— pulse —

**パルス**

車両の座席から取得する生体センサのパルス情報を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 健康管理アプリケーションに必要なパルス情報を表す。

— brakeStrength —

**ブレーキ強さ**

車両のブレーキ強度を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要なブレーキ強度を表す。

— brakeChange —

**ブレーキ変化**

車両のブレーキ変化を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要なブレーキの変化状態を表す。

— stopTiming —

**停止タイミング**

車両が停止したタイミングを示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要となる、車両停止のタイミングを表す。

---

fbAccelerationChange

---

**前後加速度ゆらぎ**

車両にかかる前後加速度のゆらぎを示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要となる、車両にかかる前後加速度のゆらぎを表す。

---

yawRateChange

---

**方位角速度ゆらぎ**

車両の方位角速度(ヨーレート)のゆらぎを示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要となる、車両の方位角速度のゆらぎを表す。

---

brakeStrengthInCurve

---

**進入前ブレーキ強さ**

車両がカーブに進入する前のブレーキ強度を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要となる、車両のカーブ進入前ブレーキ強度を表す。

---

handlingInCurve

---

**右左折中ハンドル**

右左折中の車両のハンドル操作状態を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要となる、右左折中車両のハンドル操作状態を表す。

---

handlingChange

---

**ハンドル変化**

車両のハンドル操作の変化を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要となる、車両のハンドルの変化を表す。

---

handlingSpeed

---

**ハンドル速さ**

車両のハンドル操作の速さを示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーションに必要となる、車両のハンドル操作の速さを表す。

---

totalPoint

---

**総合点**

安全運転支援アプリケーション結果として、運転の総合点を示す。

**書式** countable

**単位** number

**説明** 安全運転支援アプリケーション結果として、運転の総合点数を 100 点を上限に表す。

---

dateOfRegistration

---

**登録年月日**

車両の登録年月日を示す。

**書式** timestamp

**単位** timestamp

**説明** 車両に搭載したシステムの動作時刻の年月日を示す。なお、timestamp には、ASN.1 GeneralizedTime を用い、YYYYMMDDHHMMSS+「J」として記述する。

type

自動車種別

自動車種別を示す。

書式 countable

単位 definition

説明 小型、などの自動車の種別を表す。

occupancy

用途

車両の用途を示す。

書式 countable

単位 definition

説明 自家用/事業、などの自動車の種別を表す。

shapes

自動車形状

車両の形状を示す。

書式 countable

単位 definition

説明 箱/幌、などの自動車の種別を表す。

name

車名

車両の名前を示す。

書式 description

単位 character

説明 車両の名前を文字情報で記述する。

grossWeight

車両総重量

車両の総重量を示す。

書式 countable

単位 kg

説明 車両の総重量を示す。

modeAppointmentNumber

型式指定番号

車両の型式指定番号を示す。

書式 countable

単位 number

説明 車両の型式指定番号を表す。

divisionNumber

種別区分番号

車両の種別区分番号を示す。

書式 countable

単位 number

説明 車両の種別区分番号を表す。

前前軸重

前前軸重

車両の前前軸の重量を示す。

書式 countable

単位 kg

説明 車両の前前軸の重量を示す。

---

前後軸重

---

**前後軸重**

車両の前後軸の重量を示す。

**書式** countable

**単位** kg

**説明** 車両の前後軸の重量を示す。

---

後前軸重

---

**後前軸重**

車両の後前軸の重量を示す。

**書式** countable

**単位** kg

**説明** 車両の後前軸の重量を示す。

---

後後軸重

---

**後後軸重**

車両の後後軸の重量を示す。

**書式** countable

**単位** kg

**説明** 車両の後後軸の重量を示す。

---

expirationDate

---

**有効期限満了日**

車両の車検有効期限満了日を示す。

**書式** timestamp

**単位** timestamp

**説明** 車両の車検有効期限満了日を示す。なお、timestampには、ASN.1 GeneralizedTimeを用い、YYYYMMDDHHMMSS+「J」として記述する。