

高齢者ドライバを遠隔地から見守るシステムの検討

山岸 弘幸^{†1} 鈴木 秀和^{†2} 渡邊 晃^{†2}

人、車両、道路を情報通信技術によって一体化した ITS (Intelligent Transport Systems) が注目を集めている。特に、テレマティクスサービスは、国内・海外に関わらず各自動車会社が独自のサービスを展開している。しかし、これらのサービスはいずれもドライバ自身を支援するサービスであり、高齢化社会が深刻化している日本では、ドライバを見守る周囲の人々に対するサービスが重要になると考えられる。そこで、本稿では高齢者ドライバを抱える家族が遠隔地から安心して見守ることができるサービスを提供する。

Study of a System to Remotely Monitor the Health Conditions of a Senior Driver

HIROYUKI YAMAGISHI,^{†1} HIDEKAZU SUZUKI^{†2}
and AKIRA WATANABE^{†2}

ITS (Intelligent Transport Systems), which connect people, vehicles and roads by information and communication technologies, has been drawing much attention these days. Telematics service, in particular, have been deployed by domestic as well as foreign automobile companies in various ways. However, in most cases their services are intended to support drivers themselves. In the meantime, provision of services to the people taking care of elderly people in the family is considered to become increasingly important towards the future, in such countries as Japan where the aging society is becoming a serious problem. In this paper, we present a system by which people having an elderly person in their family can remotely monitor his health conditions when he is driving a car.

1. はじめに

ITS は現代の車社会において大きな役割を果たしている。身近なシステムとして、高速道路で利用されているノンストップ自動料金収受システム ETC (Electronic Toll Collection System) や道路の渋滞や交通規制といった交通情報をリアルタイムに取得できる VICS (Vehicle Information and Communication System) があり、交通事故や渋滞などの道路交通問題を抑制している。

また、ITS には上記サービス以外に、車両内のサービスを提供しているテレマティクス (Telematics) と呼ばれるサービスがある。これは自動車などの移動体に通信システムを組み合わせて、リアルタイムに情報サービスを提供する。テレマティクスサービスはカーナビゲーションと連動することによって、ニュースや天気予報などのサービスのほかに、ゲームや音楽のダウンロードといった娯楽要素も提供しており、国内外でそれぞれ独自のサービスとして展開されている。

しかし、テレマティクスはサービス対象としてドライバ自身、特に若者から中年にかけての人々にターゲットを向けている。高齢化社会が徐々に進行し高齢社会が想定される日本では、高齢者ドライバが運転をする機会が増加することが考えられる。現在の家庭環境においては、高齢者の方と別々の家に住んでいる家庭も多いため、高齢者ドライバが運転中に身体の異常が発生した場合などに素早い対応ができない。今後はドライバ自身に対するサービスだけではなく、ドライバを見守る周囲の人々に対するサービスが重要になると考えられる。

一方、日常生活の中でユーザの生活習慣病を改善・予防するといったパーソナルヘルスケアを支援するシステムが開発されている¹⁾。また、日常生活の人間行動をモニタする研究 (HASC : Human Activity Sensing Consortium)²⁾ が行われており、高齢者を見守るシステムとして利用することができる。しかし、これらの研究では監視対象の人が移動した時の考慮がされておらず、ドライバの監視にそのまま利用することはできない。

そこで本稿では、ドライバの生体情報や位置情報を携帯電話網経由でインターネット上の管理サーバへ送信し蓄積する。家族や親戚は蓄積された情報をセキュリティを確保した通信により閲覧することで、遠隔地から見守ることができるシステムを提案する。

^{†1} 名城大学大学院理工学研究科

Graduate School of Science and Technology, Meijo University

^{†2} 名城大学理工学部

Faculty of Science and Technology, Meijo University



図 1 G-BOOK の構成
Fig.1 Configuration of G-BOOK

以下、第 2 章で既存のサービス／システムについて、第 3 章で本稿の提案方式について述べ、第 4 章で提案方式の動作について述べる。第 5 章で実装について述べ、最後に第 6 章でまとめる。

2. 既存のサービス／システム

2.1 テレマティクスサービス

テレマティクスサービスは、G-BOOK³⁾ やカーウィングス⁴⁾ などが既にサービスを展開している。

図 1 に G-BOOK の構成を示す。G-BOOK では現在地から目的地までに利用する主要道路や有料道路で、新しい道路が開通された部分をカーナビゲーションに配信するマップオンデマンドサービスや VICS による最新の交通情報と過去の統計データから、今後の交通状況を予測するプローブコミュニケーションサービスなどがある。また、緊急事態発生時の車両からヘルプネットセンターへの通報を補助するヘルプネットサービスがある。

一方、カーウィングスでは G-BOOK と同様なサービスが提供されているのに加え、Google マップを利用して目的地の位置情報を調べたり、Google カレンダーで登録しておいたスケジュールを車両内で確認できるサービスを提供している。

しかし、これらのサービスは全てドライバー自身を対象としたサービスである。また、それぞれ独自の管理センターを利用しているため、一般ユーザには公開されていないクローズなサービス形態となっている。今後、高齢化社会が深刻化する日本では、高齢者ドライバーの安全を家族や親戚がいつでも確認できるサービスが必要になると考えられる。

2.2 NEDO ホームヘルスケアプロジェクト

パーソナルヘルスケア支援システムの例として、図 2 に NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) の『ホームヘルスケアのための高性能

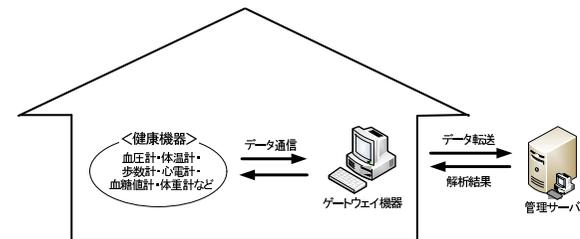


図 2 ホームヘルスケアプロジェクトの構成
Fig.2 Configuration of NEDO's Home Health Care Project

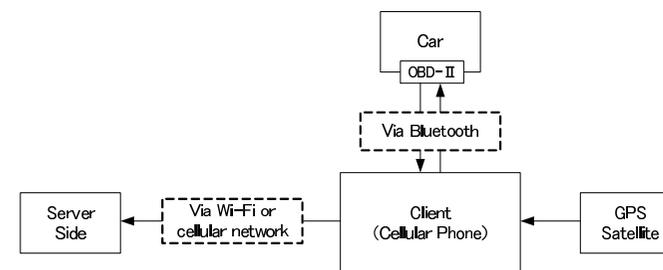


図 3 セルリンクの構成
Fig.3 Configuration of Cell Link

健康測定機器開発』の概要を示す。家庭内で血圧計や体温計といった測定機器で測定した健康情報をゲートウェイ機器に集約し、管理サーバへ送信する。管理サーバでは収集した健康情報を解析して保存する。家庭や医療機関から管理サーバの情報を閲覧できる。このシステムでは対象者が家庭内にいることを想定しており、対象者が外出した時の監視は考慮されていない。

2.3 Cell Link

Cell Link⁵⁾ では車両から取得したデータをリアルタイムでインターネット上の管理サーバに送信する研究が行われている。図 3 に示すように、車両に搭載された OBD (On-Board Diagnostic) - II からエンジンの回転数、車両の速度、エンジン負荷、冷却液の温度のデータを取得し、これらのデータを Bluetooth 経由でクライアントとなる携帯電話に送信する。また、携帯電話の GPS 機能を利用して、データ取得時の位置情報も収集する。これらのデータを Wi-Fi あるいは携帯電話網を経由してインターネット上の管理サーバに送信する。

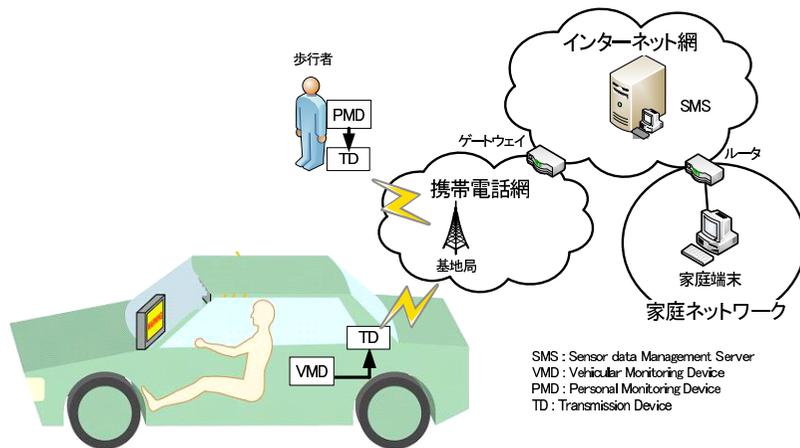


図 4 提案システムの構成
Fig. 4 Configuration of our Proposed System

この研究では通信時のセキュリティに対する配慮が不十分で、運転手の名前や年齢といった個人情報漏洩する可能性がある。

3. 提案方式

提案システムの構成を図 4 に示す。本提案では歩行時と乗車時の両者を想定する。歩行者と車両内にはセンサデータを蓄積する装置を搭載し、センサデータを収集する。収集したセンサデータはインターネット上の SMS (Sensor data Management Server) に送信し、家庭端末から閲覧する。

3.1 システム構成

歩行者は PMD (Personal Monitoring Device) を装着し、生体情報や GPS から取得した位置情報を収集する。PMD としては万歩計、血圧計、脈拍計などが考えられる。また、収集したセンサデータをインターネット上の SMS に送信する TD (Transmission Device) を保持する。歩行時に持つ TD はスマートフォンを想定している。車両内にはハンドルからの操舵情報など車両の情報を収集する VMD (Vehicular Monitoring Device) と収集したセンサデータを SMS へ送信する TD を搭載する。車両に搭載する VMD と TD は電源を車両から供給することができる。センサデータは VMD 内にファイルとして格納されて

おり、TD から携帯電話網経由でインターネット上の SMS に定期的送信する。SMS では TD から受信したセンサデータを SMS 内のデータベースに登録する。ドライバーを見守る人 (オブザーバ) はインターネット上に蓄積されたドライバ情報をいつでも閲覧できる。

3.2 センサデータの報告

VMD と TD の間、PMD と TD の間は Bluetooth により接続する。PMD の TD と VMD の TD が近づくと Bluetooth により互いに交信し、センサデータをどちらの TD から送信するかを決定する。車両搭載の TD が利用できる場合は、スマートフォンの消費電力を節減できる。また、車両が他人のものである場合は SMS への登録先が異なるため個人のスマートフォンが SMS への送信を担当する。センサデータは UDP にて定期的送信する。なお、TD から SMS へ送信するセンサデータには個人情報が含まれているため、セキュリティの確保が重要である。本提案では認証に動的処理解決プロトコル DPRP (Dynamic Process Resolution Protocol)⁶⁾、暗号化に PCCOM (Practical Cipher COMMunication)⁷⁾ を利用し、センサデータの改ざんや漏洩を防止する。DPRP および PCCOM はカーネルに組み込むため、アプリケーションのセキュリティは自動的に確保される。

3.3 センサデータの閲覧

オブザーバが家庭端末から SMS を閲覧する場合は、ユーザ ID とパスワードを入力してユーザ認証を行う。オブザーバが特定のセンサ情報を指定すると、SMS ではデータベースから情報を取得し、グラフ作成 API (Application Program Interface) によってグラフ化して家庭端末に送信する。なお、上記通信は SSL を利用する。

4. 動作

提案システムの動作を図 5 に示す。TD から送信されたデータは SMS のセンサデータ登録モジュールが受信しデータベースに登録する。家庭端末からのセンサデータ閲覧要求は Apache 上で動作する Web アプリケーションが受け付け処理する。

4.1 VMD / SMS 間、PMD / SMS 間の通信

TD は PMD および VMD からセンサデータを取得する (1)。PMD は市販の健康機器でよいものとし、TD がそのインターフェイスに合わせてセンサデータを収集する。VMD は車両の情報をファイルとして保存し、TD が定期的に VMD からファイルを読み込む。(1) 次に、TD は取得したセンサデータを UDP により定期的 SMS へ送信する (2)。報告内容は XML (Extensible Markup Language) 形式で定義し、センサ情報の追加定義が可能なものとする。センサデータ登録処理ではセンサデータ受信後、XML 解析ライブラリを

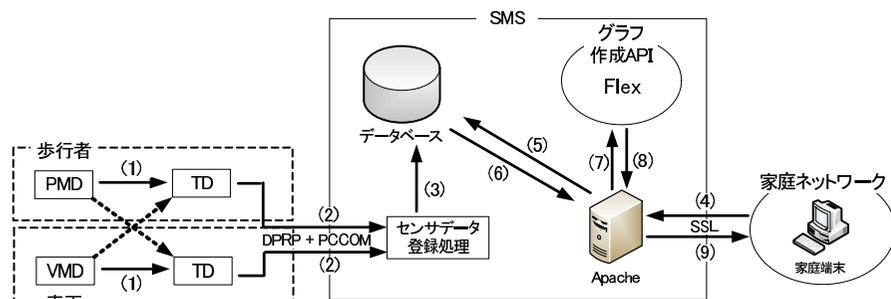


図 5 提案システムの動作
Fig. 5 Flow of our Proposed System

利用してセンサーデータを解析し、SQLによりデータベースに登録する (3)。

4.2 センサデータ送信用フォーマット

センサーデータ送信用フォーマットを図 6 のように定義した。図 6 における記述は以下のルールに従う。

- <user>~</user>
ユーザのアカウント情報を記述。これにより、サーバ側はユーザを一意に識別する。
- <sensors>~</sensors>
子要素として、<sensor>タグを1つ以上挿入する。このタグ内でセンサーデータをまとめて記述する。センサーデータを複数送信する場合、<sensors>内に<sensor>を複数挿入する。
- <sensor>~</sensor>
子要素として<sensor-type>, <sensor-device>, <sensor-data>の3つのタグを挿入する。
- <sensor-type>~</sensor-type>
センサーデータの種類 (GPS、心拍計など) を識別できる ID を挿入する。サーバ側では、この情報に従って、センサーデータを登録するテーブルを決定する。
- <sensor-device>~</sensor-device>
センサのデバイス情報を記述する。これにより、センサーデータの種類 (sensor-type) が同じであっても、どのセンサ機器から取得したデータかを識別できる。
- <sensor-data>~</sensor-data>

```

<root>
  <user>
    <username>taro</username>
    <userpass>012345</userpass>
  </user>
  <sensors>
    <sensor>
      <sensorDevice>
        <idVendor>067b</idVendor>
        <idProduct>2303</idProduct>
      </sensorDevice>
      <sensorData>
        <dataType>1</dataType>
        <date>20090112</date>
        <time>022947</time>
        <la>3445.0121</la>
        <dns>N</dns>
        <lo>13721.6907</lo>
        <dew>E</dew>
        (略)
      </sensorData>
    </sensor>
  </sensors>
</root>

```

図 6 センサデータ送信用フォーマット (例: GPS センサデータ)
Fig. 6 Format for sending sensor data (Example:GPS sensor data)

センサから取得したデータを記述する。子要素の数、子要素名は、センサーデータの種類 (sensor-type) により変化する。

4.3 家庭端末 / SMS 間の通信

家庭端末からセンサーデータ閲覧要求を SMS の Apache が受信すると (4), SQLによりデータベースからセンサーデータを読み出す (5, 6)。読み出したセンサーデータをグラフ作成 API で処理し、グラフ化する (7, 8)。グラフ化したデータは家庭端末に送信する (9)。グラフ作成 API としては Flex⁸⁾ を利用する。また、位置情報を表示する場合は、Google Maps API⁹⁾ を利用する。

4.4 メール配信サービス

オブザーバがドライバの現在の状態を知るためにはその都度 SMS にアクセスする必要がある。そこで SMS 側からオブザーバに対してドライバの現在の状態を絵文字等で表現した

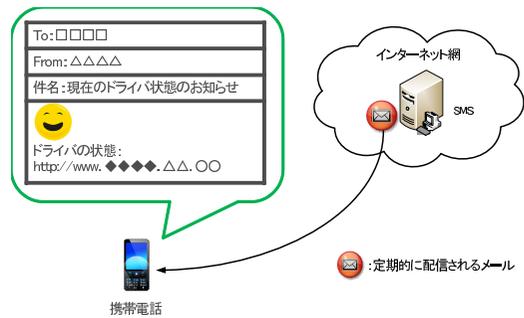


図 7 メール配信サービス
Fig. 7 Mail delivery service

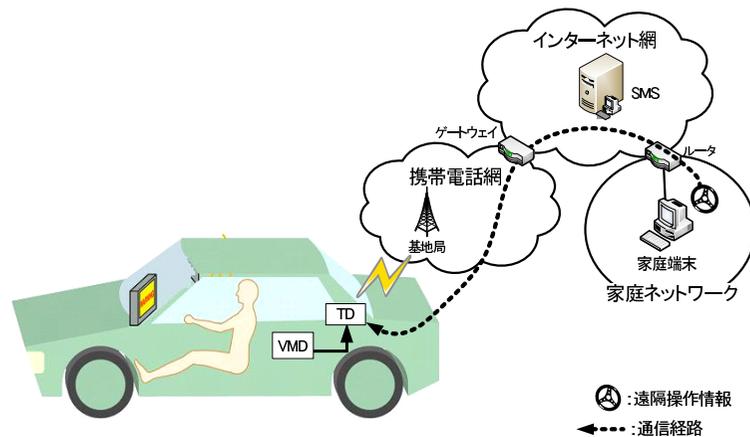


図 8 緊急時の動作
Fig. 8 Operation in case of emergency

メールを定期的に配信する。絵文字に問題のないことがわかれば、オブザーバが SMS へアクセスする手間を省くことができる（図 7 参照）。メールには URL が記載されており、必要に応じてワンクリックで SMS の内容を閲覧することができる。

4.5 緊急時の動作

図 8 に緊急時の動作を示す。SMS では取得したセンサデータが異常な数値を検出した際、家庭端末に緊急事態のメッセージを送信し、家庭端末と車両間でホットラインを確保するよ



図 9 試作装置の外観
Fig. 9 Our trial device (system)

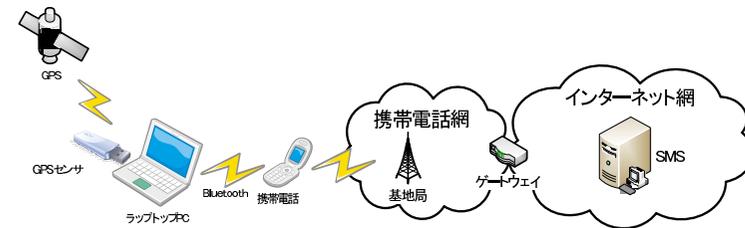


図 10 試作システムの構成
Fig. 10 Configuration of our trial system

う指示する。ここで述べるホットラインとは SMS を介することなく直接家庭端末と車両間で通信を行うことを指す。将来的には家庭端末から必要に応じて車両に対して路肩に寄せるなどの指示を出すことが考えられる。なお、ホットラインのセキュリティ確保にも DPRP と PCCOM を適用し、万全のセキュリティを確保する。

5. 実 装

5.1 試作システムの構成

提案方式の実現に向け、以下のような試作を行った。位置情報を USB 型 GPS センサから PC に取り込み、携帯電話経由で定期的に SMS に送信した。図 9 に試作装置の外観を、

表 1 試作装置

Table 1 Devices used for our trial operation.

	型式
PC	ASUS Eee PC ¹⁰⁾ (Linux)
GPS センサ	CanMore USB 型 GPS モジュール「GT-730」 ¹¹⁾
携帯電話	docomo P-01A ¹²⁾

図 10 に試作システムの構成、表 1 に使用装置を示す。

携帯電話は DUN (Dial-up Networking Profile) 機能を保持したものをモデムとして使用した。事前に PC と携帯電話との間に Bluetooth の接続設定 (ペアリング) をしておくことにより、携帯電話を一切操作することなく、PC と SMS 間で TCP/IP 通信を開始することができる。なお、携帯電話はモデムとして利用しているだけなので、プログラムの改変等は不要である。

5.2 プログラムの動作

PC に実装したプログラムの動作を以下に示す。GPS センサから取得したデータは一定時間ごとにファイルへ出力する。出力されたファイルを定期的に取り取り、4.2 で定義した XML フォーマットに変換して SMS へ送信する。データ送信後、SMS から正常な応答が返ってきた場合、送信に成功したものと判断する。一定時間応答がなければ、サーバへの登録に失敗したとみなし、次回データ転送時に、まとめて送信を行う。この方法は、ネットワークが使えない環境がありうることを想定したものである。なお、Linux カーネルへは DPRP と PCCOM を組み込む予定であるが、今回は未実装である。

5.3 試作の結果と今後の実装

PC から SMS に報告された内容を SMS 側で表示した画面を図 11 に示す。車両内に試作 PC を搭載し、市内を走行した。今回は 5 秒間隔で GPS 情報を取得し、SMS に送信した。試作結果により、携帯電話網経由でセンサデータをサーバに蓄積し、表示できることを確認した。今後は、センサデータを SMS へ送信する機能を Android 端末に実装する予定である。Android は Linux カーネルをベースとしており、ミドルウェア、アプリケーションだけでなく OS がオープンであるため、本提案で述べた DPRP と PCCOM を実装することが可能である。Android 端末は歩行時に保持する TD として使用できる。

6. ま と め

本論文では、高齢者ドライバを遠隔地から見守るシステムの概要、提案システムの動作、



図 11 GPS データを SMS 上で表示した画面

Fig. 11 Picture of GPS data displayed on SMS

試作システムの実装について述べた。

車両から取得したセンサデータの送信に携帯電話網を利用することで、どこからでもセンサデータを送信できることを確認した。また、パケットフォーマットを XML 形式で定義することで、今後センサ情報の種類が増加しても対応できるようにした。

今後は、詳細仕様を確定し、システム全体の実装と評価を行う。

参 考 文 献

- 1) 柏木宏一：健康機器向け通信プロトコルとその標準化動向，情報処理学会誌，Vol.50，No.12，pp.1215-1221 (2009).
- 2) HASC: <http://hasc.jp/>
- 3) G-BOOK: <http://g-book.com/pc/default.asp/>
- 4) CARWINGS: <http://drive.nissan-carwings.com/WEB/>
- 5) Cao, H., Hui, R. and Leung, V.: Cell Link. Real-time Data Tracking of Automobiles via a Cell Phones, *ICCE, Conference, IEEE* (2010).
- 6) 鈴木秀和, 渡邊 晃：フレキシブルプライベートネットワークにおける動的処理解決プロトコル DPRP の実装と評価，情報処理学会論文誌，Vol.47，No.11，pp.2976-2990 (2006).
- 7) 増田真也, 鈴木秀和, 岡崎直宣, 渡邊 晃：NAT やファイアウォールと共存できる暗号通信方式 PCCOM の提案と実装，情報処理学会論文誌，Vol.47，No.7，pp.2258-2266

(2006).

- 8) Adobe-Flex: <http://www.adobe.com/products/flex/>
 - 9) Google-Maps-API: <http://code.google.com/intl/ja/apis/maps/>
 - 10) EeePC: <http://www.asus.co.jp/index.aspx/>
 - 11) GT-730: <http://www.canmore.com.tw/index.php/>
 - 12) P-01A: <http://www.nttdocomo.co.jp/>
-

高齢者ドライバを遠隔地から 見守るシステムの検討

名城大学大学院 理工学研究科
山岸 弘幸 鈴木 秀和 渡邊 晃

研究背景

- 少子高齢化問題が深刻化
- 高齢者人口の増加
- 高齢者を支える人たちが、常に高齢者の側にいられるとは限らない
- 高齢者が運転をする機会が増加
 - 身体機能の低下により、運転時に体調が悪化する可能性がある

研究の目的

- 高齢者を見守るシステムの開発
 - 高齢者がどこにいても現在の状態を見守る人が知る
 - 情報: 位置情報、生体情報、車両情報
- セキュリティの確保
 - 個人情報の改ざん、漏えいを防止



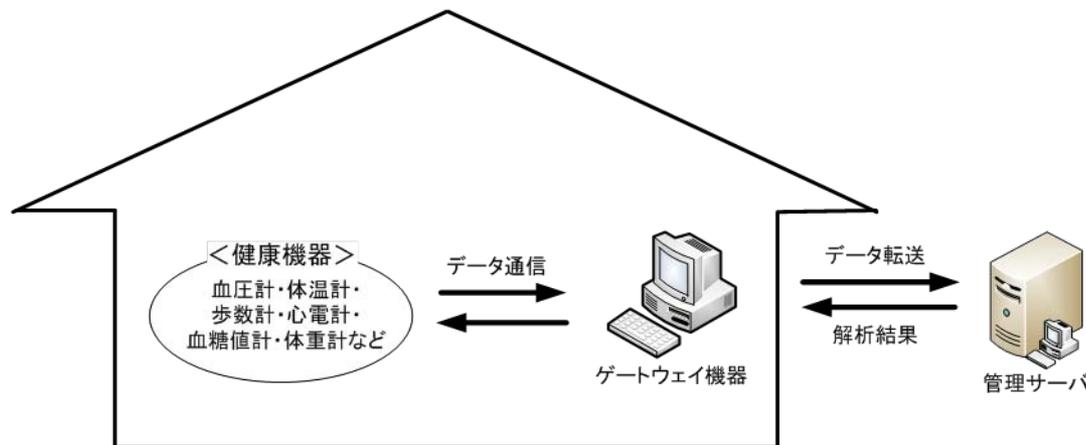
確実な認証、暗号化通信

ホームヘルスケアプロジェクト

- NEDO※₁プロジェクトで、生活習慣病の改善・予防や健康維持を支援する健康サービスシステム
- 測定機器で測定した健康情報をゲートウェイ機器に収集し、管理サーバへ送信
- 管理サーバで健康情報を解析
 - 家庭や医療機関から管理サーバの情報を閲覧可能



対象者が家庭内にある
場合のサービス



テレマティクス

- 自動車に通信システムを組み合わせ、リアルタイムに情報サービスを提供
- G-BOOK
 - 携帯電話やパソコン、車載器などから利用できるコンテンツサービス

～MAP On Demand～



～PROBE Communication～



～MUSIC On Demand～



～Safety & Security～



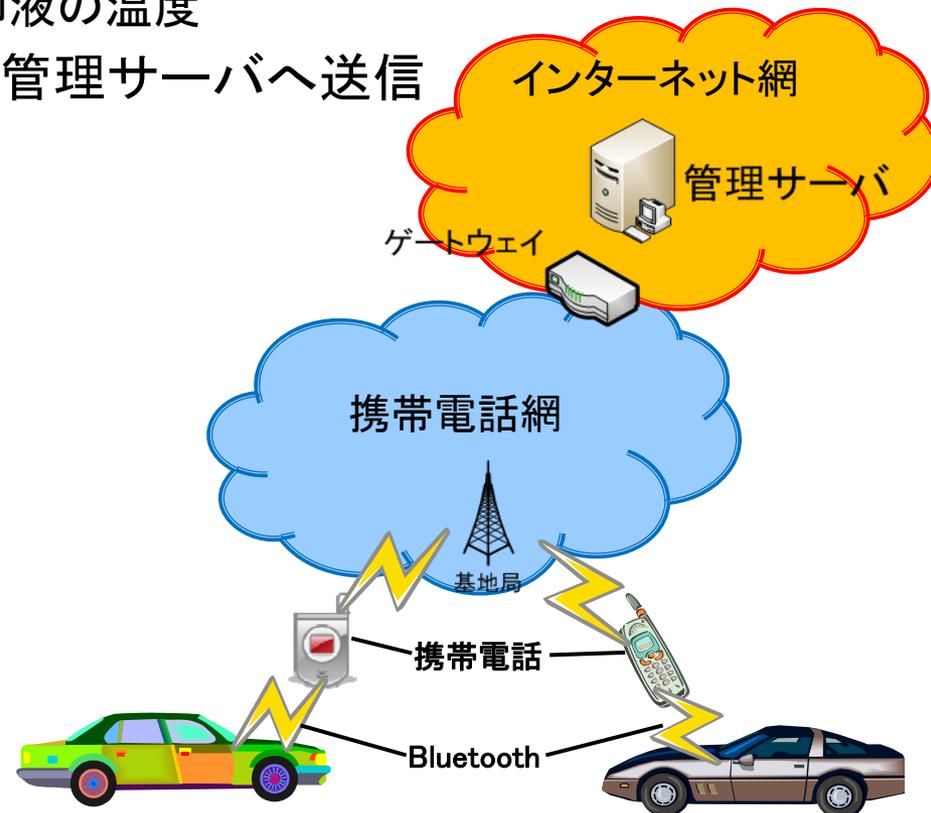
テレマティクス

- Cell Link※1

- 車両に搭載したセンサボックスから車両情報を取得
 - 例:エンジンの回転数、車速度、冷却液の温度
- ユーザの携帯電話から車両情報を管理サーバへ送信
 - Wi-Fi または携帯電話網経由で送信



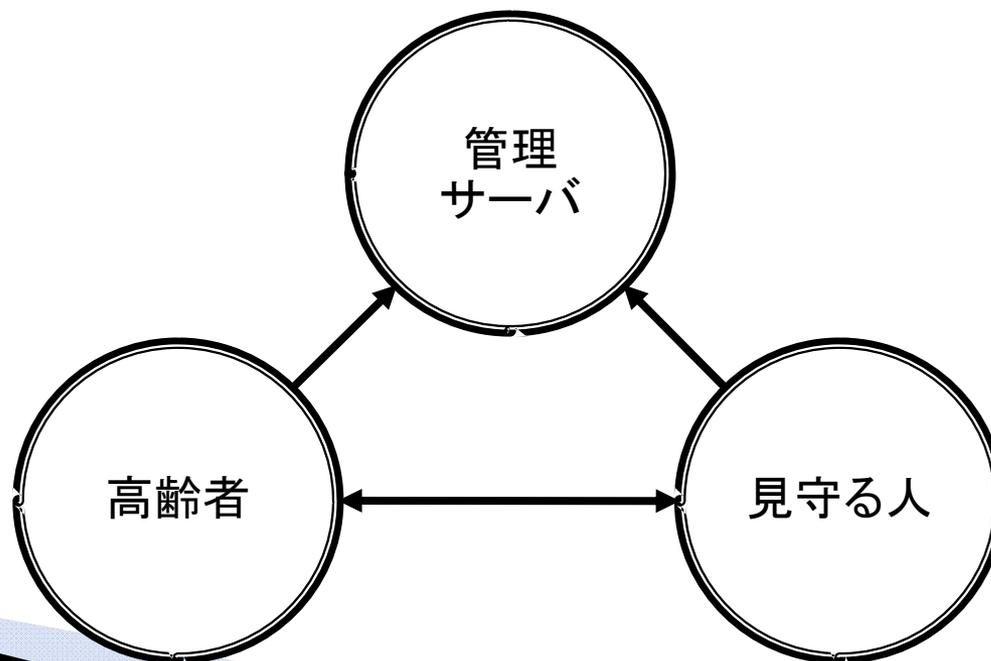
車両情報を対象としたサービス



1: Huasong Cao : Real-time Data Tracking of Automobiles via a Cell Phones, ICCE, Conference, IEEE (2010).

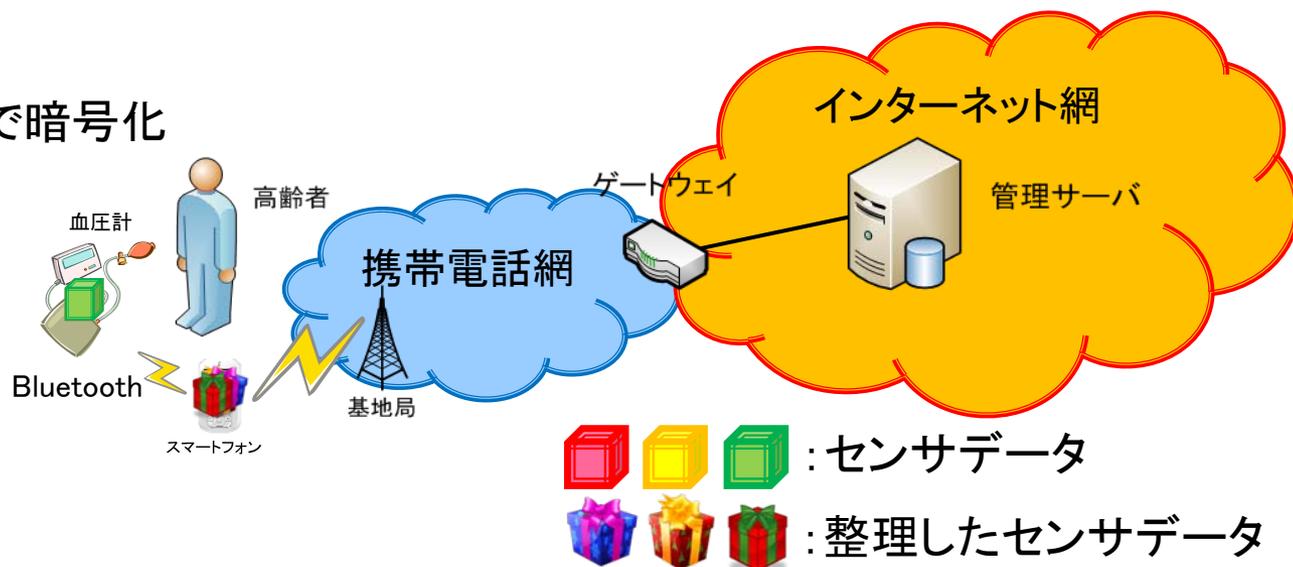
提案システム概要

- 高齢者のセンサデータをセンサボックスに収集
- インターネット上にある管理サーバへ定期的にセンサデータを送信
 - 管理サーバは受信したセンサデータを蓄積し、保存しておく
- 見守る人(家族、親戚の方)のみが管理サーバに蓄積した情報を閲覧可能



自宅、歩行時

- スマートフォンがセンサデータを収集
 - Bluetoothによりセンサ機器のセンサデータを収集
 - 高齢者の位置情報はスマートフォンのGPS機能を利用
- センサデータをXML¹形式に整理したのち、定期的にインターネット上の管理サーバへUDPで送信
- 暗号化通信
 - アプリケーションで暗号化
 - IP層で暗号化²

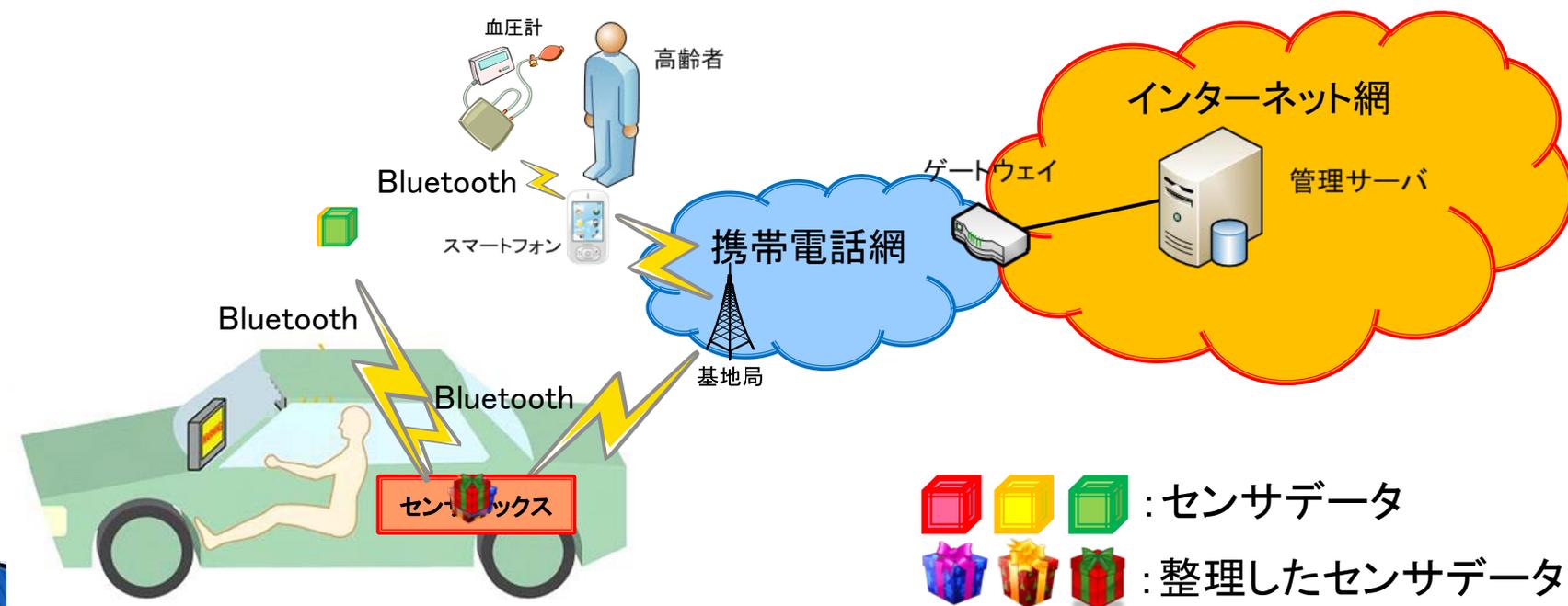


1: Extensible Markup Language

2: 増田ら、NATやファイアウォールと共存できる暗号化通信方式PCCOMの提案と実装、情報処理学会論文誌、Vol.47、No.7、pp.2258-2266 (2006)

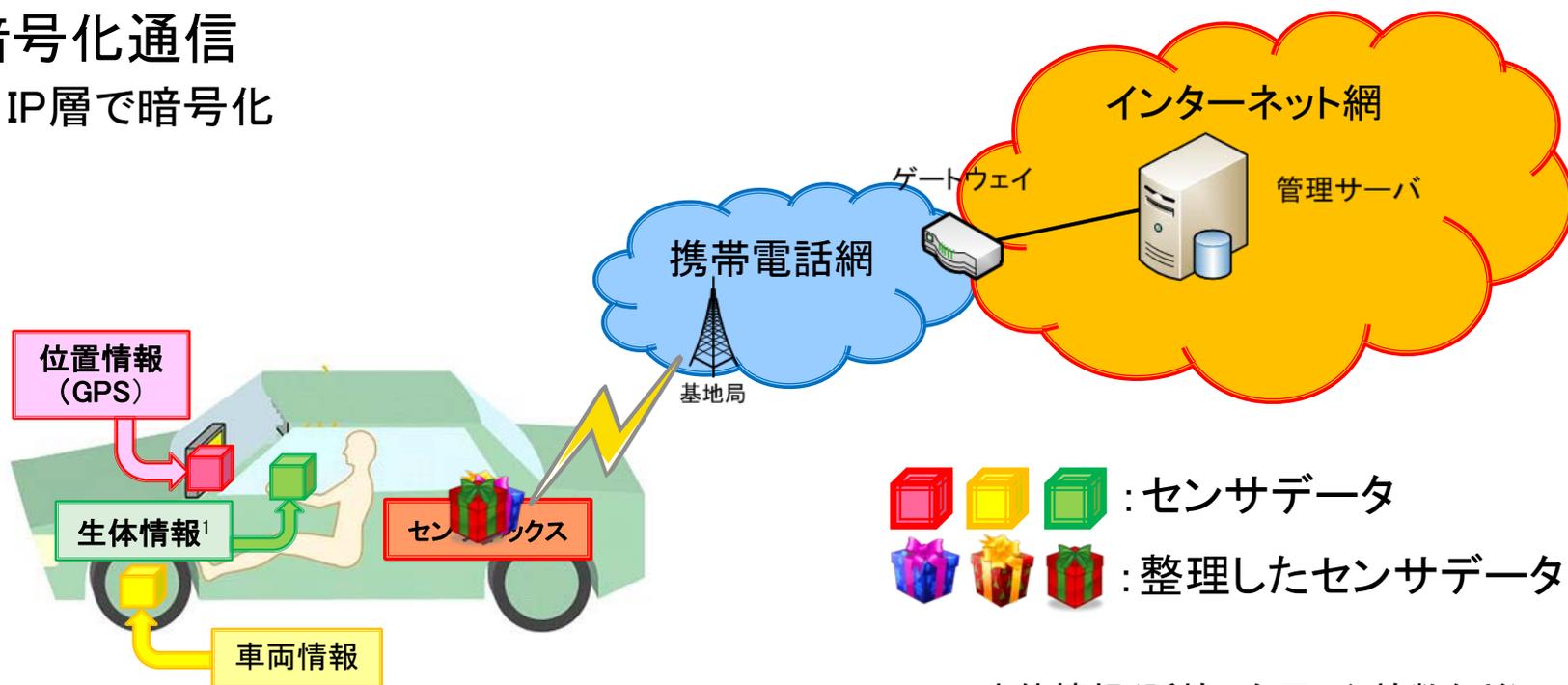
車両に乗車するとき

- センサデータ受信をスマートフォンからセンサボックスに切り替える
 - スマートフォンの消費電力削減
- 切り替え後、センサボックスからセンサデータを管理サーバへ送信
- 車両のセンサデータと同時に送信する



運転時

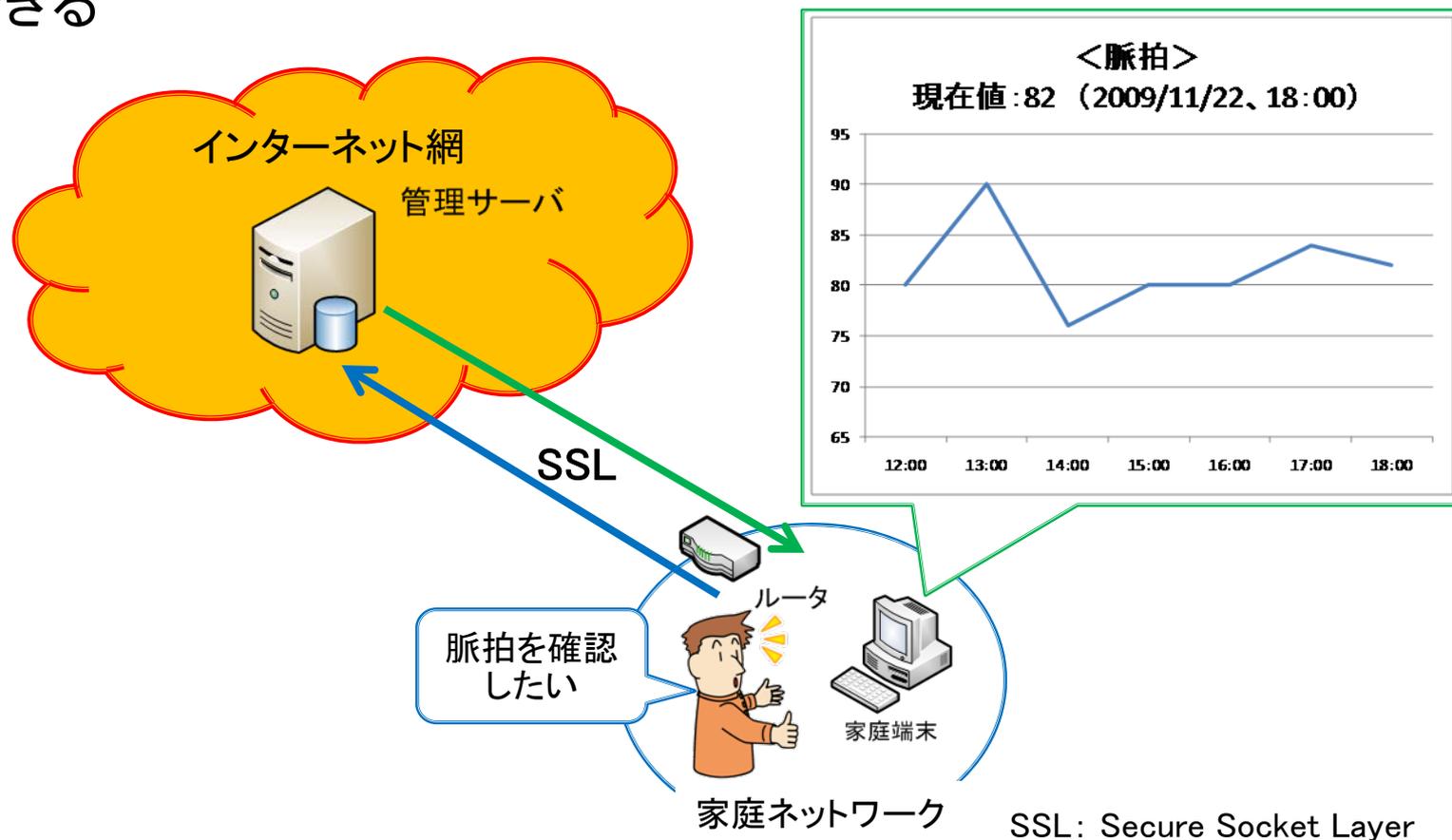
- センサボックスにセンサデータを収集
- センサデータをXML形式に整理したのち、携帯電話網を經由して定期的にインターネット上の管理サーバへUDPで送信
- 暗号化通信
 - IP層で暗号化



1: 生体情報(脈拍、血圧、心拍数など)

センサデータ閲覧

- 見守る人は管理サーバへログインすれば、高齢者のセンサデータを閲覧できる

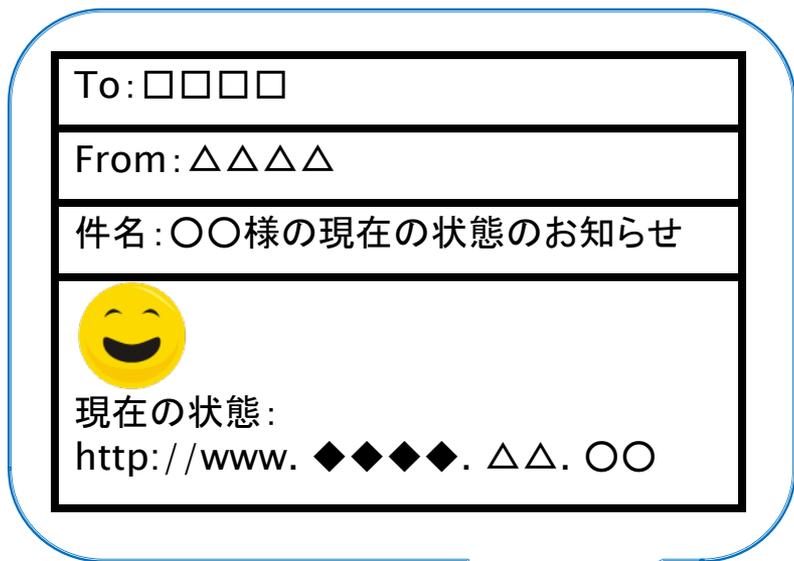


SSL: Secure Socket Layer

← ユーザID・パスワード送信 ← センサデータ表示

メール通知

- 家庭端末、携帯電話へメールを定期的を送信
- メールの本文中に高齢者の現在の状態を絵文字等で表現
 - ログインすることなく、高齢者の状態を把握可能

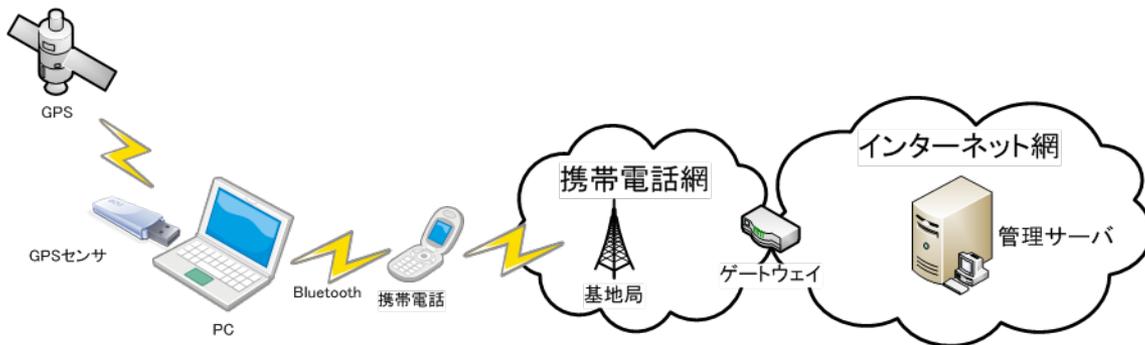


携帯電話



: 定期的に配信されるメール

実装



- 提案方式の実現に向け、試作装置による実装を行った



Linux PCで動作するプログラム

- センサ機器の取得情報をファイルへ出力
- 出力したファイルの読み込み、送信用パケットの作成、サーバへ送信

Google Maps APIで出力した結果(運転時)



むすび

- まとめ
 - 少子高齢化に伴い、高齢者を見守るサービスが必要だが、現在、見守るサービスが不足
 - これらの問題を解決するため、遠隔地から高齢者を見守るシステムを提案した
 - 試作実装により、基本動作を確認した
- 今後の検討課題
 - 詳細仕様の確定
 - システムの実装と評価

センサデータ送信用フォーマット

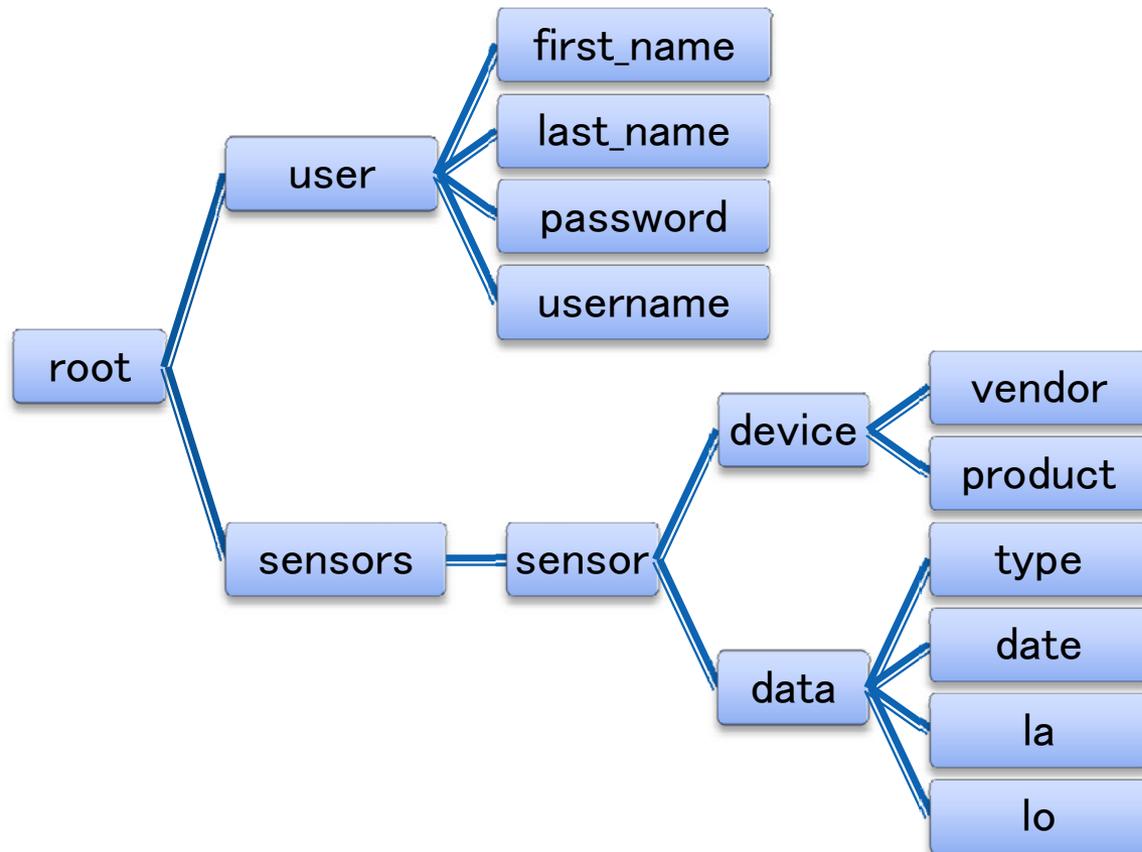
```
<root>
  <user>
</user>
  <sensors>
    <sensor>
      <device>
        :
      </device>
      <data>
        :
      </data>
    </sensor>
    :
  </sensors>
</root>
```

センサデータ送信用フォーマットは、XML形式で定義する

- <user>
 - ユーザ情報
- <sensors>→<sensor>→<device>
 - センサ機器の情報
- <sensors>→<sensor>→<data>
 - センサタイプ、取得データ

- センサ機器・メーカーに依存せずに利用することができる
- 異なるセンサタイプのデータを、まとめて送信することができる
- 今後のセンサデータの種類が増加しても、柔軟に対応することができる

センサデータ送信用フォーマット(GPSの場合)



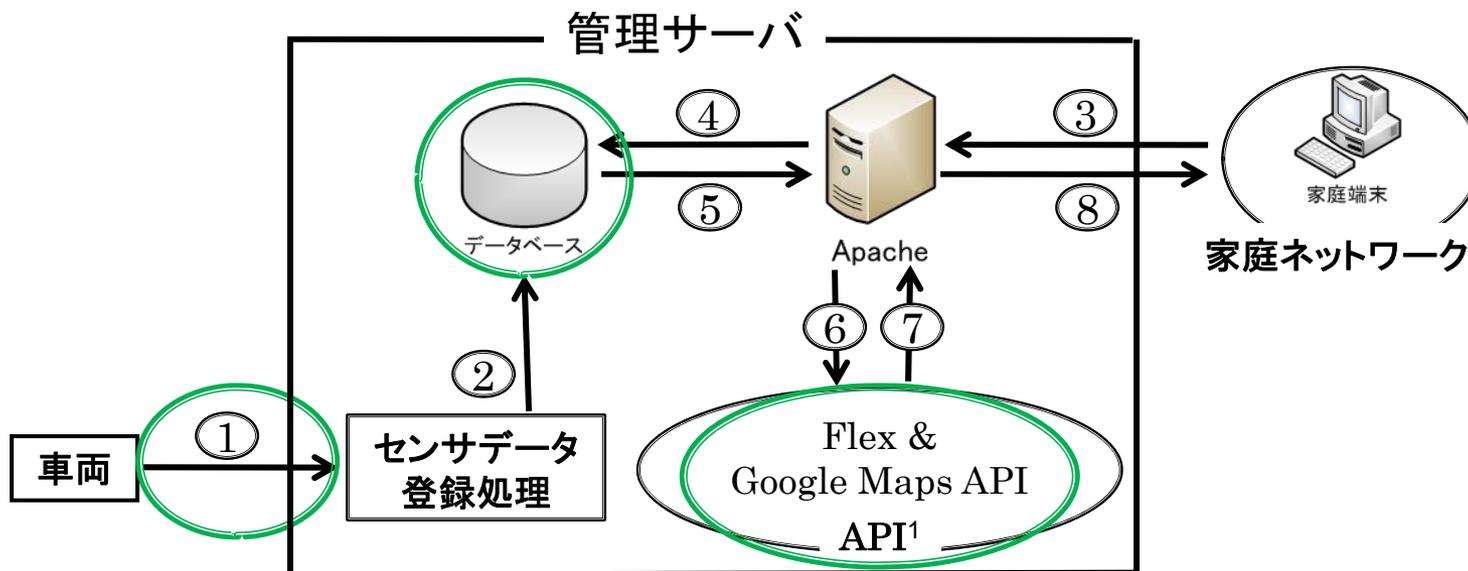
Google Maps APIで出力した結果(歩行時)



Google Maps APIで出力した結果(乗車時)



管理サーバ内の動作



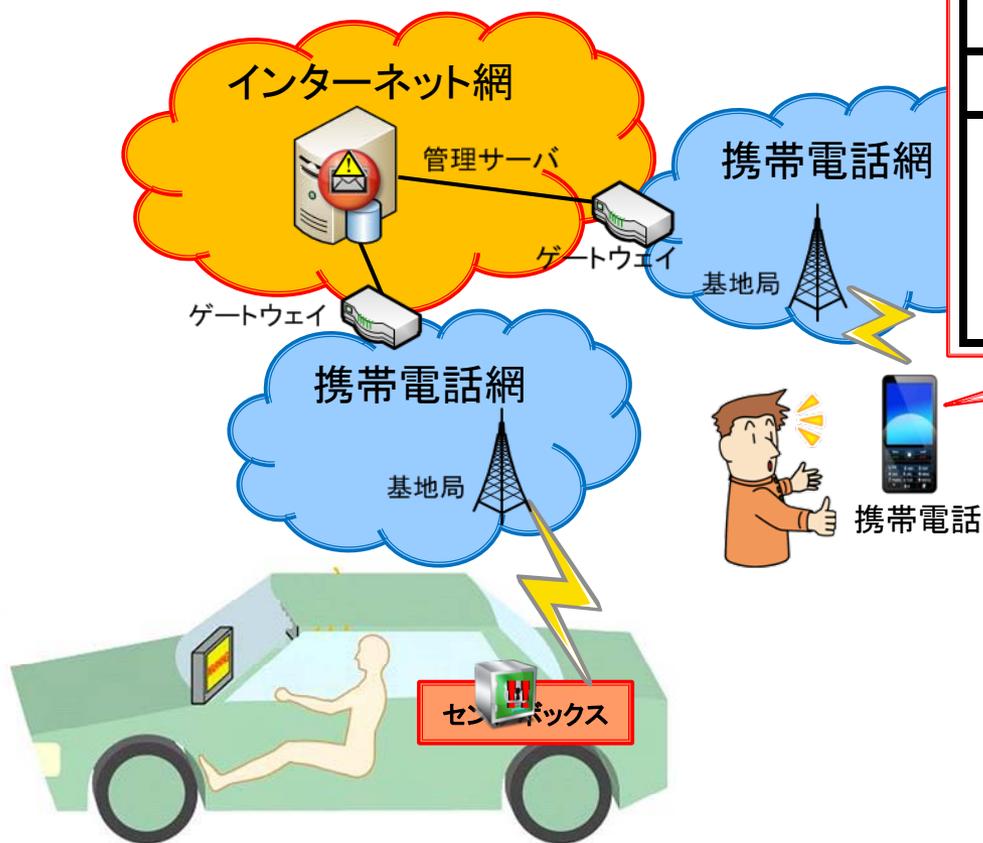
動作番号	動作内容
①	XML形式でセンサデータをUDPで送信
②	XML解析後、SQLでデータベースに登録
③、⑧	センサデータ閲覧要求 / グラフ化データ送信
④、⑤	センサデータ読み出し要求 / センサデータ送信
⑥、⑦	グラフ化要求 / グラフ化データ送信

データベース登録情報

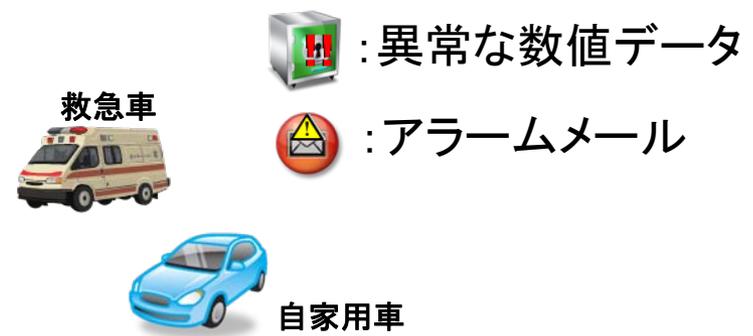
テーブル名	登録情報
ユーザテーブル	ユーザの名前、ユーザ名、パスワードを定義
センサ機器テーブル	企業毎の機器を定義
センサ機器製造会社テーブル	センサ機器の製造会社を定義
センサタイプテーブル	取得するセンサタイプを定義
センサデータテーブル	取得するセンサタイプ毎(GPS、脈拍、血圧など)に定義

緊急時の動作

- センサデータが異常な値が続く場合、携帯電話へアラームメールを送信

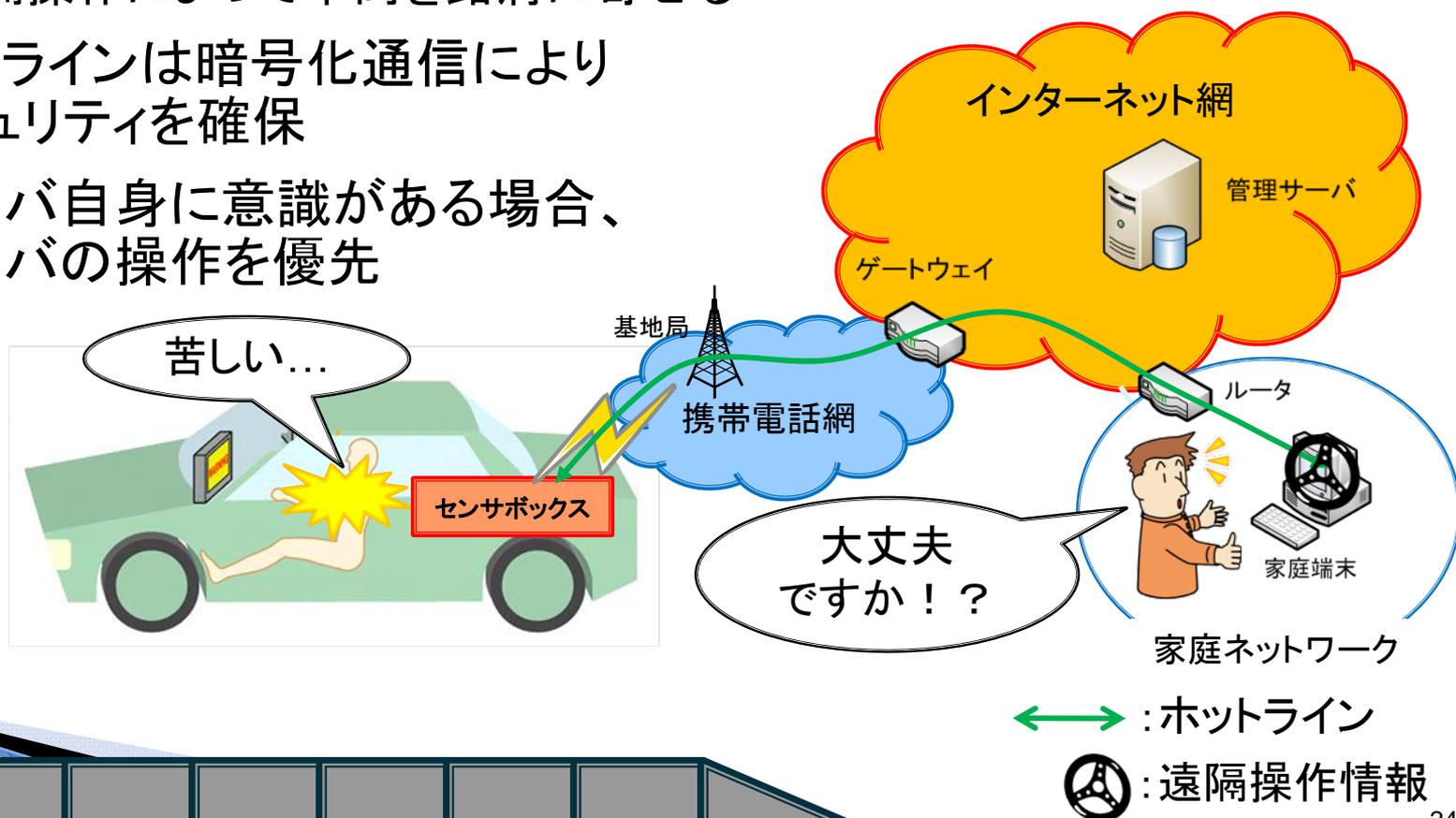


To: ○○○○
From: △△△△
件名: 緊急事態です!!
ドライバの方が危険な状態です。 <脈拍>の数値が異常な値を続けています。 すぐに連絡してください。 ドライバの状態: http://www.●●●●.▲▲.××

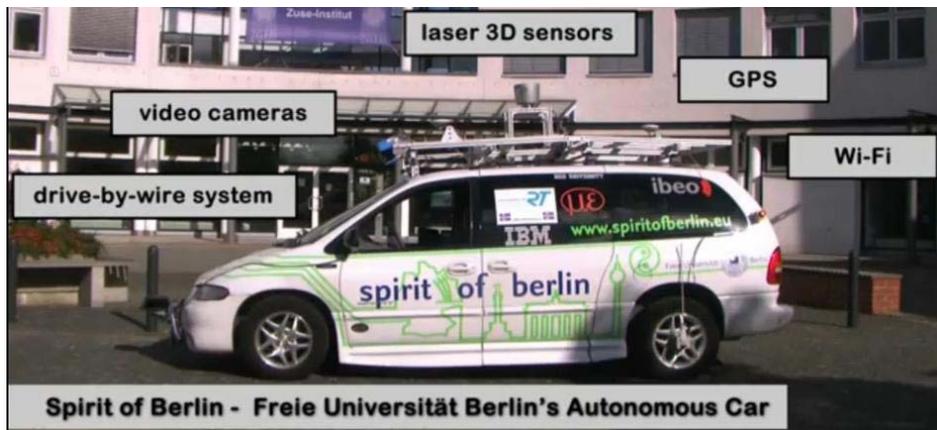


緊急時の動作～遠隔操作～

- ホットラインを確保
 - 管理サーバを経由することなく、直接、車両と家庭端末間で通信を行う
 - 遠隔操作によって車両を路肩に寄せる
- ホットラインは暗号化通信によりセキュリティを確保
- ドライバ自身に意識がある場合、ドライバの操作を優先



iDriver (iPhone remote controlled car)



- ▶ ドイツの大学で実装された技術
 - iPhoneで車をリモートコントロールができるアプリケーション
 - Wi-Fiを介してアクセルやブレーキなどの駆動回路を操作
 - ハンドルは加速度センサを利用
 - 車の前部にビデオカメラを設置し、iPhoneにリアルタイムで送信

iDriver (iPhone remote controlled car)



TCPとUDPのヘッダパケット

TCPヘッダの場合

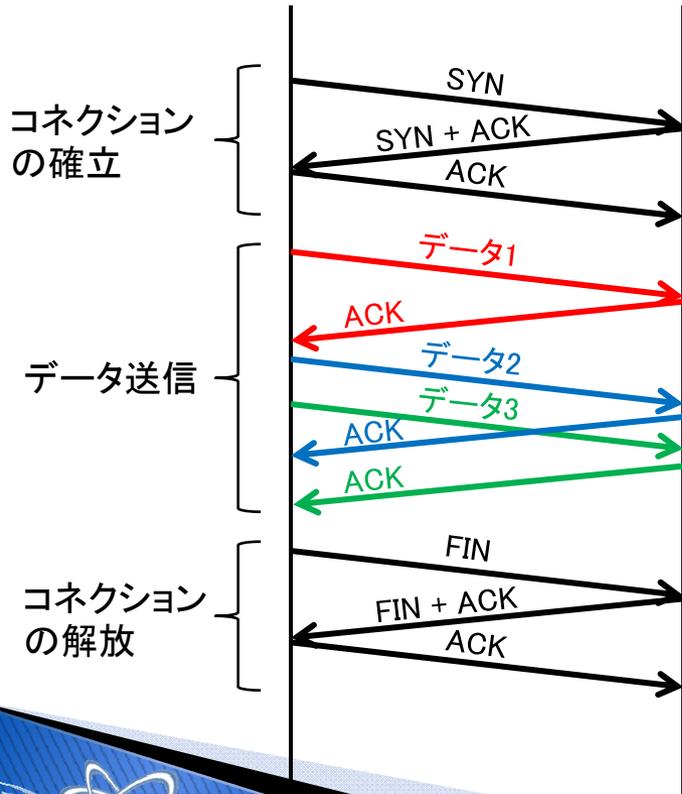
送信元ポート番号		宛先ポート番号	
シーケンス番号			
確認応答番号			
ヘッダ長	予約	コードビット	ウィンドウサイズ
チェックサム		緊急ポインタ	
オプション			

UDPヘッダの場合

送信元ポート番号	宛先ポート番号
データ長	チェックサム

TCPとUDPの比較

TCPの場合



UDPの場合

