

新しい交通システムを基幹とするサービス連携の提案

Proposing Services Unification on a New Transportation System

中島秀之 松原仁 田柳恵美子
Hideyuki Nakashima Hitoshi Matsubara Emiko Tayanagi

公立ほこだて未来大学
Future University Hakodate

Internet took out barriers on accessing information, and enabled for anyone to access any information anywhere in the world. However, mobility of human and goods are left unchanged with traditional methods. We are proposing a new public transportation system, Smart Access Vehicle system. We propose that we may unify different services on top of the transportation system, as Internet dit so.

1. スマートシティはこだて

「スマートシティはこだて」とは、函館圏を対象として情報技術を適用することにより、街の様々な活動やサービスを有機的なシステムとして統合し、全体として住みやすい便利な街の構築することを目指すものである [中島 11]。本稿ではこのうち公共交通網を基幹とする都市内サービス連携の提案を行う。

公共交通網をコンピュータで集中制御にすることにより通常時の利便性はもとより、雪や交通渋滞などの突発的事態に強いシステムとなる。さらに地震や洪水などの災害時にも臨機応変に対応できる。我々の提案する交通システムを「スマートアクセスビークル」システム (Smart Access Vehicle System. 以後車両は SAV, システムは SAVS) と呼んでいる [松原 13]。

インターネットはユニバーサルな情報アクセスを可能にした。いつでも、どこでも、誰もが欲しい情報を手に入れることができる。一方で、インターネットでは人やモノを物理的に移動させることはできない。たとえばアマゾンや楽天で欲しいものを探し出し、注文することまではできるが、そこから先は物流に頼らねばならない。

我々は人の移動を担う公共交通網を柔軟化することによって、その上で様々なサービスの連携が可能になると考えている。これによりサービス提供のユニバーサル化が進み、移動に関してインターネットの利便性に近づくことができるのではないかというのが本稿の主張である。つまり、情報に対するインターネットのようなものを、モノの移動に対して創りたい。Mobility based service unification と仮に呼んでおく。

2. Smart Access Vehicle System

2013年10月にフルデマンド型公共交通の(我々の知る限り)世界初の複数台リアルタイム完全自動配車実験に成功した [中島 14]。

いくつかの自治体でフルデマンドバスという、固定路線や固定ダイヤを全く持たない公共交通方式が実施されているが、これらは過疎地に限ったものである [田柳 13]。また、これらは人手による配車計画が中心で、コンピュータによる集中制御はあまり広まっていない。東大が柏でコンピュータシステムによる運行管理者の補助を行っている [大和 09] のがほぼ唯一の例外である。またこれらのオンデマンドバスシステムは(東大

を含め) 事前(発車前) 予約を基本としている。つまり、デマンドバスのルートをあらかじめ決めた上で運行が開始される。岡山県総社市のように、1時間ごとの発車というように発車時刻まで固定されているものもある。

我々が提案する SAVS は以下の特徴を持つ:

- バスと同じ乗り合い方式であるが、タクシーと同様に路線の規定をしない。(原理的にはドアからドアへのサービスが可能であるが、効率の上からは乗降場所のある程度限定した方が良い。)
- 事前予約を前提とせず、乗りたいときに SAV を呼び出すことができる。
- 実時間で車両のルートを設定・管理する。
- 小数台を限られた地域で運行するのではなく、都市全体の公共交通機関(バスとタクシー)を集中制御する。即ち新しい公共交通機関の提案である。
- 料金体系に関してはまだ詳細を詰めていないが、タクシーよりは安く、バスよりは高い値段設定になると考えている。

なお、デマンドバスを導入している自治体ではタクシーとの競合が問題になっており、タクシー会社からのクレームが出ている例もあると聞く。総社市ではデマンドバス(一律300円)利用者に対して50円のタクシー補助券を出して別途タクシーの利用を推奨するなどの工夫をしている。これらに対し SAV はバスとタクシーの両方を巻き込んだシステムであり、両運業者にとっての乗客増加を見込んでいる。公共交通が便利になることにより自家用車の必然性が減るとの期待である。タクシー業者のすべてが SAV サービスに参加することを期待しており、タクシーと競合するシステムではないことを強調しておきたい。更に、本稿で提案しているようなサービス連携により、自家用車では受けられないサービスが始まることも期待している。

SAV はコンピュータによる集中制御方式を採用(図1)。このため柔軟な運行管理が可能であり、従来型の路線バスやタクシーの運行方式を完全に包含している。つまり、タクシーあるいはハイヤーのようにユーザが独占する形態から、バスのように路線と停留所を固定して使うこともできる。たとえば前者は観光、後者は通勤・通学に適していると考えられる。

1. ユーザが現在位置と目的地を指定して配車をリクエスト

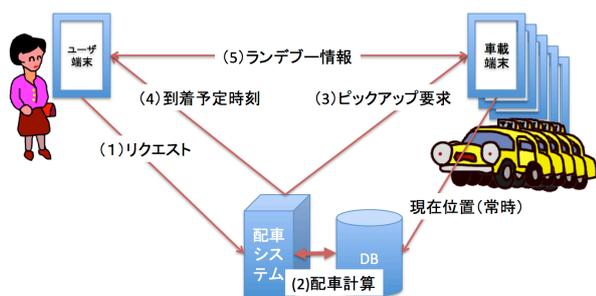


図 1: SAV 配車システム

2. サーバが最適車輻を選択 [小柴 14]
3. 車輻に新ルートを示す
4. 乗客に向かえ時刻と目的地到着時刻を伝達
5. 乗客端末は SAV の現在位置、車載端末は乗客の現在位置を地図上に表示

3. サービス連携

函館圏のような中小都市では従来の路線バスだけでは移動手段として十分でないために、ホテル、スーパーマーケット、飲食店、病院などの施設が特別のバスを用意していることが多い。これは施設にとっては大きな負担になっているが、利用者から見ても利用できる便が限られていてそれほど便利になっていない。また同じような路線に別の施設のバスが多数走っているために渋滞や環境などその地域にとっても望ましい状態とはいえない。これらの施設と連携する型値での SAV 運行が実現すれば施設にとっての負担が減り、利用者にとっての利便性が増し、さらには地域にとっても公害や渋滞の削減等、より望ましい状態になることが期待できる。

以下そのような連携の例をいくつか挙げる。

3.1 他の交通機関との連携

駅や空港に向う乗客が搭乗予定の列車や航空機の情報（オプション）を入力した場合にはそれらとの接続を保証するようにする。また、列車や航空機に対して乗客の到着予定を知らせる。万一渋滞等で遅延が生じた場合に列車や航空機が乗客待ちをすることも可能である。

列車や飛行機を予約した段階で、自動的に SAV の配車を決める手もある。

列車や航空機の到着時にも駅や空港に出迎えることが可能。事前に情報がわかるのでシステムとしても配車が容易になる。

3.2 病院との連携

病院の予約だけでその往復の足を確保することができる。特に帰りは診療の進み具合を見て自動的に配車リクエストがなされる。

もう一步進んで SAV で移動中に診察とか調薬とかができるかも知れない。現在病院で2週間以上の薬を処方することは禁じられているので、患者は少なくとも2週間に一度の通院を強いられている。たとえば医者が SAV に乗車して診察をすることも考えられる。

3.3 レストラン等との連携

レストランの予約と連動した配車、そして会計時に自動呼び出しというような連携が可能である。マーケットへの買い物

なども類似の連携が出来るが、マーケットの場合はもう一步進んで、インターネットで購買して SAV で受け取るということも可能であろう。

将来的には移動レストランということも考えられる。

3.4 観光との連携

観光客はバス路線に疎いことが多いので、SAV が便利であろう。お金があればタクシーでまわるということも可能ではあるが、SAV を使えばタクシーに近いサービスが安価に受けられると考える。京都のように、見所が街中に散在している観光地では特に便利に違いない。

ちなみに SAV は運行形態の自由度が高いので、一日貸し切りにして使うことも可能である。この場合はハイヤー同様の値段設定となる。

3.5 図書館との連携

移動図書館のようなことも可能であろうし、あるいはインターネットで予約した本が SAV に積まれて居て、移動の途中に受け取ることも可能である。

4. まとめ

インターネットが世界にもたらした情報アクセスの利便性を目標に、公共交通網の刷新を提案した。レストラン、病院、マーケット、観光施設など様々な都市内サービスとの連携により、交通網独自の改善以上の成果が期待できる。

自家用車の必要性の削減と高いサービスによる公共交通への誘導により、都市内の総車両を削減し、エネルギー、公害、渋滞問題等を軽減出来る。

参考文献

- [田柳 13] 田柳 恵美子, 中島 秀之, 松原 仁: デマンド応答型公共交通サービスの現状と展望, 人工知能学会全国大会 2J4-OS-13a-1 (2013)
- [大和 09] 大和 裕幸, 柳澤 龍, 稗方 和夫, 杉本 千佳, 坪内 孝太, 飯坂 祐司: オンデマンドバス運行管理ログを用いた知識抽出システムの構築, 知識・技術・技能の伝承支援研究会資料 SIG-KST-2009-02-01, 人工知能学会 (2009)
- [小柴 14] 小柴 等, 野田 五十樹, 平田 圭二, 佐野 渉二, 中島 秀之: Smart Access Vehicles の社会実装 - シミュレーションを通じた分析と実証 -, 情報処理学会 研究報告 知能システム (ICS), Vol. 2014-ICS-174, No. 1, pp. 1-8 (2014), at Workshop of Social System and Information Technology (WSSIT14)
- [松原 13] 松原 仁, 中島 秀之, 平田 圭二, 佐野 渉二: 新しい都市型公共交通サービスのデザイン, サービス学会第一回国内大会, pp. 304-307 (2013)
- [中島 11] 中島 秀之, 白石 陽, 松原 仁: 「スマートシティはこだて」の中核としてのスマートアクセスビークルシステムのデザインと実装, 観光と情報, Vol. 7, No. 1, pp. 19-28 (2011)
- [中島 14] 中島 秀之, 小柴 等, 佐野 渉二, 白石 陽: Smart Access Vehicle システムの実装, in *DICOMO 2014, to appear* (2014)