

ブロックチェーンを活用した駐車場管理と公共交通利用促進の一体的取組に関する実証実験

八千代エンジニアリング株式会社 技術開発研究所 正会員 ○石井 明
八千代エンジニアリング株式会社 技術開発研究所 正会員 天方 匡純
八千代エンジニアリング株式会社 技術開発研究所 菅原 宏明
八千代エンジニアリング株式会社 技術開発研究所 小篠 耕平

1. 研究の目的

沖縄県の公共交通機関はバスとモノレールのみであり、旅客地域流動調査(平成 21 年度)による自家用自動車の機関別旅客輸送分担率¹⁾は約 90%と極めて高い。

沖縄国際大学では駐車場整備台数の約 2 倍にあたる約 3,700 人の学生が自家用車を利用した通学を行っていることから、2018 年度より通学・移動手段を公共交通へ転換を図るための方策検討に着手した。クルマ利用や駐車, 公共交通のサービス改善等の対策はそれぞれ重要であるが, 個別対策では効果が限定的であることから, 大学側でのクルマ利用や駐車場対策によるバス利用者増加をバス会社にデータで示すことでバスサービス改善に繋げる「クルマ利用や駐車場の管理と公共交通利用促進の一体的な取組」という方針を定めた。本稿では, この取組みに堅牢なセキュリティで異なる複数関係者間の情報共有が容易なブロックチェーン技術を適用した実証実験を行い, 今後の展開や開発における留意点について検討した。

2. ブロックチェーンとは

ブロックチェーンとは, 仮想通貨ビットコインを実現するために生み出された基幹概念であり, 取引記録が連なったブロック(台帳)の集合体(「分散型台帳」)のこと

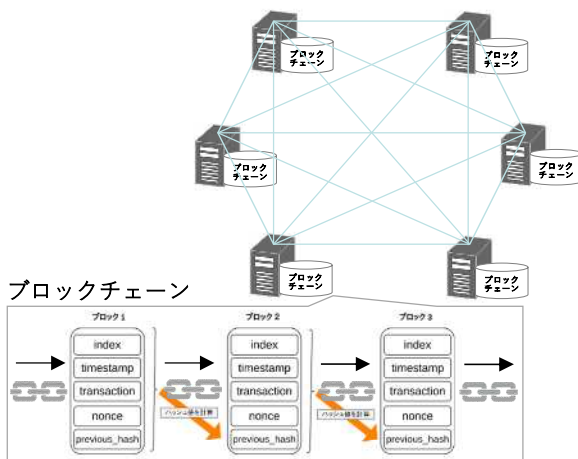


図-1 ブロックチェーン概念図

を言う(図-1)。従来の集中管理システムに比べて改ざんが極めて困難, 実質ゼロ・ダウンタイム, 安価という特性を有する。近年では, ブロックチェーン上で動作するプログラム(スマートコントラクト)が実装できるようになり, ある条件に従って契約の譲渡が自動処理することが可能になったことで, 仮想通貨以外にも様々な分野へ適用²⁾され始め, 多くの実証実験が試みられている。

3. 一体的取組におけるブロックチェーンの適用

ブロックチェーンは大容量データの共有システムとしては不適であり, 取扱データは最低限となるように検討することが重要である。そこで本稿では, 駐車場利用の公平性や効率性, 駐車場利用状況を踏まえた通学手段の選択, 通学手段別の日ごとの通学者数の確認のため, 学生の通学手段情報と駐車場区画シェアリング情報をブロックチェーンで共有するシステムとした(図-2)。

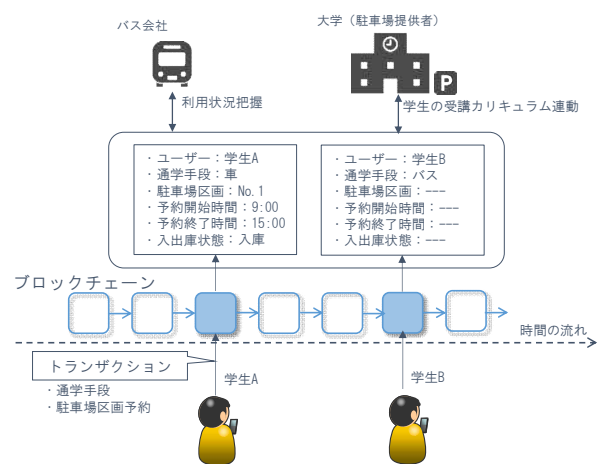


図-2 ブロックチェーンを利用した情報共有イメージ

4. 実証実験概要

沖縄国際大学前泊教授のゼミ生徒ならびに講義受講生徒(1年生)の29名を対象に, 2019年1月21日(月)~29日(火)の9日間で実証実験を実施した。実験参加者は当日分および翌日分の通学手段登録が可能であり, サイトログイン画面でユーザー区分を行った後, 図-3に示す流れで通学手段の登録を実施した。実証実験では駐車場

キーワード ブロックチェーン, 駐車場シェアリングシステム, 実証実験, MaaS

連絡先 〒111-8648 東京都台東区浅草橋 5-20-8CS タワー 八千代エンジニアリング株式会社 TEL 03-5822-6844

区画数は実験参加者全員の普段の通学手段を考慮し、10区画で実施した。

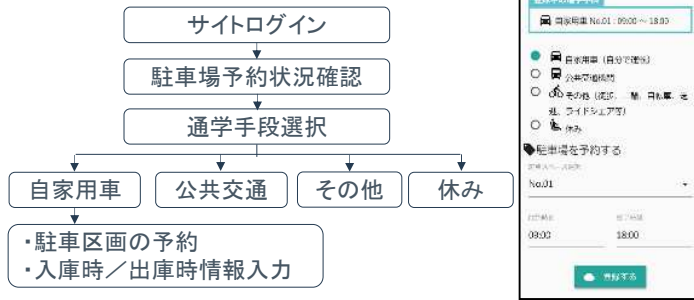


図-3 通学手段登録フロー及び Web 登録画面

5. 実証実験結果

ブロックチェーン上に登録された通学手段登録、駐車場区画の予約・使用登録の情報から、2019年1月24日(木)に、普段は自家用車を利用して通学をしている学生が、通学手段を変更して通学している行動が確認できた。当日の駐車場区画および自家用車通学者以外の予約登録状況を図-4 および図-5 に示す。自家用車を利用した通学者による予約駐車場区画は10枠であり、全時間帯を通して予約が入らなかった駐車場区画は1枠もなかった。10時から14時の時間帯で全ての駐車場区画が予約された最終登録時間は当日の10:46であったが、その1分後の10:47に普段、自家用車を利用して通学している学生がその他の通学手段を選択しているのが確認できた。また、図-6 に示す2019年1月28日(月)における駐車場区画の予約登録状況からは、使用時間帯を分けて1つの駐車場区画を効率的に利用している状況も確認できた。さらには、これまでは実態調査を実施しないと

駐車場区画の予約登録タイミング(1月24日(木))

予約者の普段の通学手段	大学における時間帯												
	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
No.01	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.02	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.03	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.04	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.05	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.06	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.07	前日	前日	前日	前日	8:51	8:51	8:51	8:51	前日	前日	前日	前日	前日
No.08	前日	10:46	10:46	10:46	10:46	10:46	10:46	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.09	前日	9:01	9:01	9:01	9:01	9:01	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.10	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
最終登録時間	前日	10:46	10:46	10:46	10:46	10:46	10:46	前日	前日	前日	前日	前日	前日
使用区画数	2	3	10	10	10	9	6	6	3	2	2	0	0
空き区画数	8	3	0	0	0	1	4	4	7	8	8	10	10
利用率(%)	20%	70%	100%	100%	100%	30%	60%	60%	30%	20%	20%	0%	0%

図-4 自家用車通学者の駐車場区画予約登録状況(24日)

自家用車通学者以外の予約登録タイミング(1月24日(木))

予約者の普段の通学手段	大学における時間帯												
	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
公共交通(2名)	8:07	8:07	8:07	8:07	8:07	8:07	8:07	8:07	前日	前日	前日	前日	前日
その他(6名)	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
前日	10:47	10:47	10:47	10:47	10:47	10:47	10:47	10:47	前日	前日	前日	前日	前日
前日	10:32	10:32	10:32	10:32	10:32	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
前日	10:20	10:20	10:20	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
前日	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55	22:55
前日	12:20	12:20	12:20	12:20	12:20	12:20	12:20	12:20	前日	前日	前日	前日	前日
前日	10:56	10:56	10:56	10:56	10:56	10:56	10:56	10:56	前日	前日	前日	前日	前日
前日	15:24	15:24	15:24	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日

図-5 自家用通学者以外の予定登録状況(24日)

駐車場区画の予約登録タイミング(1月28日(月)) 効率的な区画利用

予約者の普段の通学手段	時間帯												
	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
No.01	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13	8:13
No.02	9:02	9:02	9:02	9:02	9:02	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10
No.03	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20	8:20
No.04	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.05	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.06	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30	8:30
No.07	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.08	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.09	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
No.10	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日	前日
最終登録時間	8:30	9:02	10:47	10:47	11:10	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10	13:10
使用区画数	3	6	9	9	9	10	10	10	7	1	6	3	2
空き区画数	7	4	1	1	0	0	0	0	3	3	4	7	8
利用率(%)	30%	60%	90%	90%	100%	100%	100%	100%	70%	70%	60%	30%	20%

図-6 自家用車通学者の駐車場区画予約登録状況(28日)

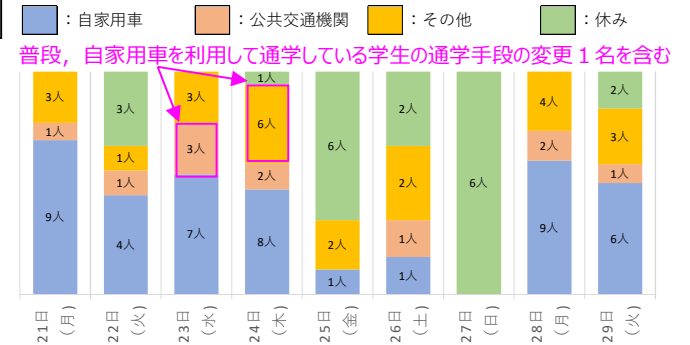


図-7 実証実験期間中の通学手段別登録人数変化

明であったり、調査を実施した場合でも、調査日の特定の状況しか把握することができなかった通学手段別の人数把握について、本システムでは図-7に示すように時系列で通学手段別人数変化も容易に把握できることが確認できた。

6. まとめ

実証実験の結果、大学駐車場区画の予約状況に応じた学生のスマートな通学手段選択、効率的な駐車場区画利用や日ごとの通学手段別人数変化把握を確認できるシステムであることが検証できた。今後も引き続きこの取組を継続させていくとともに、各種サービスや利便性向上機能を追加、地域連携を図り、地域モビリティを総合的に向上させる MaaS としての展開も検討していく。

7. 謝辞

沖縄国際大学経済学部地域環境政策学科の前泊教授には、貴重な意見や情報提供、実証実験の多大な協力を戴きました。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 内閣府：社会資本整備の実績と現状について、<https://www8.cao.go.jp/okinawa/siryou/singikai/semoniinkaigou/1/01-07.pdf> (2019/3/10 確認)
- 2) 経済産業省商務情報政策局情報経済課：平成27年度我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備（ブロックチェーン技術を利用したサービスに関する国内外動向調査）報告書概要資料，pp. 7, 2016