

# LPWA ネットワーク上の分散台帳を用いたポイント取引システムの端末設計

## Design of terminals for point transaction system using distributed ledger on LPWA network

丸山 優祐\* 佐古 和恵\* 江口 力哉\* 徳武 孝紀\* 佐藤 俊雄\*  
Yusuke Maruyama Kazue Sako Rikiya Eguchi Takanori Tokutake Toshio Sato  
余 恪平\* 文 鄭\* 齊 欣\* 柴田 巧一† 今野 功† 佐藤 拓朗\*  
Keping Yu Zheng Wen Xin Qi Koichi Shibata Isao Konno Takuro Sato

キーワード 分散台帳、LPWA ネットワーク、IoT、Bluetooth Low Energy

### あらまし

LPWA ネットワーク (Low Power Wide Area network) は、電池駆動が想定される IoT 機器をノードとして消費電力を抑えて遠距離通信を実現する通信方式である。LPWA ネットワークにおいて、各ノードが無線到達距離内の近隣ノードに一斉同報することで台帳情報を伝達することによる分散台帳方式が考えられている [1][2][3]。この方式は、災害時にも通信を継続させることができるといった利点が考えられる。

本稿では、この方式を用いて地域のポイント交換システムを構築する。各ユーザは自身のポイントを管理する秘密鍵が入った小型の端末（以下ユーザデバイス）をもつ。街中に張り巡らされた LPWA ネットワークのノードに対して、店舗などに置く取引を行う端末（以下店舗デバイス）から「A から B（店舗端末）に X ポイントを移転する」というトランザクションを A と B の署名付きで窓口となるノード（以下、窓口ノード）に送信する。すると LPWA ネットワークで管理されている台帳に記録される [3]。

本稿では、上記のシステムを構築するにあたって端末の設計およびユーザデバイスと店舗デバイス、窓口ノード間の通信方式について検討する。本設計では、店舗デバイス付近に取引を行うユーザデバイスが必ず存在することとしている。ユーザデバイスの署名を必須とすることにより、店舗デバイスがユーザデバイスの承認無しに

トランザクションを窓口ノードに送信しても台帳ネットワーク上で受理されない方式となっている。また、ユーザデバイスは直接窓口ノードに問い合わせ、自身の台帳を参照できる。

### 謝辞

本研究開発は総務省 SCOPE(受付 205003002) の委託を受けたものである。

### 参考文献

- [1] K. Yu, K. Shibata, T. Tokutake, R. Eguchi, T. Kondo, Y. Maruyama, X. Qi, Z. Wen, T. Sato, and Y. Katsuyama. A lightweight ledger-based points transfer system for application-oriented lpwan. In *2020 IEEE 6th International Conference on Computer and Communications (ICCC)*, pp. 1972–1978. IEEE, 2020.
- [2] 徳武孝紀, 江口力哉, 近藤大暉, 佐古和恵, 佐藤拓朗, 佐藤俊雄, 柴田巧一, 丸山優祐, K. Yu. Lpwa ネットワーク上の分散台帳を用いたポイント取引システム. 2021 年電子情報通信学会総合大会 A-7-14, 2021.
- [3] 徳武孝紀, 江口力哉, 佐古和恵, 佐藤拓朗, 佐藤俊雄, 柴田巧一. Lpwa ネットワークに適したノード間分散台帳方式の考察 (1). In *SCIS2021 2E3-3*, 2021.

\* 早稲田大学, 〒169-8555 東京都新宿区大久保3丁目4-1, Waseda University, 3-4-1 Okubo, Shinjuku-ku, Tokyo

† 株式会社 Skeed, 〒153-0063 東京都目黒区目黒1丁目6-17, Skeed Corporation, 1-6-17 Meguro, Meguro-ku, Tokyo