

センサデータストリーム協調制御プロトコルの設計

Design of Cooperative Sensor-data Stream Protocol

B-19 尾崎 凌介^{*1} Niwat THEPVILOJANAPONG^{*2} 狐崎 直文^{*1} 戸辺 義人^{*1}
Ryosuke OZAKI^{*1} Niwat THEPVILOJANAPONG^{*2} Naofumi KITSUNEZAKI^{*1} Yoshito TOBE^{*1}

^{*1} 青山学院大学工学部情報テクノロジー学科 ^{*2} 三重大学工学部情報工学科
Department of Integrated College of Science and Technology, Aoyama Gakuin University
Department of Information Engineering, Mie University

1. はじめに

近年、多彩なセンサを内蔵するスマートフォンの普及が進んできている。これらのセンサを用いてデータを取得し、サーバに送信する参加型センシングの試みが広がりつつある。参加型センシングでは、全体の調停がないために取得データに過不足が生じるだけでなく、データの重複は電力消費が過剰となってしまう。そこで、我々は、参加者全体の省電力化を達成するために、スマートフォンの数に応じてデータ取得・送信間隔を動的に変更するプロトコル CSSP (Cooperative Sensor Stream Protocol) を設計した。本稿では、CSSP の設計と実装について述べる。

2. 関連研究

Aquiba[1]では、複数のスマートフォン間での協調をするときに、近距離無線などの携帯通信回線以外の通信手段により、クライアントの中で調停をし、省電力化を図るために、センシングおよび送信のレートを調節する。本研究では、スマートフォン間同士での通信を前提として、サーバにて調停することとする。

3. CSSP の設計

CSSP は、参加型センシングに際して、クライアントの送信レート制御を行う。CSSP メッセージは、HTTP に含めることとし、アプリケーション層でレート制御を実行する。トランスポート層のレート制御と異なり、数十分単位の粒度で制御する。

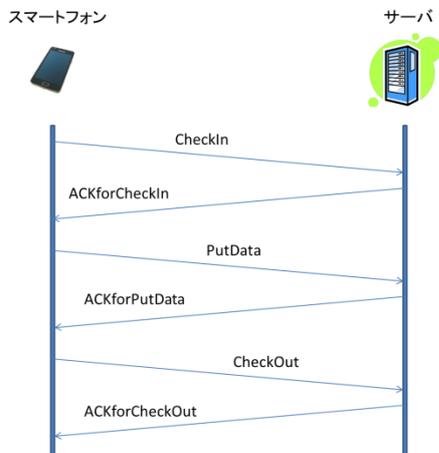


図1 CSSP の通信手順

CSSP サーバは、クライアントの位置情報を保持し、同一場所にあるクライアントの数に応じて、送

信レートを指示する。図1にスマートフォンをクライアントとする際の通信手順を示す。

クライアントは新たな場所へ移動すると、まずチェックイン要求をサーバに対して送る。チェックイン要求を受けると、サーバはクライアントに対する応答の中に送信レートを指示する。サーバは、その送信レートに従い、PutData メッセージでセンサデータを送出するが、通信途中で、他のクライアントの離脱により、送信レートの変更が生じたときには、サーバからクライアントに返す応答の中に変更されたレートを指示する。

4. 評価

A: バッテリー容量[mAh]、T: データ取得・送信間隔[s]において、N: 測定回数、Bs: 開始時のバッテリー残量率、Be: 終了時のバッテリー残量率とすると、バッテリー消費量 β [mAh/s] は(1)式により求められる。

$$\beta = A(B_s - B_e) / (TN) \quad (1)$$

図2に示すように CSSP により T を動的に変更することで、バッテリーの消費を抑えることができる。

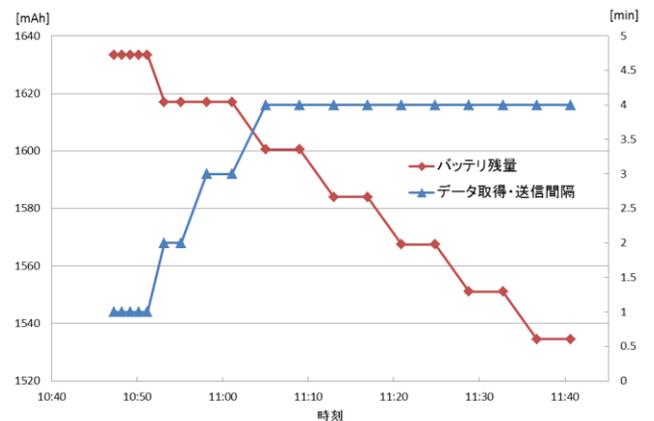


図2 実験時のバッテリー残量の推移

5. むすび

本稿では、スマートフォン同士を協調させて全体としての省電力化を図る CSSP を提案した。今後は、ユーザの移動性を考慮した参加型センシングについて進めていく予定である。

参考文献

[1] N. Thepviljanapong, S. Konomi, and Y. Tobe, "A Study of Cooperative Human Probes in Urban Sensing Environments," IEICE Trans. Comm., Vol. E93-B, No. 11, pp. 2868-2878, 2010.