

# フローティングコンテンツにおける無駄配信を抑えたアンカーゾーン拡大

B-11 Anchor Zone Extension to Suppress Excess Dissemination for Floating Contents

加瀬 敬祐<sup>†</sup> 山崎 託<sup>†,‡</sup> 山本 嶺<sup>†,‡</sup> 三好 匠<sup>†,‡</sup> 田中 良明<sup>†,‡</sup>

Keisuke KASE<sup>†</sup> Taku YAMAZAKI<sup>†,‡</sup> Ryo YAMAMOTO<sup>†,‡</sup> Takumi MIYOSHI<sup>†,‡</sup> Yoshiaki TANAKA<sup>†,‡</sup>

<sup>†</sup> 早稲田大学基幹理工学部情報通信学科 <sup>†</sup> Department of Communications and Computer Engineering, Waseda University

<sup>‡</sup> 芝浦工業大学システム理工学部 <sup>‡</sup> College of Systems Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

<sup>††</sup> 電気通信大学大学院情報理工学研究所 <sup>††</sup> Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

<sup>†††</sup> 早稲田大学国際情報通信研究センター <sup>†††</sup> Global Information and Telecommunication Institute, Waseda University

## 1. まえがき

フローティングコンテンツ (FC) [1]は、指定した領域内でエピデミックルーチングを行うことで、移動端末間でのコンテンツ共有を行う手法である。FCは、交通事故や災害時の局所的なコンテンツ共有に有用であると考えられ、このような環境では、端末が可能な限り早く情報を取得することが望ましい。本稿では、コンテンツ保持端末が配信領域に進入する可能性がある端末に向けて配信を行うことで、コンテンツの早期取得と無駄な配信の抑制を両立する手法を提案する。

## 2. フローティングコンテンツ

FCでは、アンカーゾーン (AZ) というコンテンツの共有を行う円形領域の中心座標、有効半径、コンテンツの識別子、有効期間を設定する。AZ内では、コンテンツ未保持端末がコンテンツ保持端末の通信範囲内へ進入した際にコンテンツの共有が行われる。そして、新たにコンテンツ保持端末となった端末も同様にコンテンツを他の未保持端末に配信することで、AZ内にコンテンツを拡散する。FCを事故や災害情報共有に適用した場合、AZの中心座標は事故や災害の現場になると考えられる。そのため、現場から離れた地点でコンテンツを早期に取得することが望ましいが、AZの拡大に伴う無駄配信増加が懸念される。

## 3. 提案手法

上述した問題に対し、本稿ではAZに進入する可能性がある端末にコンテンツを配信し、コンテンツの早期取得と無駄配信の抑制を実現する手法を提案する。

提案手法では、AZを設定する際に、中心座標  $O$ 、有効半径  $R_0$ に加え、追加AZという領域の有効半径  $R_1$ を設定する。追加AZ内では、コンテンツ未保持端末がAZに向けて移動していた場合のみ、コンテンツ共有を行う。提案手法の動作例を図1に示す。なお、コンテンツ未保持端末の進行方向は、位置情報更新時に自身の現在座標と位置情報更新前の座標から算出する。まず、上述した二つの座標を通る直線の式を求め、AZの外周との交点の有無を判別する。次に、二つの座標と中心座標  $O$ の距離をそれぞれ求める。交点が二つ存在し、かつ位置情報更新前の座標より現在の座標が  $O$ に近い場合、端末がAZに向けて移動していると判断する。

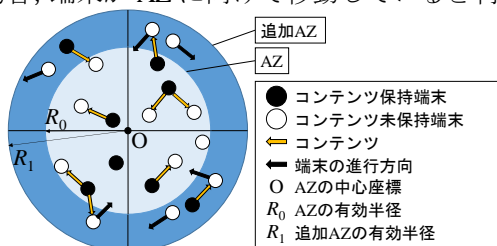


図1 提案手法の動作例

## 4. 性能評価

シミュレーションにより、従来手法と提案手法の性能評価を行う。本シミュレーションでは、5,000m四方の領域の中心をアンカーゾーンの中心座標  $O$ とし、端末をランダムに配置する。端末の移動モデルとしてランダムウェイポイントを用い、移動速度は  $0 \sim 10\text{m/s}$ 、停止時間は  $0$ 秒とする。端末数を  $20 \sim 200$ と変化させ、 $R_0$ を  $500 \sim 1,500\text{m}$ 、 $R_1$ を  $1,000 \sim 1,500\text{m}$ と変化させる。コンテンツの有効期間は  $1,800$ 秒とし、シミュレーション時間は  $3,000$ 秒とする。評価指標には、コンテンツの送信回数とAZ進入から取得までの平均時間を用いる。

図2から、従来手法の  $R_0$ と提案手法の  $R_1$ が等しい場合、提案手法ではコンテンツ送信回数が減少しており、無駄な配信が抑制されていると考えられる。図3から、提案手法では端末数が一定以上であれば、従来手法よりもコンテンツ取得時間が短縮されており、コンテンツの早期取得が促進されていると考えられる。

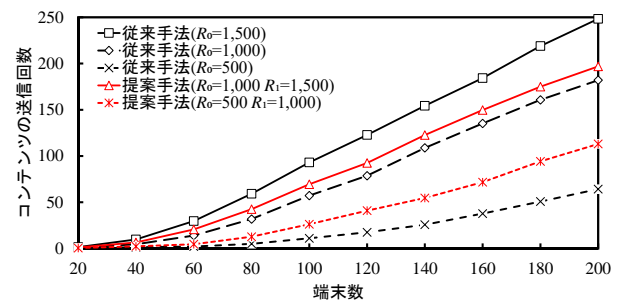


図2 端末数ごとのコンテンツの送信回数

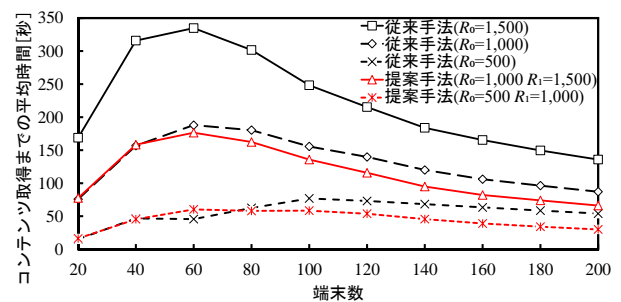


図3 端末数ごとのコンテンツの平均取得時間

## 5. むすび

本稿では、フローティングコンテンツにおける無駄配信の抑制とアンカーゾーンの拡大の両立を行う手法を提案した。今後、有効配信確率を最大化する  $R_1$  算出手法を検討する必要がある。

## 文献

- [1] J. Ott, E. Hyttiä, P. Lassila, T. Vaegs, and J. Kangasharju, "Floating content: information sharing in urban areas," 2011 IEEE Int. Conf. Pervasive Comput. Commun. (PerCom 2011), Seattle, USA, pp.136-146, March 2011.