

M-70 携帯電話端末向けコンテンツ閲覧・視聴システムの実績評価 Performance Evaluation of a Contents Handling System for Mobile Terminals

太田 慎司[†] 森川 大補[†] 山崎 升一[†] 大橋 正良[†]
Shinji Ota Daisuke Morikawa Shouichi Ymamazaki Masayoshi Ohashi

1. はじめに

携帯電話端末 (MT) では、処理能力 (CPU パワー、表示サイズ、使用通信帯域等) の制約のため、パーソナルコンピュータ (PC) 向けのコンテンツを十分な品質で閲覧・視聴できない。今後 MT の処理能力が向上しても、インターネットでの広帯域化や大容量化により、その制約は残存する。また、個人が実生活で移動する場所 (家、オフィス、屋外等) で必要な情報を提供する情報端末 (IT: PC、KIOSK 端末等) の設置場所や数は増加するであろう。

これまで、携帯電話端末固有の制約を軽減したコンテンツ閲覧・視聴環境を実現するため、MT と偏在する IT との連携によるコンテンツ視聴・閲覧システム (コンテンツポータビリティシステム) を提案してきた [1]。本稿では、本システムの応答特性の評価結果を報告する。

2. コンテンツポータビリティシステム

コンテンツポータビリティシステム (CPS) は、MT ユーザが、その MT と移動先に設置された IT を連携させてコンテンツの視聴・閲覧を行えるコンピューティング環境を提供する。CPS において、MT は移動性・可搬性を有するコンテンツビューアであり、連携動作する複数機器間でコンテンツの移し変えを管理する制御端末である。また、IT は、MT ユーザが利用可能なコンピューティングリソースである。これらの機器間で、スムーズかつリアルタイムなコンテンツの移し変えを実現することで、より実用的なコンテンツ閲覧・視聴環境を実現する。CPS のシステムアーキテクチャを図 1 に示す。

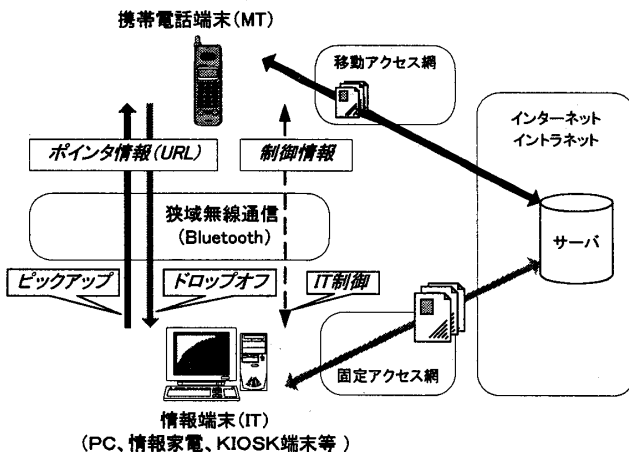


図 1. CPS システムアーキテクチャ

CPS では、MT と IT は狭域無線通信 (e.g., BluetoothTM) を介して接続される。同通信路上で、MT

のユーザインタフェース (UI) から IT 上のコンテンツの出力状況を制御し、MT 上に表示させるコンテンツの選択のために制御情報が交換される。このアプローチにより、MT ユーザは IT 上のコンテンツの出力状況を遠隔制御でき、MT と IT 間に跨って複数の異なる UI 操作を行う煩わしさが軽減される。

狭域無線通信路上では、機器間でコンテンツを移し変えるためにポイント情報 (PI: コンテンツの URL やコンテンツ再生ポイント等) が交換され、コンテンツ自体は交換されない。ピックアップは PI が IT から MT へ提供される処理であり、ドロップオフは PI を MT から IT へ提供する処理である。PI を取得した機器は、各々が具備するアクセス網を介してサーバからコンテンツを取得し、取得コンテンツはそれぞれの機器に固有のコンテンツビューア (e.g., ブラウザ) により表示される。このアプローチにより、IT 上に表示されるコンテンツは、MT 処理能力の制約の影響を受けず、本来の品質を維持して提示される。

ピックアップ処理では、コンテンツが移動アクセス網経由で取得されることを想定している。固定アクセス網と境界無線通信路を経由する場合と比較して取得時間が長くなるが、MT 能力に応じて変換されたコンテンツが取得でき MT の安定した処理が維持できる。コンテンツ提供者の観点からは、コンテンツへのアクセスチャージを回収することが可能となる。将来的なネットワークや情報システムの高度化により、上記条件を満たしつつ、MT へのコンテンツ取得を狭域無線通信路経由でも行える環境が整うであろう。

また、PI のみを交換するアプローチは MT への実装性を高める。連携処理に必要な処理負荷やメモリ容量を軽減でき、IT 向けのコンテンツを MT 上で処理する場合に比べ、処理するデータサイズの範囲 (e.g., テキスト～動画) が小さく、結果として MT のハードウェア設計を容易にする効果も期待できる。

3. 実証システム

CPS のアプローチにおいては、MT と IT 間の連携動作時の応答時間が重要である。Web コンテンツのポータビリティを実現した実証システムを構築し、その応答特性を評価した。図 2 に、実証システムのソフトウェアアーキテクチャを示す。実証システムは MT エミュレータ (MTe) と IT から構成されている。MTe と IT は BluetoothTM リンクで接続され、各々個別にコンテンツダウンロード用の LAN ポートを具備している。

MTe は、MT の擬似的な入出力 UI (表示画面とキーパッド) を具備した PC 上のエミュレータである。MTe 内部で IT と連携するモジュール (SAM: Service Access Module) は、CLDC/MIDP ベースの Java プログラムとして実現した。IT は一般的な PC であり、SAM から受領した制御情報に基づき IT 上のブラウザを制御する Service

(株) KDDI 研究所, KDDI R&D Laboratories Inc.

Control Proxy (SCP)が実装されている。また、SAMならびに SCP には、それぞれの端末に実装されているブラウザや OS と連携するためのインタフェースを拡張した。表 1 に評価対象とした連携処理を示す。また、実証システムで使用したハードウェア環境は表 2 の通りである。

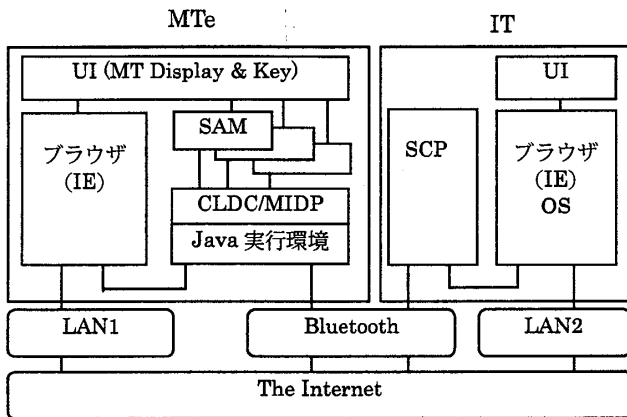


図 2. 実証システム

表 1 評価連携処理

連携処理	処理概要
ブラウザ起動	MTe から IT 上のブラウザを起動
ドロップオフ	MTe が通知した URL のページを IT 上のブラウザで表示
リンク移動	IT が表示する Web ページ上でリンクを選択
ピックアップ	IT から通知された URL のページを MTe ブラウザが取得

表 2 ハードウェア環境

	MTe	IT
CPU	PentiumIII 750MHz	PentiumIII 900MHz
メモリ	256MB	256MB
Bluetooth	東芝 Bluetooth PCMCIA Card (Ver. 1.1)	

4. 応答特性

連携処理における平均応答時間の計測結果を図 3 に示す。応答時間とは、表 1 の各連携処理において、SAM が制御要求を行うキー押下を検出してから MTe の UI/ブラウザにその制御応答の通知を行うまでの時間である (図 4)。

実証システムでは、Bluetooth™ 回線 (Serial Port Profile) の平均スループットは 600Kbps であった。また、各連携処理で交換される制御要求と制御応答のデータサイズの平均はそれぞれ 160 バイト、20 バイト程度であり、実証システムにおける Bluetooth™ 回線上の伝送時間 (約 2msec 以下) は、応答時間において無視できる。

ユーザの操作性を確保するため、MT 上でのキー操作から IT 側 UI/ブラウザ処理の発生までの時間 (処理開始時間) が十分に短くなければならない。目視による確認では、500msec 程度の処理開始時間で、キー押下と IT 処理上での画面処理の開始で遅延を感じる。実証システムでは 100~200msec 程度の処理開始時間が実現できている。

また、フォーカス移動処理のように、ユーザ操作が連続的に行われる処理においては、連続キー操作への応答性が

重要である。フォーカス移動処理の平均応答時間は約 225msec であり、4 回/秒の処理能力を実現できている。

実 MT への実装で MT の処理能力が MTe の 1/10 程度になることを想定すると、応答時間において MT 上の処理時間が支配的になる。実証システムでは、処理開始時間内の約 10msec、処理応答通知時間内の約 20msec が MTe 内部処理であった。従って、実際の MT への実装では、少なくとも処理開始時間が 100msec 程度、応答時間全体で約 300msec 程度の時間増加が見込める。

この場合において、本システムは、300msec 以内の処理開始時間と 2 回/秒程度の連続処理能力が見込めることから、多少の違和感を残すものの、実際の MT で実用可能なシステムパフォーマンスを具備していると考えられる。

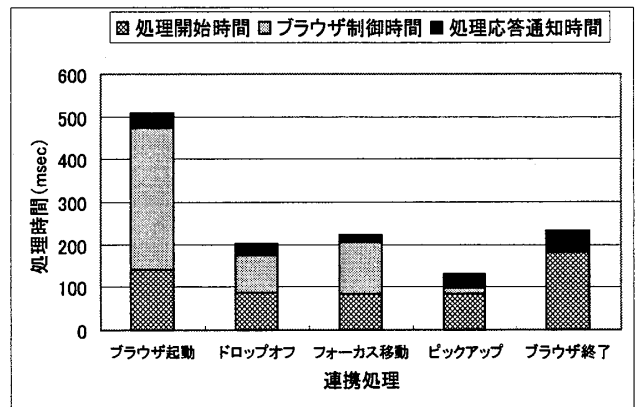


図 3. 応答時間特性

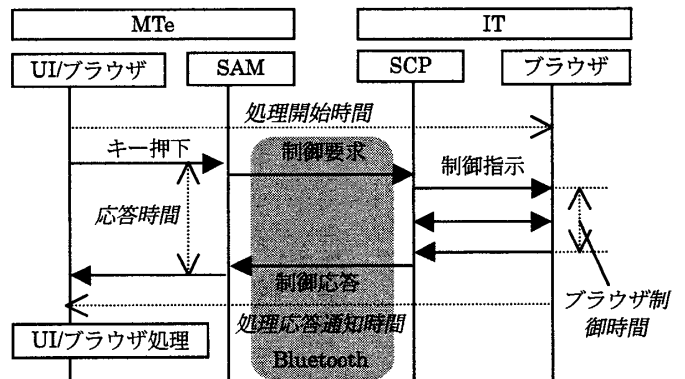


図 4. 連携処理フロー

5. まとめ

携帯電話端末向けのコンテンツ閲覧・視聴環境であるコンテンツポータビリティシステムの応答特性の評価結果を報告した。今後、実 MT 向けに処理高速化を図り、複数の MT と複数の IT が連携する環境での特性評価を実施する。

謝辞 本研究の推進にあたり、ご指導頂いた KDDI 研究所 浅見所長、松島副所長、松本取締役役に深謝する。

参考文献

[1] 太田、森川、山崎、大橋, “携帯電話端末向けコンテンツ閲覧・視聴システムの提案”, 2002 年電子情報通信学会総合大会 B-5-10