

近傍から発信される操作要求により動作を決定する 携帯端末機能制御

高橋 三恵[†] 山口 智治[‡] 松本 晃[‡] 細見 格[‡]

NEC インターネットシステム研究所[†]

NEC 通信システム NCOS ラボラトリ[‡]

1. はじめに

近年、携帯端末に搭載される機能やアプリケーションは益々増加しており、利用者がそれらの機能を十分に使いこなすことが難しくなっている。そこで我々は、携帯端末の機能やアプリケーションの起動や利用制限を、利用者の明示的な操作によってではなく、携帯端末の近傍から発信される操作要求によって適切に行う携帯端末機能制御を提案する。本提案によって、機能が豊富で使いこなすことが困難な携帯端末の利便性を向上させることが可能であり、電車内や美術館内などの状況に合わせて、携帯電話の呼出音やカメラ機能を制限したり、解説サービスを提供することが可能になる。本論文では、携帯端末機能制御のコンセプトと課題について述べる。

2. 携帯端末機能制御

携帯端末は多機能化しており、例えば、携帯電話には現在 500 以上の機能が搭載されているものもある。また、利用者と共に移動をするので、これら多数の機能を状況に合わせて利用者が適切に使うことは難しい。例えば、電車に乗っている時にマナーモードに設定し忘れるなど、利用者が利用したくとも忘れがちな操作や、美術館で使用できる解説用アプリケーションがダウンロードできるにも関わらず、そのような便利な機能を携帯端末で使えることに利用者が気づかない場合がある。

そこで、携帯端末が持つ特定の機能を制御したい場所から、その機能をその場に相応しく制御する為の情報（操作要求）を発信し、携帯端末がその場所（操作エリア）で操作要求を受信すると自動的に機能が制御される“携帯端末機能制御”を提案する（図1）。操作要求には機能の操作内容や実行条件などを記載し、操作要求の発信には操作エリア（操作要求の受信可能エリア）を限定しやすい近接無線や近距離無線を

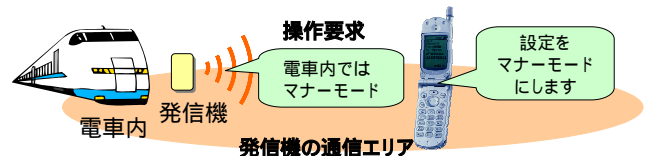


図1 携帯端末機能制御

用いる。このような携帯端末機能制御により、利用者が操作しなくとも、携帯端末の存在する場所に応じた機能制御を行うことが可能となる。一般的な位置情報サービスとは異なりサーバが不要であり、低価格で処理能力の低い RFID タグなども操作要求の発信機として使用できる。よって、発信機を設置しやすく、多数の場所から操作要求が発信されるようになるを考える。さらに、操作エリア内に存在する全ての携帯端末が制御対象となるので、個々の携帯端末のアドレスなどを知る必要がなく、シンプルなシステムにすることができる。

3. 課題と解決のアプローチ

3.1 携帯端末機能制御の課題

携帯端末機能制御では、携帯端末の機能をその利用者以外が操作する為、以下のような課題が存在する。

- 正しい操作要求だけを実行する仕組みが必要（不当な作成者による操作要求の棄却）。
- 利用者が操作を望まない場合、操作要求を棄却できる仕組みが必要。
- 複数の操作要求を同時に受信した場合の競合解決処理が必要。

3.2 解決のアプローチ

3.1 節で挙げた課題を解決する為に、携帯端末では以下の処理を行う。

- 携帯端末機能制御で認められた正当な操作要求であることが確認できるように、操作要求作成時に携帯端末機能制御のサービス提供者が内容を吟味して署名を付与しておき、操作要求を受信したら署名を検証する。
- 操作要求を実行する前に、利用者に行う可否を尋ねる。ただし、操作要求には、飛行機に乗ると電源が切れるなど、社会に認知されたルールやマナーに則っており、実行可否を問わなくとも利用者が納得できる操作と、美術館で解説用アプリケーションを

Controlling a Multi-Functional Mobile Terminal According to an Operation Request Information from its Surrounding

[†]Mie Takahashi, Itaru Hosomi · Internet Systems Research Laboratories, NEC Corporation

[‡]Tomoharu Yamaguchi, Akira Matsumoto · NCOS Laboratory, NEC Communication Systems, Ltd

ダウンロードするなど、利用者によって必要度が異なり、利用者により実行可否を尋ねて不要であれば棄却できるべき操作がある。よって操作要求に、記載されている操作の実行可否を利用者に尋ねるかどうかが示す“要求強度”を付与する。

- 複数の操作要求を同時に受信した場合の競合解決処理については[1]を参照。

3.3 操作要求の要素

3.2 節の処理を行う為に、操作要求には表 1 の要素を記載する。

表1 操作要求の要素

操作要求 ID	操作要求の識別番号
署名	操作要求の作成者やサービス提供者の署名
機能操作内容	操作する対象機能とその操作
実行条件	操作要求を実行する条件（制御する携帯端末を限定する場合に記載）
要求強度	操作の実行可否を利用者に尋ねるかどうかの値
作成者名	操作要求の作成者（利用者が実行可否を決定する判断情報となる）

3.4 携帯端末での処理フロー

3.2 節の処理を行う携帯端末の処理フローを以下のように設計した。

1. 操作要求を受信する。
2. 操作要求の署名を検証する。署名の検証鍵は、携帯端末内の機能制御ソフトウェアにあらかじめ内蔵しておく。
3. 操作要求の実行条件に当てはまるかどうかを確認する。
4. 同時に複数の操作要求を受信した場合は競合解決処理^[1]により処理順序を決定する。
5. 4.で決定した順序に従い、操作要求の実行可否を判断する。操作要求で指定されている機能が携帯端末に備わっているか、利用者が操作していないか、他の操作要求が既に実行されていないかを確認する。
6. 要求強度に応じて、操作要求による操作の実行可否を利用者に尋ねる。
7. 操作要求に記載された機能に操作命令を送り、機能を動作させる。

4. 試作システム

携帯端末機能制御の有効性を検証する為に、携帯電話を対象とした試作システムを開発した。操作要求の発信機には、通信距離が約数十センチと短い、ユーザメモリが大きく操作要求を

記載でき、今後様々な場所で使用されると期待されているパッシブ型の RFID タグを用いた。現状の携帯電話では RFID タグの情報を受信する手段がないため、本試作では携帯電話のエミュレータを搭載した PC に RFID リーダを接続して用いる。試作システムの構成を図 2 に示す。

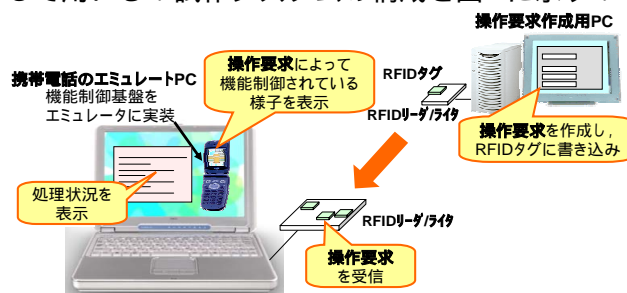


図2 試作システム

試作システムにより、署名に誤りのある操作要求は棄却し、利用者が信用できる操作要求だけを実行することを確認した。また操作要求の要求強度によって、利用者に実行可否を尋ねずに機能制御を行ったり、機能制御の前に実行可否を尋ね、利用者が棄却した操作要求は実行せず、利用者に不要な機能制御は棄却できることを確認した。しかし、実行可否を毎回問われるのは面倒であり、実用に際しては利用者に実行可否を尋ねる操作要求でも、一度許可すると次回からは実行可否を尋ねずに機能制御を行う仕組みなどを検討するべきであることがわかった。また、同時に複数の操作要求が同じ機能に別の操作を指定すると、それぞれの操作を繰り返し実行してしまい収束しないという問題がわかった。これは操作要求の処理順序を適切に決定することで解決できる。詳細は[1]で述べる。

5. おわりに

場所に合わせて適切な機能やアプリケーションを、利用者ではなく携帯端末の近傍から発信される操作要求によって実行することが可能な携帯端末機能制御のコンセプトについて説明し、課題とその解決のアプローチを述べた。

利用者がより信頼して使用できる携帯端末機能制御とする為に、操作要求をコピーされても別の場所では実行できない仕組みや、操作エリアを厳密に設定する方法などを検討すべきだと考え、今後これらの技術課題を解決し、実用性の向上を図る。

参考文献

- [1] 松本他：携帯端末機能制御における操作要求の競合問題と解決、情処全大、5C-4 (2005)