

リモコンソフトウェアの開発効率化技術

遠藤 聡*
小宮紀之*

Development Efficiency Technology for Remote Controller Software

Satoshi Endo, Noriyuki Komiya

要 旨

利用者と三菱電機製品とが高度に“つながる”フルドット液晶リモコンの普及を目的として、ソフトウェアの開発効率化技術を開発した。フルドット液晶リモコンは、従来のセグメント液晶リモコンと比較して、利用者に多くの情報を分かりやすく提供できる一方で、ソフトウェア規模が大きくなり、開発工数が増大するという問題がある。

今回、ソフトウェア開発工数削減のソリューションとして、開発効率化技術を開発した。開発効率化技術は、“フルドット液晶リモコン共通プラットフォーム(以下“共通プラットフォーム”という。)”と、“フルドット液晶リモコンGUI(Graphical User Interface)開発ツール(以下“GUI開発ツール”という。)”の二つの柱で構成される。

共通プラットフォームでは、様々な製品のフルドット液

晶リモコンの開発で共通的に利用できるソフトウェアをパッケージングすることによってソフトウェアの流用開発を可能にし、開発工数の削減を図っている。

GUI開発ツールでは、あらかじめ用意された部品を編集画面上に配置し、ソースコードを自動出力することで、GUIアプリケーションを容易に実装できるようにし、開発初期の容易なデザイン検討、プロトタイプ of 早期確認による手戻りの防止、実装時のヒューマンエラーの低減を可能にして開発工数の削減を図っている。

ソフトウェアの開発工数を削減することで、従来、開発工数の面から採用を見送っていた家電・設備製品にもフルドット液晶リモコンの搭載が可能になり、利用者と当社製品とが高度に“つながる”ことができる。



フルドット液晶リモコンのソフトウェアの開発効率化技術

利用者と家電・設備機器とが高度につながるフルドット液晶リモコンは、利用者に見やすさと操作しやすさを提供できるが、ソフトウェアの開発工数が増大する問題がある。この問題を解決するために開発したのが、共通プラットフォームとGUI開発ツールを柱とする開発効率化技術である。

1. ま え が き

当社は、エアコン、炊飯器、照明等の様々な家電・設備製品を販売しており、その多くの製品には、利用者が製品に対して操作や状態確認を行うためのリモートコントローラ(リモコン)や操作盤が付属している(本稿では、本体付属の操作盤も含めて“リモコン”という)。

近年の当社製品では、多機能化に伴い、従来のセグメント液晶リモコンよりも柔軟な表現が可能で、利用者と当社製品とが高度に“つながる”ことができるフルドット液晶リモコンの採用が増えている⁽¹⁾。しかし、フルドット液晶リモコンのソフトウェアは、表示するために考慮すべき設計、実装、試験の項目が多く、開発工数が大きく増加するという問題がある。

そこで、ソフトウェア開発工数削減のソリューションとして、開発効率化技術を開発した。開発効率化技術は、共通プラットフォームと、GUI開発ツールの二つの柱で構成している。

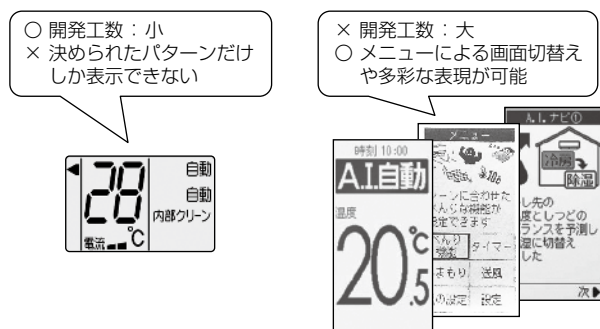
本稿では、2章でリモコン開発での現状の問題点と解決策について、3章で開発効率化技術の二つの柱の内容について、4章でこの技術の効果について述べる。

2. フルドット液晶リモコン開発での現状の問題点と解決策

2.1 現状の問題点

当社のフルドット液晶リモコン開発での問題点は、ソフトウェア開発工数が大きく増加していることである。近年、製品の多機能化に対応するために、従来のセグメント液晶リモコンよりも柔軟な表現が可能なフルドット液晶リモコンの採用が増えているため、問題は大きくなってきている。

従来のセグメント液晶リモコンとフルドット液晶リモコンの比較を図1に示す。セグメント液晶リモコンでは、画面上の各セグメントをON/OFFさせることによって、利用者が理解可能な表示を行う。決められたパターンの表示を切り替えるだけであるため、開発工数は小さかった。一方で、フルドット液晶リモコンでは、マトリクス状の小



(a) セグメント液晶リモコン (b) フルドット液晶リモコン
図1. セグメント液晶リモコンとフルドット液晶リモコンの比較

さい表示単位(ドット)の表示状態を変化させることで、情報を表現する。そのため、メニューによる画面切替えや多彩な表現が可能であるが、画面デザイン検討やソフトウェア開発で考慮すべき事項が多く、開発工数が大きくなりやすい。開発規模にもよるが、フルドット液晶リモコンのソフトウェアの開発工数は、従来のセグメント液晶リモコンと比較して5倍以上にもなることもある。

フルドット液晶リモコンのソフトウェア開発工数の内訳例を図2に示す。全体の約38%がミドルウェア開発となっており、流用可能なミドルウェアを用意しておかないと、新規開発のたびに大きな開発工数が必要となる。また、全体の約24%がGUIアプリケーション開発となっており、画面コンテンツを効率的に作成する仕組みを作らないと、今後、画面数に応じて開発工数が大きく増加していく。

2.2 解決策

フルドット液晶リモコンのソフトウェアの開発工数を削減するため、開発効率化技術の開発を行った。開発効率化技術は、共通プラットフォームとGUI開発ツールの二つの柱で構成している。

フルドット液晶リモコンのソフトウェアスタックに対する開発効率化技術の適用箇所を図3に示す。共通プラットフォームは、共通的なミドルウェア、BSP、リアルタイムOSをパッケージングして、それらの流用を可能にし、開

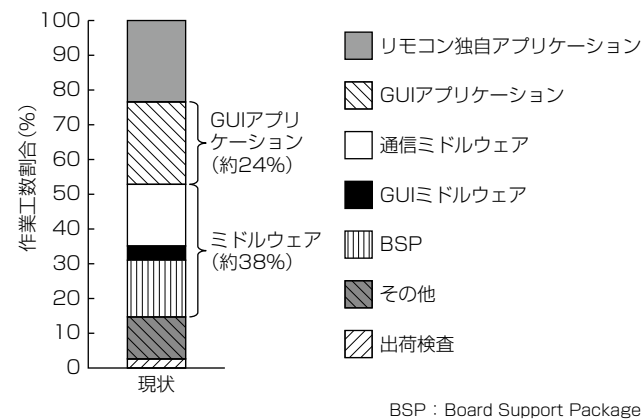


図2. フルドット液晶リモコンのソフトウェア開発工数の内訳例

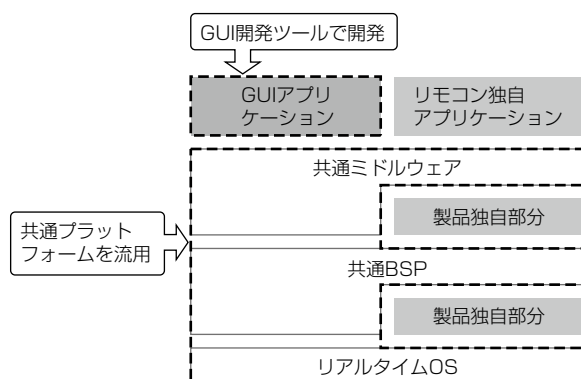


図3. フルドット液晶リモコンのソフトウェアスタックと開発効率化技術の適用箇所

発工数の削減を図っている。また、GUI開発ツールでは、早期のデザイン検討・プロトタイプ確認を可能にし、実装の手間と手戻りのリスクを低減するとともに、実装のヒューマンエラーを低減する仕組みによって、開発工数の削減を図っている。共通プラットフォームとGUI開発ツールの詳細は次の章で述べる。

3. 開発効率化技術

フルドット液晶リモコン開発の問題点の解決策として開発した開発効率化技術である、共通プラットフォームとGUI開発ツールの技術内容について述べる。

3.1 共通プラットフォーム

当社の家電・設備製品向けのフルドット液晶リモコンの共通的なソフトウェアをパッケージングして、複数製品の開発で流用できるようにした共通プラットフォームについて述べる。

3.1.1 従来のソフトウェア開発の問題の解決

共通プラットフォームを用いない、従来の新規リモコン開発の場合は、リアルタイムOSの選定、ミドルウェア、BSP等の設計、実装や、性能等の非機能面の検証用システムの構築を一から行う必要があり、工数を要していた。この問題を解決するため、リモコンのソフトウェアの共通部分を容易に流用可能にする共通プラットフォームを開発した。

3.1.2 共通プラットフォームの技術的ポイント

(1) 共通的なソフトウェアのパッケージング

共通プラットフォームでは、リモコンのソフトウェアから共通的に利用可能な部分を抽出し、パッケージングして流用可能にしていることが技術的ポイントである。

当社のフルドット液晶リモコンのソフトウェア構成を図4に示す。GUIに関しては、画面コンテンツ、GUIミドルウェアを含むGUIタスクが担う。GUI以外のアプリケーションは、リモコンアプリケーションフレームワーク、リモコン独自アプリケーションを含むリモコンアプリケーションタスクが担う。その他のミドルウェアとしては、BSPや通信ミドルウェア等がある。ドライバは、LCD (Liquid Crystal Display)コントローラ転送処理やタッチ

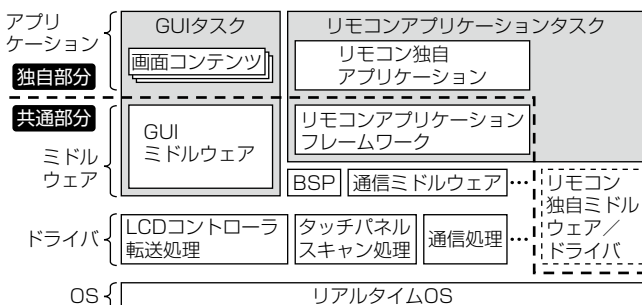


図4. フルドット液晶リモコンのソフトウェア構成

パネルスキャン処理、通信処理等があり、OSは、リアルタイムOSを搭載している。ここでいう通信とは、当社独自の通信であり、複数の製品にまたがって採用されているものである。その通信方式を使用しない場合や独自のミドルウェア、ハードウェアを備える場合は、独自ミドルウェア/ドライバの開発が必要になる。画面コンテンツ、リモコン独自アプリケーション、独自ミドルウェア/ドライバを“独自部分”、その他を“共通部分”と定義する。共通プラットフォームは“共通部分”をパッケージングしている。

また、BSP、リアルタイムOSは使用するマイコンに依存するため、共通プラットフォームは、当社で使用されている主なマイコン別にパッケージングし、マイコンごとに流用できるようにしていることも技術的ポイントである。

(2) GUIミドルウェアの共通化設計

共通プラットフォームのGUIミドルウェアでは、共通的に利用可能な部品オブジェクトを用意しておくことで、複数製品のフルドット液晶リモコンの開発で部品を流用可能にしていることが技術的ポイントである。

フルドット液晶リモコンには、画面に任意の画像、文字等を表示する仕組みが必要である。そのために、画面上に表示する対象(文字列、横線等、アイコン)を部品オブジェクトとして捉え、各部品オブジェクトに、どの位置に、どのタイミングで、どのような状態(表示/非表示や色等)で表示するかの属性を持たせている。GUIミドルウェアは、各部品オブジェクトをその属性に基づいて画面上に割り当て、描画を行う。

また、複雑な部品を開発する場合は、基本部品の組合せで実現できるようにしている。例えば、ソフトウェアキーボードは、機能としては複雑であるが、文字列、横線、アイコン、ボタン領域の部品等の組合せで実現可能である(図5)。

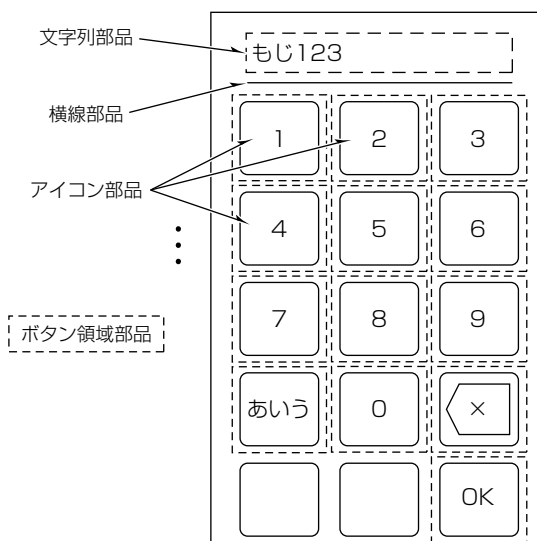


図5. ソフトウェアキーボードを実現するための基本部品の配置例

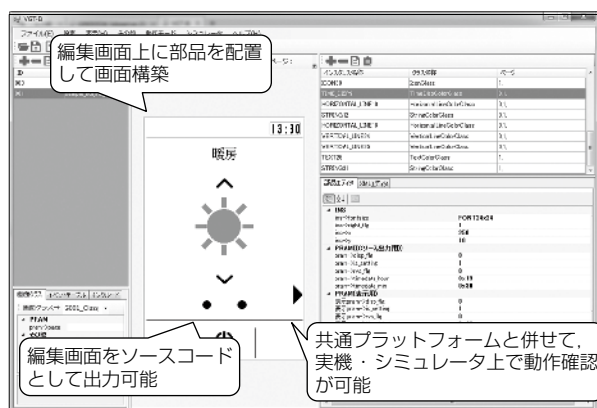


図6. GUI開発ツールの編集画面例

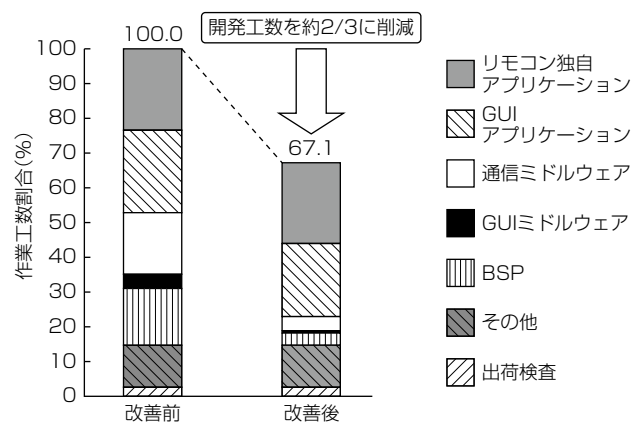


図8. 開発工数の削減効果

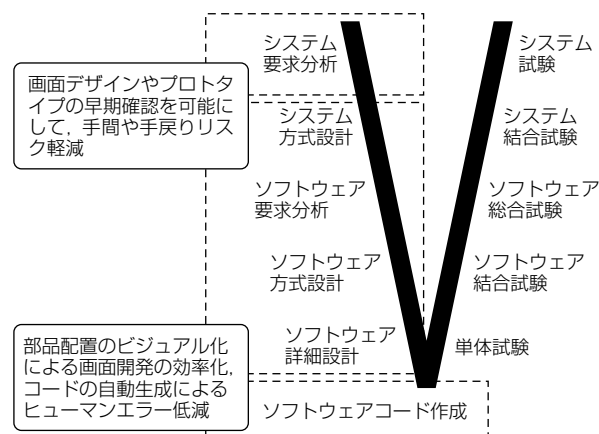


図7. GUI開発ツールの開発プロセスへの適用効果

3.2 GUI開発ツール

当社の家電・設備製品向けのフルドット液晶リモコンのGUI開発を支援するGUI開発ツールについて述べる。

3.2.1 従来のGUI開発の問題の解決

従来のGUI開発では、画面デザイン検討や初期設計で、実機での表示イメージや操作感の確認ができず、手間や手戻りが発生していた。また、開発の都度、コード記述によって画面を実装していたため、実装のヒューマンエラーによる手戻りが発生していた。これらの問題を解決するため、GUI開発の効率化、手戻りリスク低減を実現するGUI開発ツールを開発した。

3.2.2 GUI開発ツールの技術的ポイント

(1) 編集画面のソースコード自動出力

GUI開発ツールでは、部品を組み合わせで編集した画面を組み込みC言語ソースコードとして自動出力できること、出力されたソースコードを共通プラットフォームと併せて、実機又はパソコン上のシミュレータで容易に動作確認できることが技術的ポイントである(図6)。これによって、GUI設計の初期段階でも、C言語コーディングの知識なしで、容易に動作確認ができ、手間と手戻りのリスクを低減している(図7)。

(2) 試験済みの部品

GUI開発ツールでは、ソースコードとして自動出力される部品は試験済みのものを利用できることが技術的ポイントである。これによって、画面の設計、実装のヒューマンエラーによる手戻りのリスクを低減している(図7)。また、部品の試験にかかる作業工数を削減する効果もある。

4. 開発効率化技術の効果

3章で述べた共通プラットフォームとGUI開発ツールによって、フルドット液晶リモコンのソフトウェアの開発工数を約2/3に削減できた(図8)。

今回の開発事例では、共通プラットフォームによるミドルウェアの開発工数の削減が大きかったが、GUIアプリケーションを流用せずに一から開発するような他のケースでは、GUI開発ツールによる効果も大きくなると考える。

現在、この開発効率化技術を、家庭用エアコン、IH(Induction Heating)ジャー炊飯器、照明システムのフルドット液晶リモコンに適用し、開発工数を削減している。

5. むすび

利用者と当社の家電・設備製品とが高度に“つながる”フルドット液晶リモコンの普及を目的として、ソフトウェアの開発工数増大の問題を解決する開発効率化技術を開発した。この技術によって、当社の家電・設備製品へのフルドット液晶リモコンの搭載が容易になる。これによって、利用者に、従来以上の見やすさと操作しやすさを提供することができ、利用者と当社製品とが高度に“つながる”ことができる。

今後、開発効率化技術の適用製品を広げ、効率的なフルドット液晶リモコンの開発を推し進めていく。

参考文献

- 行田知見, ほか: 小型描画ICによる低コスト機器向けGUIプラットフォーム, 情報科学技術フォーラム講演論文集, 14(1), 255~256 (2015)