

メイドサービスに注目したハードウェア SOA システム

北神 雄太[†]

日本工業大学工学部システム工学科[†]

1. はじめに

私たちは日常生活で多くの機械や道具を使い、作業し、一日の仕事进行处理している。そして、日常の仕事より簡単にし、便利にすることにより、私たちは豊かさを得ることができる。近年、日常で使う家電製品をネットワークで繋げ、連携して動かすと言う考えが広まっている。そこで、玄関の扉が開いたと同時にリビングの電気を付ける作業に加え、さらにエアコンの温度を設定し、テレビがつき、洗濯機を動かすという動作をするシステムを考える。このシステムのように同時にいくつもの作業を行う場合、それらの一連の動作を一台のロボット、一台のコンピュータで行うことは非常に困難であり、非効率であると考えられる。このことから、日常生活で一連の作業を機械的に処理する方法の一つとして、19 世紀初期から後期にかけてイギリスで栄えたメイドサービスに注目し、システムをサービスとして捕ら得る SOA (サービス指向アーキテクチャ Service-Oriented Architecture) [1][3] の技術と共に考えていく。

19 世紀のイギリスでは、電気やガス、水道が一切無いため、人々は家事などに多くの時間を費やした。そこで、家事全般を使用人であるメイドに任せることにより、主人である家主は仕事に専念できるという社会システムができた。当時のメイドには、非常に大きな屋敷を隅々まで掃除し、整理し、清潔にするという仕事があった。また、その他にも、主人とその家族の食事の準備や、家族が着た衣類の洗濯に加え、子供の世話や客人の接客ということまで行う必要があった [2]。このため、メイドらは作業を分担し、効率よく仕事を終わらせるよう仕事を分け、さらに、メイドに階層構造を持たせることにより、より良いサービスを主人やその家庭に与えることができた。メイドの階層構造には、「ハウスキーパー」と呼ばれる最高位のメイドが、屋敷に居るメイドらを統括する業務を行い、その下に主人の身の回りの世話を行う「レディーメイド」や、台所で作業する「コック」などがおり、作業場所や分野別に別れた構造になっている [4]。また、メイドらの業務内容を主人へのサービスとしてとらえることにより、これらの業務を主人への生活全体を奉仕する「高度なサービス」と、メイドらの作業別業務、例えばレディーメイドやキッチンメイドなどを「既存のサービス」に分類することが出来る。このことより、高度なサービスを既存のサービスで組み合わせる実

現する SOA の設計手法を適用することができる。

今後の日常生活において、家庭内により良いサービスを提供するにはハードウェアが必要であり、それらのサービスを連携するには SOA の技術が必要であり、また、サービスの連携の幅を広げていくためには SOA に階層構造が必要であると考えられる。本研究は、19 世紀のメイドの階層構造に習い、処理を分割し、個別の処理に特化したものを一箇所で統率し、さらに、SOA を適応するための条件 [3]、「自己完結」、「開放されたインターフェース」、「粗粒度」の 3 要素を取り入れた上で、それらをハードウェアで実現できる新しいアーキテクチャ「MOA」(メイド指向アーキテクチャ・Maid Oriented-Architecture) を提案する。また、本研究ではさらに MOA を実現するハードウェアを開発する。

2. MOA(メイド指向アーキテクチャ)とは

MOA (メイド指向アーキテクチャ) は、SOA の利点であるシステムの開発のし易さと、メイドの持つ実世界サービスを提供するための階層構造を組み合わせた新しいアーキテクチャである。MOA には以下の機能を持ち、それらは SOA とメイドの融合によって得ることができるものである。

- (1) サービス単位で設計できる。(SOA)
- (2) 組み合わせが出来る。(SOA)
- (3) 分担させるので負荷が少ない。(メイド)
- (4) 階層構造がある。(メイド)

MOA は、SOA の「自己完結」、「開放されたインターフェース」、「粗粒度」の 3 要素に加え、メイドの階層構造を取り込み、実世界でのサービスを組み合わせる製作していく新しいアーキテクチャである。本研究では、MOA を取り入れたハードウェアとして、『N@Vi』と『Pandora』を製作した。

3. 開発したハードウェア

本研究で開発した機器は二種類あり、一つは「中央制御処理装置」である『N@Vi』という名前の装置と、「末端制御装置」である『Pandora』という名前の装置である。Pandora は実世界にあるサービスをハードウェアで実現し、N@Vi は Pandora に対し定められたプログラム通りに指揮をする (図 1)。

N@Vi は、メイドでいうハウスキーパーの階層において、主な処理は末端処理装置である Pandora を駆使し、各サービスを組み合わせる作業である。N@Vi には以下の機能を持たせるものとする。

- ① N@Vi には、末端制御装置である Pandora との間に、共通の通信プロトコルを持っている。
- ② N@Vi は Pandora が持つコマンドリストを使い命令を送り、サービスの応答を待つ。

Hardware SOA system that paid attention to housemaid service.

[†]Yuta Kitagami

[†]Nippon Institute of Technology

- ③ N@Vi が実行するプログラムは、個々の Pandora が持つサービスの応答リストに対し、どのような振る舞いをさせるか、フローチャートで記述しプログラムに直す。
- Pandora は、実世界に存在するサービスをハードウェアで実現し、それらに SOA の「自己完結」、「開放されたインターフェース」、「粗粒度」を実装する。Pandora には以下の機能を持たせるものとする。
- ① Pandora は、実装するサービスを N@Vi の制御に関わらずサービスを駆動する必要があり、N@Vi からの要求に対し Pandora 可能な限り迅速にその返答を返す。（自己完結）
 - ② Pandora には、N@Vi との共通のプロトコルを持つ。（開放されたインターフェース）
 - ③ Pandora は、制作するシステムのために制作するのではなく、出来る限りの幅広い活用のために制作する。（粗粒度）
- 以上の機能を持ったハードウェアを用い、システムを構築して行く。

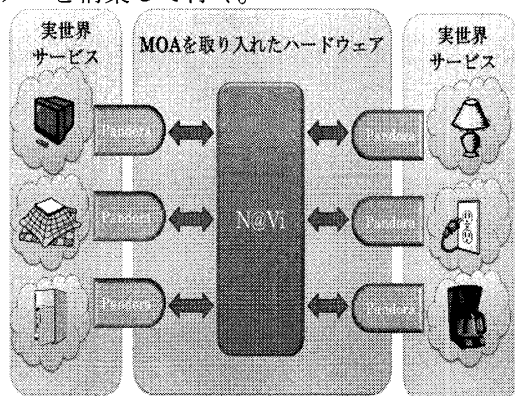


図1 MOAを使ったハードウェアシステム

4. 評価

4.1 メイドサービスの観点からの評価

本研究では、MOAを活用したシステムとしてホームネットワークシステムを開発した（図2）。ホームネットワークシステムは、言わばメイドを想定したものである。メイドは主人に奉仕するものであり、奉仕はサービスという形に代わり、現代にMOAと言う形で再現できる。しかし、ホームネットワークシステムでの実験で問題となったものは、サービスとしての質である。19世紀当時のメイドのサービスは、人間の手による最高級なサービスであり、本実験で開発したハードウェアには人間によるサービスを模しているとは言い難い。そのため、今後はハードウェアでのサービスの向上が必要と考えられる。

4.2 SOAの観点からの評価

SOAは既存のサービスを組み合わせ、迅速にシステムを構築できるという利点があり、本実験でその利点が大きく発揮できた。本研究のような複雑なシステムを従来の方式で開発を行う場合、システムの機能を別途開発する必用があり、

システム全体の開発を行うのは最終段階に近い場所になってしまう。しかし、本研究で製作したMOAのアーキテクチャは、既存に製作した機器を組み合わせることができるため、初期段階からシステム全体の開発を行うことができた。このことより、MOAにはSOAのシステムの開発のし易さが含まれていることが評価できる。

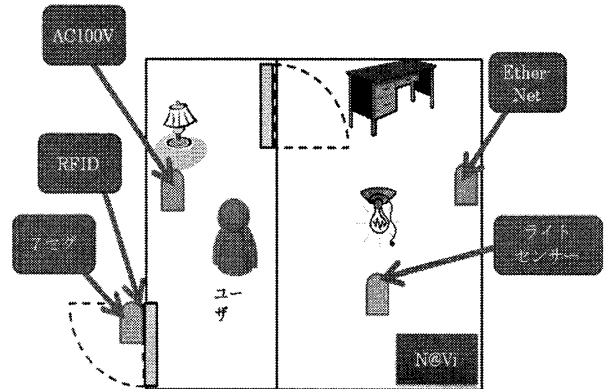


図2 ホームネットワークシステム

5. まとめ

本研究では、SOAによるシステムをサービス単位で設計を行う技術に加え、メイドの階層構造や実世界でのサービスに沿った新しい新たなアーキテクチャMOAを提案した。また、MOAを用いて実際にメイドを想定したホームネットワークシステムを製作した。この結果、MOAを用いて開発をした場合、実世界のシステムに対し階層構造を持ったハードウェアで開発ができ、さらにシステムを迅速に開発ができるSOAの技術を組み合わせることができた。しかし、ハードウェアにてサービスを行う際は、ハードウェアでのサービスの強化と質を高めることが重要であると考えられる。

今後はMOAの研究を継続し、規格や仕様等を資料とし配布し、よりシステムを簡易的に開発できる環境を提供したい。また、今後はハードウェアのサービスとWEB等に存在するサービスを連携した更なる飛躍的なサービスの連携や広域なシステムの構築を考えて行きたい。

参考文献

- [1] 株式会社テクノロジックアート著：SOA システムモデリングハンドブック、翔泳社 2006年
- [2] 池上良太：図解 メイド、新紀元社 2006年
- [3] 田中秀一郎他：SOA システム構築のための既存システムの再利用性評価、電子情報通信学会技術研究報告 情報ネットワーク 160 巻 578号 pp.471-476 2007年
- [4] 久我真樹：英国メイドの世界ーヴィクトリア朝の暮らし総集編ー 2008年