

平成26年度 SSR 産学戦略的研究フォーラム
「大規模複雑な自己適応システムの適応進化
制御手法に関する調査研究」
第4回ミーティング

電気通信大学 田原 康之
2014/12/8

議事次第

- | | |
|-----------------|-------|
| 1. 論文調査進捗報告 | 出席者全員 |
| 2. 論文調査のまとめ方(案) | 田原 |
| 3. 意見交換 | 出席者全員 |
| 4. 次回 | |

論文調査のまとめ方(案)

- ▶ 2つの観点：実用化と適応進化制御
- ▶ 実用化の観点
 - 調査論文のアプリケーション(評価用例題)に着目
 - 実際に稼働しているアプリケーションを調査
 - 調査した技術の適用可能性を検討
- ▶ 適応進化制御の観点
 - 調査した技術に対し、実際に適用・運用できたとして、リスクを検討
 - リスクへの対策を検討

例：前回調査した [Song 他, 2013]に関する検討

- ▶ Song 他、“Self-Adaptation with End-User Preference: Using Run-Time Models and Constraint Solving”, MODELS 2013
- ▶ 実用化の観点
 - アプリケーション：スマートハウス
 - 実際のスマートハウスの調査

Song 他(再掲、一部修正)

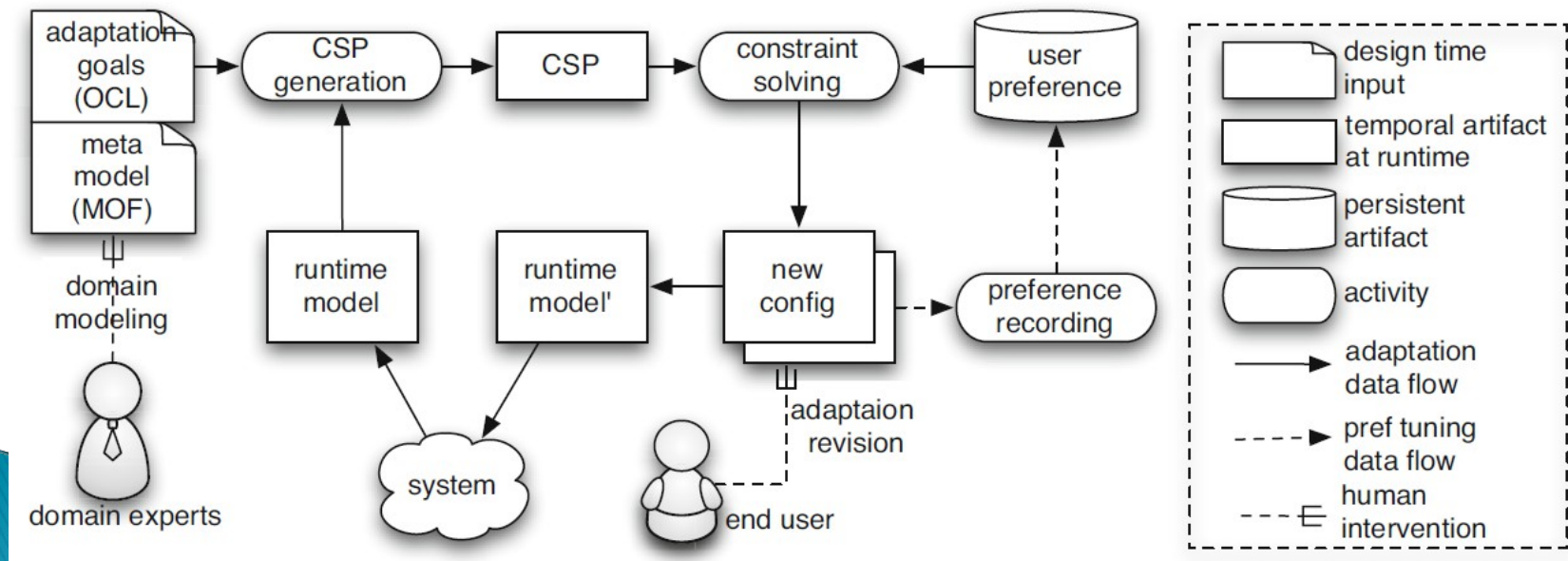
▶ 目的

- 要求やポリシーが不完全である、あるいは競合している
- そのためにシステムがユーザの想定通りに振る舞わない場合に、
- ユーザがシステムの設定を変更すると、そこから自動的に
ユーザの選好を判断し、
- その選好の通りに振る舞うように
- 自己適応可能なシステムの実現

Song 他(再掲)

▶ 提案手法

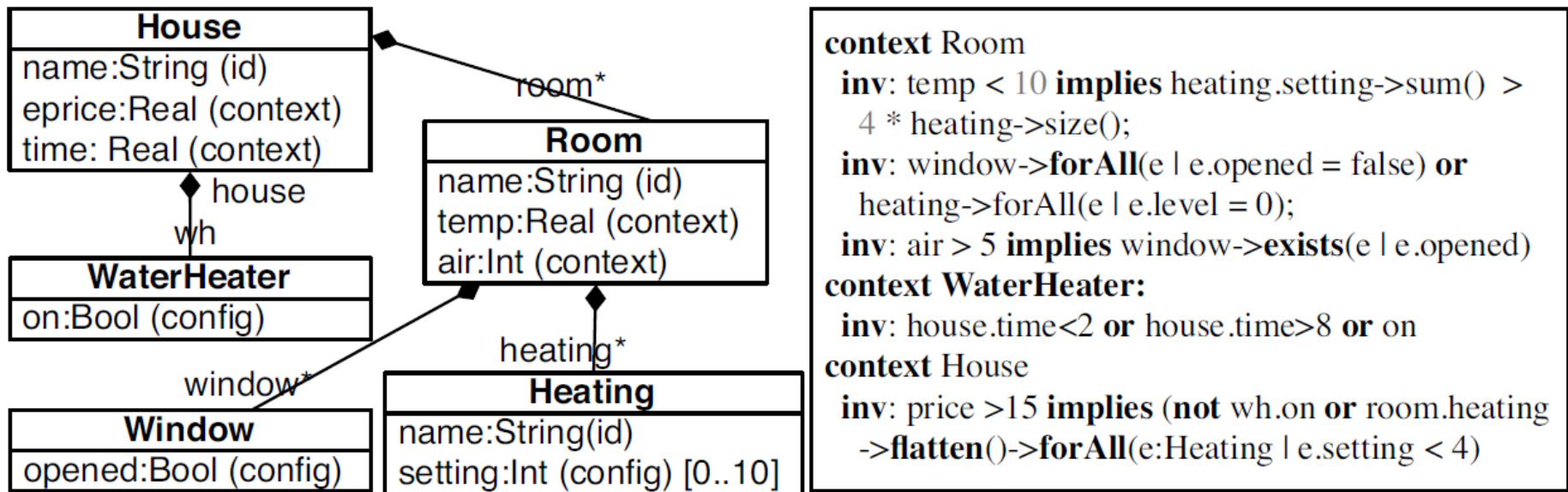
- 要求、ポリシー(ゴール)やユーザの選好を OCL で記述
- ユーザが入力した選好に対する**適応動作のプランニングを**
制約充足問題(CSP)として解決



Song 他(再掲)

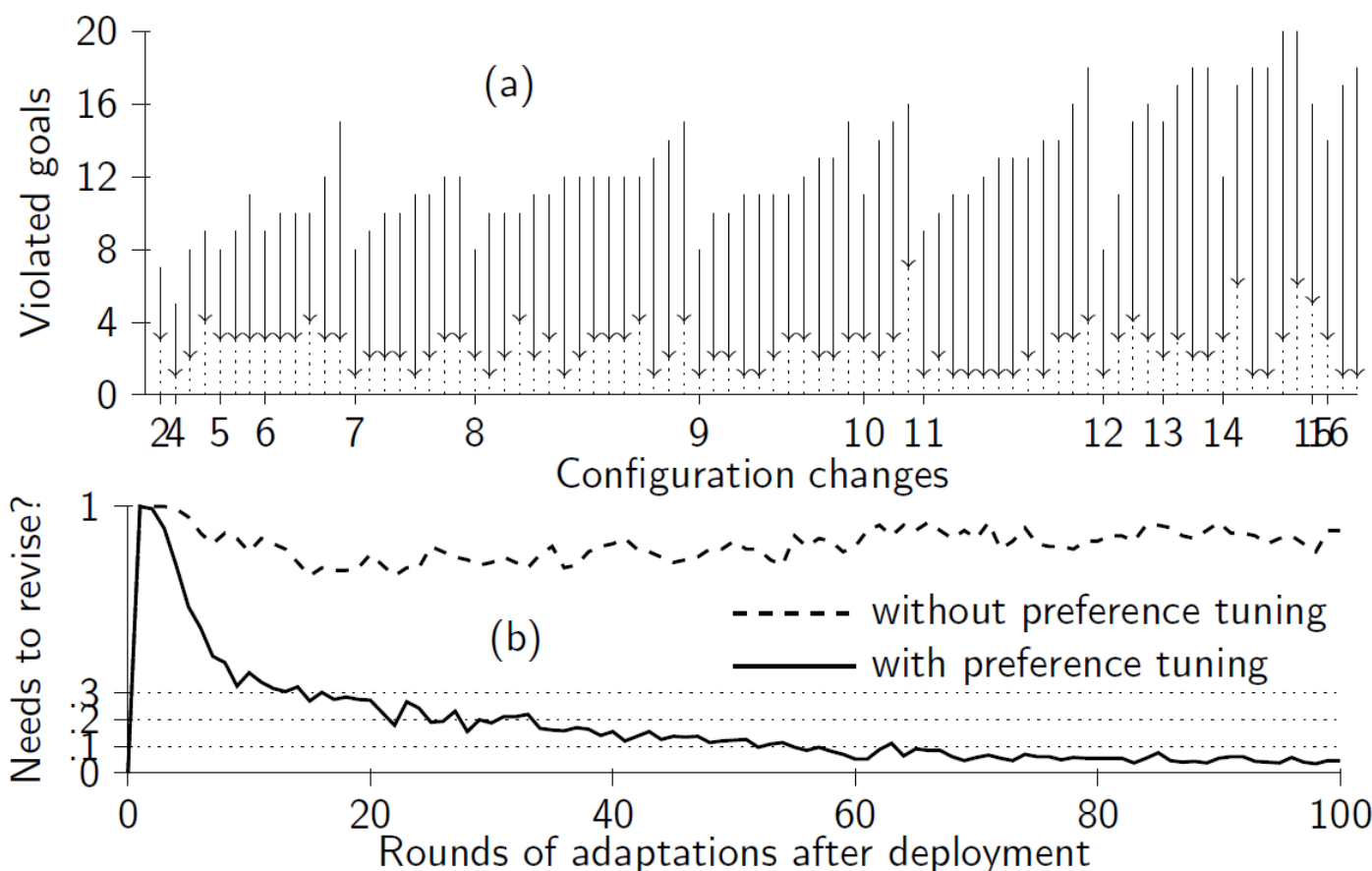
▶ 実験評価

◦ スマートハウスの例



Song 他(再掲、一部修正)

▶ 実験評価の結果



矢印: 適応前後の
ゴール違反の
個数

あらかじめ11件の選
好を組み込んだユー
ザモデルを使用

縦軸: 満たされない
選好の個数

Song 他(再掲)

▶ 関連研究

- モデルベースの自己適応システム: 競合を扱っていない
- ユーザの選考を考慮した自己適応システム: 選考の入力が難しい
- ゴール指向自己適応システム: ゴールモデルは変更しない
- 適応動作プランニング: 選考の入力が難しい
- CSP 利用自己適応システム: 実行時に具体的な入力に対応するものはない

Song 他(再掲)

▶ 私見

- 長所: ユーザの選好に対し動的に対応可能
- 短所: OCL による正確な記述が必要

▶ 本 SSR プロジェクトにおける位置付け

- スマートハウスのアプリケーションは、馴染みの深いSSRメンバが多いので参考になる
- CSPにより、制約を厳密に順守した制御が可能

実用性に関する検討

▶ 論文の例より

- 次の3つの要求は、まだ寒い時点で空気が汚れると競合
 - 寒い場合は快適な温度になるために十分な暖房設定を実施
 - 暖房中は窓を開けない
 - 空気が汚れた時は窓を開ける
- 最初は前2者が優先されているとする
- ユーザが暖房中に手で窓を開けたとすると、次に同じ条件になった時には窓を自動的に開けるように適応

実用性に関する検討

- ▶ 実際の(日本での)スマートハウス
 - 震災の影響もあり、電力最適化が主な目的
 - 現在はほとんどが電力見える化まで
 - 自動制御機能も最近増えているので、適用は可能
 - 神奈川工科大学の設備で実験できないか？
 - 私見に記載した短所が課題
 - 機器や実際のシステムごとに正確な OCL 記述が必要

適応進化制御の観点

▶ 実際に適用した場合のリスクと対策

◦ 電力最適化とのトレードオフ

- ユーザの選好に合わせ過ぎると、電力消費量が増加の可能性大

対策案: 制約充足でなく、制約付き最適化問題による定式化

これにより、制約自体も満たすか否かの2値でなく、

満足度の最適化により柔軟な適応が可能

まとめ

- ▶ 実用性と適応進化制御の観点からの検討
 - どちらも実適用を前提として実施
- ▶ 今後の希望：アプリケーション分野の拡大
 - 組込みシステム
 - クラウドコンピューティング
 - 両者の融合領域
 - センサネットワーク
 - IoT (Internet of Things)