

ASISTの研究活動の概要

～行政情報システムの調達手法の改善 II～

東京工業大学

科学技術創生研究院

社会情報流通基盤研究センター

大山永昭

社会情報流通基盤研究センター

- ソリューション研究機構内のセンターとして、2009年12月に設立
 - 2016年4月1日から、科学技術創成研究院のセンターに改組
 - 社会情報流通基盤研究センターの設置目的
 - ICTを活用して社会的な課題解決を図るソリューション研究の実施
 - ⇒ 政策提言と社会課題の解決に資する研究活動を行うという意味をこめてセンターの英文名は
- ASIST (Advanced research center for Social Information Science and Technology)としている

主な研究活動と成果（過去3年間）

- 保健・医療分野の情報化関連
 - 全国をカバーする医療ネットワークの実現 ⇒ オンライン資格確認で実現（IP-VPNとOn-demand VPNの併用；Heasnet、3師会と協力）
 - 全国NETを用いたオンライン調剤管理手法と各種の課題解決策の提言 ⇒ 本格実施の準備中 ⇒ 患者安全と医療費の適正化に資する
 - JPKIを用いたHPKIの実現方策に関する提案 ⇒ HPKIの普及策の強化
- 行政情報システム調達改善関連
 - 年金システム刷新等の支援 ⇒ BPMNを用いた業務フロー可視化の提言
 - 調達における競争性確保の試み ⇒ 予測される次の課題（DBMS）に関する検討
- 情報流通基盤関連
 - JPKIの機能追加の提案 ⇒ 本人限定開封機能とその実現方策に関する検討
 - コンビニ等でのJPKIのPWリセット手法の検討 ⇒ J-LISに対する支援 ⇒ 実施

行政情報システム調達手法の改善

- 現状認識
 - 行政業務に用いられている情報システムは、業務の正確性、迅速性、サービス向上等を目的として開発・運用されている ⇒ DXを目指す
 - 既存の政府情報システムの刷新は、特定ベンダーへの過度な依存から脱却し、安定的かつ持続可能なシステム運用をリーズナブルな経費で行うこと等を目的として、過去20年余りに渡り推進されてきている
 - いわゆるベンダーロックインは、システムの設計、開発、運用、改修、更新等のさまざまな局面において発生していたが、これまでの各種の取り組みにより、一定程度の解消が図られ、複数者による競争入札の効果が発現している

行政情報システム調達手法の改善

- 現状認識(続き)
 - さらに、システム刷新の重要な要素として、入札における競争性の確保・向上が位置付けられ、その結果、システムのオープン化の重要性が指摘されている
 - 行政情報システムが管理・記録しているデータは、一度失うと回復が極めて困難であることから、これらのデータはそのバックアップと同じように他システムへの簡便かつ確実な移植を可能とすることが極めて重要である ⇒ データのシステムからの独立 ⇒ オープンデータの基本
 - ASISTは、行政情報システム調達の競争性を向上する施策を技術面から検討し、提案・実施を行っている

競争阻害要因に関する考察

- ・ 情報システムの基本構成を、ハードウェアとソフトウェアに分類すると、前者はいわゆるメインフレームからサーバ系への移行に示されるようにオープン化が進んでいる
- ・ 他方のソフトウェアは、OS、ミドルウェア、業務用ソフトウェアに大別される
 - OSについては、Linux等のオープンソースソフトウェアによるアプローチに加え、VM(Virtual Machine)技術の実用化により、OSによるベンダーロックインの状態は回避可能になってきている
 - 業務用ソフトウェアについては、汎用パッケージソフトウェアの利用が進むとともに、固有の業務については、業務フローを可視化する手段としてのBPMNのISO化と普及が図られている
 - これに伴い、記述された業務フローから実行可能なソフトウェアを自動生成する技術が進展しつつある ⇒ チューニングが開発ベンダーの主たる役割になると予想
- ・ ASISTからは、特許庁、日本年金機構、J-LIS等に業務フローの可視化を提案し、一部の試行によりその効果と課題を明確化 ⇒ 未だ本格的な施行には至っていない
- ・ ミドルウェアについては、先ずは最も大きな阻害要因になり得るDBMSの解決策の検討が重要

データ移植作業に関する阻害要因

- 現状では、既存システムから新システムにデータを移植する際に、データフォーマットの変換等の作業を要することが多い
- これらの作業は一般的に新旧ベンダー双方の技術協力を要するため、結果として旧ベンダーが優位な立場となり、競争性の阻害要因の一つになることがある
- これを回避するには、標準フォーマットで記述したデータの入出力機能を具備することが極めて有効 ⇒ データのオブジェクト化とハードウェアおよびソフトウェアからの独立が重要
 - ・ (参考) 年金システムでは、年金に関するデータは国(厚生労働省)に、情報システムは日本年金機構に管理責任がある ⇒ 情報システムは取り換えられるが、データの不備は国の責任において防止しなければならない ⇒ 宙に浮いた年金記録5000万件問題の本質

DBMSの自動設計について

- DBMSは、業務ソフトウェアが要求するデータセットの読出処理や書込処理等を、格納媒体の構造や特徴を意識せずにSQL等を用いて効率よく行うためのミドルウェアである ⇒ 疎結合には有効であるが、CPU等のリソースに負荷がかかる
- そのため、扱うデータ量、データ長、データ形式、アクセス頻度、排他制御等を調べ、その環境に合わせて設計することは、DBの効率およびパフォーマンスに大きく影響する ⇒ 業務量とスケジュール等に関する知識が原点になる
- DBのパフォーマンス向上は、与えられた環境における最適化問題といえる ⇒ AI等を用いた学習型の最適化技術(排他制御等の論理的な拘束条件がある)は、DBMSを自動的にカスタマイズできると予想 ⇒ 実用的なパフォーマンス設計は費用対効果のバランスを重視すべき ⇒ SAを用いた研究活動を開始

SAによるアプローチ

- ・ 初期値として与えられたDBMSの状態を A_0 、 n 回更新された状態を A_n とし、それぞれのパフォーマンスを P_0 、 P_n で表すと、この問題は、パフォーマンスの最大値を与える A_{\max} を求める最適化問題になる
- ・ ただし本研究の目的を考えると、グローバルマキシマムを求めることは、必ずしも必要ではないことが一般の最適化問題と異なる
- ・ 具体的には、任意の状態 A_n から次の A_{n+1} への遷移を P が大きくなる場合だけを許すと、いわゆる山登り方式になることから、ローカルマキシマムを見つけることはできるが、その時の P は許容範囲になっているとは限らない
⇒ 初期値と選択した遷移の順番に強く依存する ⇒ この問題を避ける手法としてSA (Simulated Annealing) が知られている

おわりに

- ASISTは、基盤、電子行政、社会保障分野の課題解決に向けた研究・開発を、産官学の連携を通して継続実施
- マイナンバーカードの利便性向上と機能拡張を積極的に推進
- JPKIの利用環境拡大と新機能の実現方策等を提言
- 政府情報システムの開発・運用に関する競争性向上に関する各種の取り組みを支援
- 追加された具体的な目標
 - 発注者が提示する業務フロー図と業務量等から、自動的に業務ソフトウェアとDBMSのプロトタイプを作成する手法の概念検証(PoC)の実施
 - 発注者と受注者の役割分界の在り方の検討