

工事情報共有システムの普及促進 に関する一考察

2010年10月27日

財団法人日本建設情報総合センター
建設情報研究所 CALS/EC部
主任研究員 宮本勝則

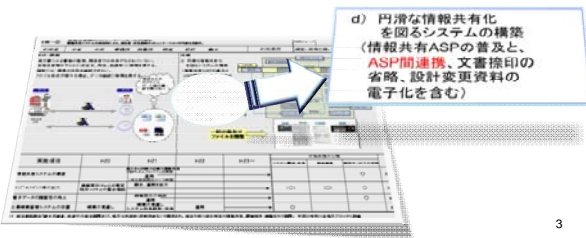
目次

1. はじめに
 - ・経緯と背景
 - ・情報共有システムのあり方
2. 情報共有システム間連携
 - ・事業者連絡会での連携ニーズ調査
 - ・連携検討と実証実験
3. クラウド技術を利用したサービスモデル
4. モバイル機器等とクラウドとの連携
5. おわりに

はじめに ～経緯と背景～

CALS/ECIによる業務の効率化、そして新たな展開へ

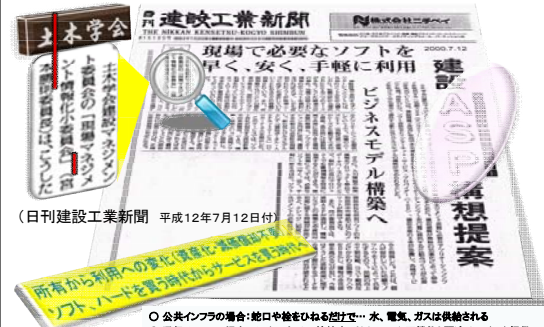
- ・公共事業関連情報の交換・共有・連携 ⇒業務の効率化・最適化
- ・業務プロセスの再設計・改善(BPR) ⇒コスト縮減・品質向上・生産性向上
- ・1996年「建設CALS整備基本構想」～「AP2008」、CALS/EC最終年度



はじめに ～経緯と背景～

10年前、建設情報基盤“建設ASP構想”提言

標準化・教育・サポート・環境に関する問題を払拭



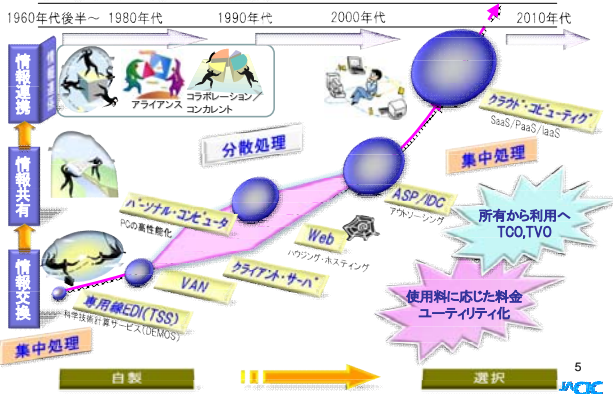
(日刊建設工業新聞 平成12年7月12日付)

所有から利用への変化 資産化・高価化不安
ソフト、ハードを買い捨てる時代からサービス提供時代へ

- 公共インフラの場合: 蛇口や栓をひねるだけで... 水、電気、ガスは供給される
- 通信インフラの場合: インターネットに接続するだけで... 必要機能と関連サービスを提供

はじめに ～経緯と背景～

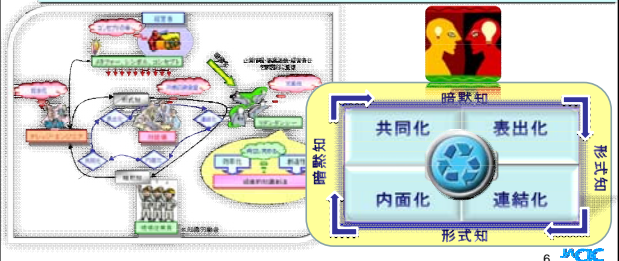
交換・共有から連携へ(集中と分散の繰り返し)



はじめに ～情報共有システムのあり方～

情報共有システム「知識創造の場」でのナレッジの醸成

- ◆ コミュニケーションの場「知識創造の場」の醸成と、「情報共有のあり方」検討
- ◆ “はたらき”として「ナレッジマネジメントのSECIモデル」知識変換・集約化が必要
- ◆ 知識変換プロセス、形式知「表出化」⇒「連結化」、暗黙知「内面化」⇒「共同化」循環
- ◆ 施工段階でのやりとりにより「データ」⇒「情報」⇒「知識」⇒「ノウハウ」交換



はじめに ～情報共有システムのあり方～

検討方針・方策について

- ◆ 施工段階での知識創造化を実現する「情報共有システム」への取組み
- ◆ クラウド・コンピューティング利用によるオンデマンド型のサービスの拡大
- ◆ JACICの立ち位置、事業領域(ドメイン)での「情報サービスモデル」の研究

まずは、時代ニーズと利用者の利活用の観点から、利用効果の高い場面を設定し、連携方針・方策案の研究及び提案すべき事項の抽出

情報共有システム間連携

(1) ASP普及と高まる連携ニーズ

- ◆ 国交省では全国1,000件試行工事の実施。地方公共団体や民間工事へ拡大利用
- ◆ 多岐にわたるASP事業者からサービスの提供。市場の活性化を期待
- ◆ ASP事業者からのシステムに関する意見の逐次把握、顧客要望への迅速な対応支援

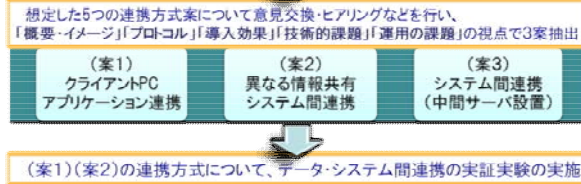
利用者側の意見、「異なるASP間で連携に利用できないか」など、「連携」に関する要望が数多く寄せられていたことが判明。

- ◆ 会社利用ASPと発注者契約ASPを連携して欲しい (受注者)
- ◆ 複数工事で統一利用できるようにASPを連携して欲しい (発注者)
- ◆ ASP契約終了後や変更しても継続してデータ利用したい(受発注者)
- ◆ 異なるASPを利用しても同じ操作方法にして欲しい (受発注者)

情報共有システム間連携

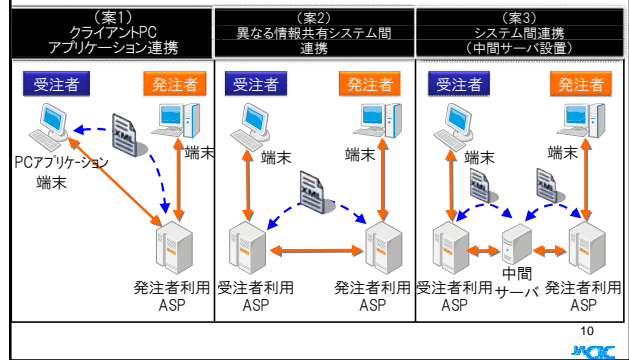
(2) 連携方式の検討経緯

- 「個々のASP事業者が個々に機能・サービスを向上しても、利用者が望むASP間での円滑な利用の実現はできない」との観点から、自主研究として取り組む。
- 「工事情報共有システムに関する民間ベンダー連絡会」1月設置。6月迄5回開催



情報共有システム間連携

(2) 連携方式の抽出



情報共有システム間連携

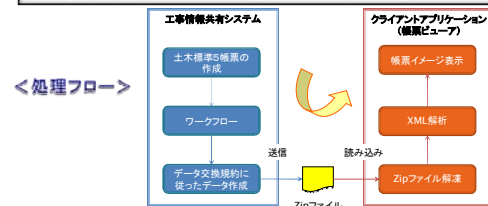
(2) 連携方式の抽出 ～内容説明～

- (案1) クライアントPCアプリケーション間連携方式 **PCアプリ連携**
現場作業所で受注者はPC導入のアプリケーションを利用した業務を行うため、現場での通信基盤が低速での利用のため、オフラインで利用可能にすべきという観点から選択
- (案2) 異なる情報共有システム間連携方式 **異なるASP間連携**
異なるASP利用の実証実験の実施。連携するには対の数だけ交換規約が必要。また、規約作成後も各システムの再構築やDB構造の変化による交換規約を見直す労力が必要
- (案3) システム間連携(中間サーバ)方式 **中間サーバ連携**
異なるシステムの間を「中間サーバ」を介し、相互運用性(Interoperability)が高まり、安心・安全に連携したやり取りが可能。「中間サーバ」に膨大な蓄積データ群は「統合データベース」の可能性を有し、分析・マイニングにより有用な情報提供の促進が見込まれる

情報共有システム間連携

(3) 連携実証実験の実施と検証 **PCアプリ連携**

- クライアントPCアプリケーション連携の実証実験
- ① 実験の目的
ASPとクライアントPCアプリケーション間の連携の有効性について実験を実施し、その結果をもとに課題点を抽出し改定内容の検討
- ② 実験内容
ASPで作の帳票をデータ交換規約に基づいた交換データとして相互に送付し閲覧できるかの検証を行い、連携についての有効性について検討。



情報共有システム間連携

(3)連携実証実験の実施と検証 PCアプリ連携

■クライアントPCアプリケーション連携の実証実験

③ 実験結果

- 標準5帳票全てを再現 ⇒ 帳票データのデータ交換は可能
- 付加情報は交換規約で網羅できず閲覧不能 ⇒ 帳票データが活用できず

13 JACC

情報共有システム間連携

(3)連携実証実験の実施と検証 PCアプリ連携

■クライアントPCアプリケーション連携の実証実験

④課題

- システム情報とプロセス情報等を含む交換データの標準化
- データ交換を行う利活用場面に応じた交換規約の改良/拡張
- データ交換のためのインターフェース仕様ならびに手順(シーケンス)の策定

連携の促進策として、入力支援やデータ取り込み加工が可能な活用ツール類の提供・普及、及びシステム開発者へ共通インターフェースモジュールの提供等が必要

14 JACC

情報共有システム間連携

(3)連携実証実験の実施と検証 異なるASP間連携

■異なる情報共有システム間連携の実証実験

① 実験の目的
連携の有効性検証のため、取り込み検証実験を行い、課題を抽出

② 実験内容
異なるASP間で「スケジュール情報」「打合せ簿」を連携対象として、交換フォーマットを取り決め、データを相互に送付し取り込み検証を実施

④ 処理フロー

15 JACC

情報共有システム間連携

(3)連携実証実験の実施と検証 異なるASP間連携

■異なる情報共有システム間連携の実証実験

③ 実験結果

- スケジュール項目「予定タイトル」「場所・内容」「開始番号、終了時刻」「工事番号・利用者番号」を再現 ⇒ スケジュール情報のデータ交換は可能
- 工事打ち合わせ簿情報の管理項目、及びオリジナルファイルをデータとして双方で送信/読み込み正確に再現 ⇒ 帳票データのデータ交換は可能

④ 実験結果

16 JACC

情報共有システム間連携

(3)連携実証実験の実施と検証 異なるASP間連携

■異なる情報共有システム間連携の実証実験

④課題

- 連携に適したファイルの書庫(アーカイブ)形式の選定
- 操作ログによるデータ原本性の証明(ヘッダーに回覧情報や操作ログ等が必要)
- 帳票イメージによる原本性確保と閲覧性、電子署名等のセキュリティ対策
- 納品、検査の際に仕分け情報が必要
- 処理にはプロセスや回答情報が必要

次に、帳票データを活用するために必要な情報を整理した表を示す。

| データを活用する業務場面 | 内容 |
|--------------|---------------------------------------|
| 電子検査 | プロセス情報 |
| 電子納品データ作成 | 件名情報(件名や日時など) |
| 発注・決裁処理 | 回覧情報(決裁者やコメントなど) アクション情報(帳票データの状況) |
| 監督・検査用活用帳票 | 件名情報(件名や日時など) |
| システム情報 | データ交換規約バージョン 操作したシステムの情報 |
| その他の必要な情報 | 電子署名や暗号化などセキュリティに関する情報 |

④データ活用場面と情報

17 JACC

情報共有システム間連携

(3)連携実証実験の実施と検証 中間サーバ連携

■システム間連携(中間サーバ)の実証実験

実証用モジュールと実験環境にリソースを要するため、机上検証で止めている

中間サーバには次の要件が必須

- 第三者機関による中間サーバの設置、接続・経由による高い信頼性
- 交換規約に従ったオープンなAPIを提供するシステム共通基盤方式

① 実験の目的
次の想定効果を検証

- 中間サーバで送信元先情報を管理するため、システムごとの負荷軽減
- 中間サーバのフォルダ中継・一元管理のため、ASP運営費の負担軽減
- システム環境に依存せず、交換規約に準じる環境での標準連携方式

18 JACC

情報共有システム間連携

(3) 連携実証実験の実施と検証

■システム間連携(中間サーバ)の実証実験

② 実験内容
シナリオ場面を想定した中間サーバ連携方式の検証(案)を実施予定(未定)。

19 JACC

情報共有システム間連携

(3) 連携実証実験の実施と検証

■システム間連携(中間サーバ)の実証実験

② 実験内容
次のシナリオ場面を想定した検証を行う。因参照。

【シーンⅠ】受注者が発議して発注者が受け取る場合
a. 受注者システムにて発議書類を作成
b. 中間サーバのプロジェクト受注者送信フォルダに帳票データを送信(Push方式)
c. 発注者システムはプロジェクト受注者送信フォルダに帳票データがないか確認し帳票データがある場合は発注者システムに取り込みを実施(Pull方式)

【シーンⅡ】発注者が発議し受注者が受け取る場合(もしくは決裁書類を返却する場合)
a. 発注者システムにて発議書類を作成(もしくは決裁を実施)
b. 中間サーバのプロジェクト発注者送信フォルダへ帳票データを送信(Push方式)
c. 受注者システムはプロジェクト発注者送信フォルダに帳票データがないか確認し帳票データがある場合は受注者システムに取り込み実施(Pull方式)

20 JACC

情報共有システム間連携

(3) 連携実証実験の実施と検証

■システム間連携(中間サーバ)の実証実験

③ 想定される課題

- 確認プロセスが増え、障害発生時の切り分けが難しい
- 中立公平な組織による連携機能の開発・維持管理・運営が必要
- サービスモデルとしては利用料の徴収が難しい

利用されている主な機能「基本情報管理機能」「掲示板機能」「スケジュール調整機能」「ワークフロー機能」「書類管理機能」のため、関連の要領・基準・適用範囲を絞った取組み

- プロトタイプ版システム構築のための要件定義ならびに基本設計の実施
 - システム要件定義:機能要件、認証方式、検証用環境の検討
 - システム設計:プロトコル/インターフェース/シーケンス、連携モジュール設計
- プロトタイプ版システムの開発
 - 中間サーバ側:サーバシステムの開発
 - 情報共有システム側:連携モジュールの開発、システムへの実装
- プロトタイプ版システムの動作による技術的検証
 - 中間サーバ⇄情報共有システム間の検証、結果のとりまとめ
- 中間サーバ仕様書(案)ならびに既定定義書へのフィードバック
 - 中間サーバ仕様書(案)の作成、既定の定義書へのフィードバック

21 JACC

情報共有システム間連携

(4) 今後の展開について

- 今後、連携展開策として、連絡会のメンバーを主体としたTF(タスクフォース)で検討を進めていく予定である
- 情報共有システムの運用実態を調査・共有し、課題抽出と効果確認を踏まえ、本研究での「工事情報共有システムのあり方」に関連機関へ提言していきたい
- 研究経過・成果を建設分野機関や関連の学会等で発表する等の活動を通して、情報共有システムの更なる普及・啓発と市場の活性化の一助としたい

↓

先行案の試行

※連携に関してガラバゴス回避、世界標準を考慮

22 JACC

情報共有システム間連携

(4) 今後の展開について(検討案:スケジュール連携)

<スケジュール総合管理システム>
スケジュールデータ重ね合わせ

スケジュール連携サービス
iCalendar形式
中間サーバ(CalDAV)

グループウェア(スケジュール機能)

ASP情報共有システム(A)
(スケジュール調整機能)

ASP情報共有システム(B)
(スケジュール調整機能)

携帯:スマートフォン(カレンダー/PIMソフト)

23 JACC

情報共有システム間連携

(4) 今後の展開について

情報共有システム連携対象範囲の概念図(案)

24 JACC

クラウドを利用した情報共有システムのサービスモデル

(1) 登場の背景と経緯

- ◆ 情報通信ネットワーク基盤の変遷「集中型」と「分散型」の繰返し
 - 1960年代、汎用機(階層ネットワーク)を共有利用する**集中型処理**が主流
 - 1980年代、PCの普及に伴い、誰もがPCで処理できる**分散型処理**が一般化
 - 1990年代以降、WWWが登場。情報リソースのユーティリティ化が進む。資源を共同利用するクラウドなどの**集中型処理**へ回帰

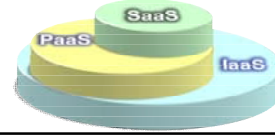
2007年頃からASPがSaaSへと進化。PaaSやIaaSを含めたクラウドが登場。初期ではWeb上で「電子メール」等での無償記録保存サービスを利用。続いて、企業が社内基幹系データとの連携が進む

25

クラウドを利用した情報共有システムのサービスモデル

(2) 長所と短所

- 長所
 - コスト: 大規模センターを大多数で共同利用 ⇒ 初期投資(少)、運用コスト(安)
 - 保守性: サービスが頻繁に更新 ⇒ 最新の技術・サービスが常時受けられる
 - 拡張性: 利用規模を迅速に拡大、縮小可能 ⇒ 業務規模に適合したサービス
 - 利便性: オンデマンド・セルフサービス方式で利用 ⇒ 利用者の責任・負担増
- 短所
 - 情報セキュリティ: 堅牢なセキュリティを確保 ⇒ 確かなSLA締結が必要
 - 信頼性: クラウド業者のBCPやCSRに依存 ⇒ クラウド業者の選定が難しい
 - データの所在: 仮想化・分散処理依存 ⇒ 利用者はデータの所在が不明
 - 責任の所在: オンデマンド・セルフサービス方式で利用 ⇒ 利用者の負担増



26

クラウドを利用した情報共有システムのサービスモデル

(3) サービスモデル実現に向けた課題

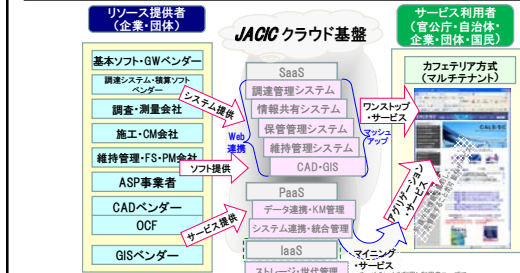
- ◆ クラウド(公共サービス・公開サービスモデル)を、JACCのサービス領域として取組むことを検討
- ◆ 情報提供サービスする上でクラウド利用する場合、契約・法制度、セキュリティ・技術面での課題整理・検討
※経産省「クラウドセキュリティ実施ガイドライン」等の動向も注視
- ◆ サービスモデルの課題を抽出・整理し、関係組織との連携を基本としたフレームワークの構築検討
- ◆ サービスモデルの部分的実証実験

27

クラウドを利用した情報共有システムのサービスモデル

(4) サービスモデルの展望

建設分野で、企業・団体が持つ代表的な有効なリソースを束ねて組合せて、ワンストップで提供する新たなサービスモデルの構築と実現性を研究



28

モバイル機器等とクラウドとの連携

(1) クラウド環境でのモバイル機器の利活用

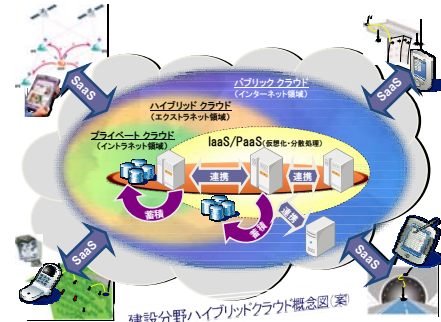
- 最近のモバイル機器として、多種多様なタブレット型のメディア端末が登場し、一人でも種類も情報端末を使いこなす「マルチデバイスの時代」の到来。
- スマートフォンは、ネットワークの接続性と性能の向上により感覚的な画面等の拡大・縮小や、GPS位置情報と地図との組合せといったことが容易に可能。
- モバイル機器とクラウドが融合することで、「いつでも、どこでも、誰でも、誰(何)とも、何からでも」アクセスできるユビキタス環境の実現性が高くなった。
- 今後、埋込みセンサの情報とコンテキストを分析し関連付けることで、土木施設の保全や防災といった社会基盤維持サービスとしての利用が期待。
- 「セカイカメラ」はセンサによる携帯の位置・方向・挙動をリアルタイムに把握し、画像にメタデータを表示するARなどの「集合知提供サービス」を無償で実施。
- 収集したデータ、書き込みはそのままに使う思想。計測機器・測距儀やモバイル機器と、クラウド利用の情報共有システムとの連携に不可欠。

29

モバイル機器等とクラウドとの連携

(2) クラウド環境でのモバイル機器の利活用

クラウドは万能ではないため、全システムをクラウド移行は不適切。情報共有システムでの利用は従来方式とクラウドとの間に位置する「ハイブリッドクラウド」が考えられる



30

おわりに

建設分野での発生データを活用した新サービス創出のため、「建設クラウド」の一端の情報共有システムを普及促進させるサービスモデルの実現を目指す。

関連成果が土木技術輸出、国際競争力の一助となるように、建設技術とICT先端技術の融合と相乗効果によるイノベーションの創出のための研究を進める。

本サービスモデル案の技術的・制度的検証と洗練化を踏まえ、中立・公平な仕組み「情報共有クラウド」の提案に向け、関係者の協力を得て研究を進めていく。

31



ご清聴ありがとうございました

CALS/ECに関する最新情報は
以下のHPをご覧ください。
<http://www.cals.jacc.or.jp/>

32

