

# ST-Bridgeの開発

IAI日本 構造分科会

2010.8.26 【IAI日本】分科会技術セミナー

## IAI日本 構造分科会の紹介

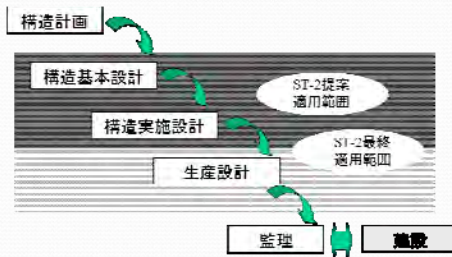
活動目的	構造分野でのIFCの普及展開 国内構造分野・建設異分野の情報共有の推進 建築構造分野のCAD、ITに関する情報収集
活動メンバー数	20名程度
活動体制	リーダー、サブリーダー 開発面では技術検討分科会の支援を仰ぐ。
定期会議予定	1回／月(第2水曜)



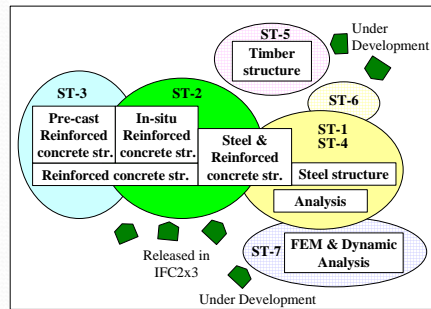
# IFC:ST-2の概要

IFC建物モデルに鉄筋コンクリート構造情報を付加するための仕様

## 工程スコープ

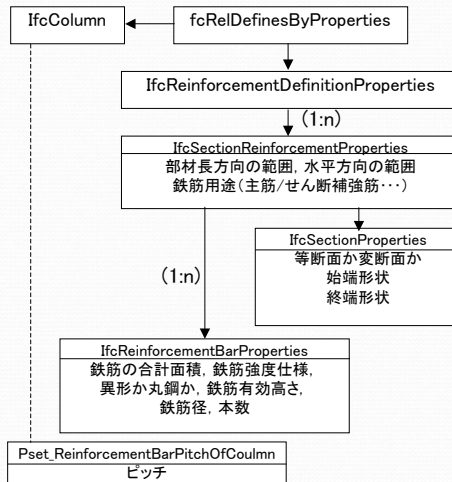


## 構造種別スコープ



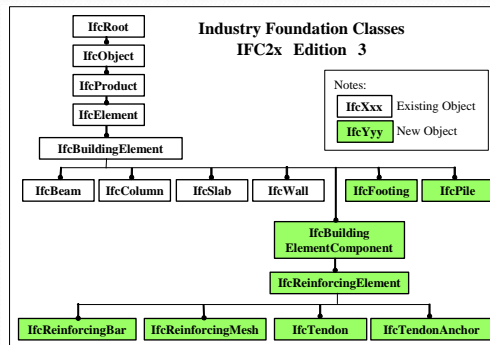
# IFC:ST-2の概要 鉄筋の表現①

- 部材断面仕様
  - 建築モデルの柱・梁等のオブジェクトを共用
  - 主筋・せん断補強筋などの用途と、鉄筋径×本数 (またはピッチ)



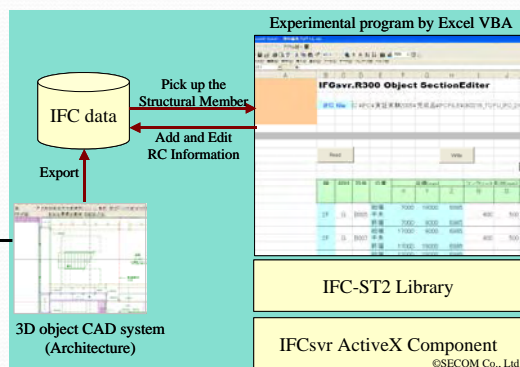
## IFC:ST-2の概要 鉄筋の表現②

- 個別詳細仕様
  - 鉄筋の1本1本 (またはその集合) を建築オブジェクトと同等に位置付け、自由な幾何形状が表現可能



## IFC-ST2を用いた実証実験①

- 実験ストーリー
  - ArchiCADからエクスポートしたIFCデータをExcel/VBAで読み込み部材リストを表示
  - 部材リスト上で配筋情報を編集してIFCデータを更新する



# IFC-ST2を用いた実証実験②

IFCsvr.R300 Object Section1

Arch Pivot Co., Ltd.

Read IFC file | D:\My Documents\IAH構造\2005実証実験\TEST\060216\_TOFU\_IFC\_2X2.ifc  
Write IFC file | D:\My Documents\IAH構造\2005実証実験\TEST\061017\_TOFU\_IFC\_2X2.ifc

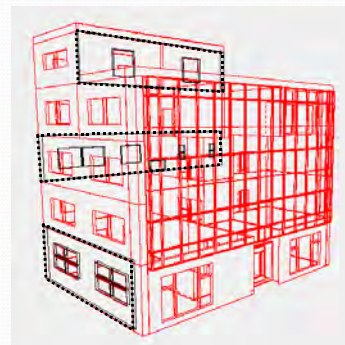
柱

Read Write sort

階	部材	符号	位置	座標(mm)			コンクリート形状(mm)		主筋						スターラップ				
				X	Y	Z	Dx	Dy	X本数 1段	X主筋径 2段	Y本数 1段	Y主筋径 2段	総本数	X本数	Y本数	種	ピッチ (mm)		
基礎	C	C001	始端	7170	18830	-1200	500	500	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100
			終端	7170	18830	0	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100		
基礎	C	C002	始端	7170	9170	-1200	500	500	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100
			終端	7170	9170	0	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100		
基礎	C	C005	始端	16830	18830	-1200	500	500	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100
			終端	16830	18830	0	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100		
基礎	C	C004	始端	16830	9170	-1200	500	500	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100
			終端	16830	9170	0	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100		
基礎	C	C006	始端	12000	18830	-1200	500	500	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100
			終端	12000	18830	0	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100		
基礎	C	C007	始端	12000	9170	-1200	500	500	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100
			終端	12000	9170	0	4	0 D	25	4	0 D	25	12	2	2 D	13	100		

# 実証実験から得られた問題点①

- オブジェクトの単位
  - 意匠と構造ではオブジェクトの単位が異なる
  - 現状、分野間のオブジェクト関係をサポートしたCADソフトは存在しない



モデリング・ガイドライン

## 実証実験から得られた問題点②

- 鉄筋種類の表現
  - IFCには大分類しか定義されておらず、日本的な詳細な分類を表現できない
- 部材断面の表現
  - IfcArbitraryClosedProfileDef(任意形状)では構造断面として認識できない



IFCと日本国内仕様の両立

IFCの鉄筋用途

name	description
MAIN	The reinforcing bar is a main bar.
SHEAR	The reinforcing bar is a shear bar.
LINK	The reinforcing bar is a link (stirrup).
STUD	The reinforcing bar is a stud.
PUNCHING	Punching reinforcement.
EDGE	Edge reinforcement.
RING	Ring reinforcement.
ANCHORING	Anchoring reinforcement.
USERDEFINED	The type of reinforcement is user defined.
NOTDEFINED	The type of reinforcement is not defined.

日本での鉄筋用途(柱)

	大分類	小分類	表現仕様
1	主筋	X方向1段目	本数 径
2		X方向2段目	本数
3		Y方向1段目	本数 径
4		Y方向2段目	本数
5		軸筋	本数
6	帯筋	X方向	本数 径 ピッチ
7		Y方向	本数

## ST-Bridge開発の背景・目的

国内の構造分野でIFC利用が進まない原因・・・

IFCの形状定義の柔軟さに起因するデータ交換の難しさがある

構造関係の仕様(例えば鉄筋)が日本では使いにくい形でIFCに実装されている

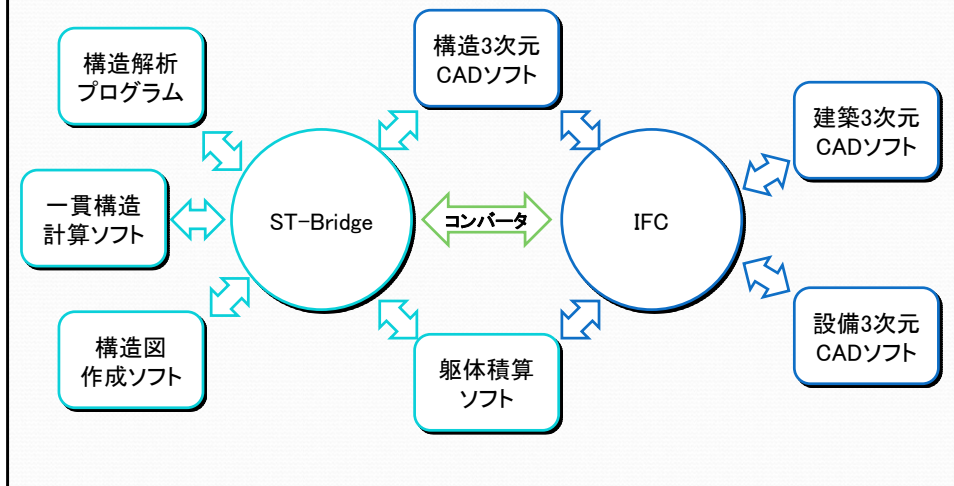
IFCの複雑さが日本国内の一貫計算プログラムなどの障害になっている

日本国内での利用を想定した建築構造設計に関する情報の標準データフォーマット



ST-Bridge

## ST-BridgeとIFCの連携



## ST-Bridgeの適用範囲①

ST-Bridgeは最終的には建築構造設計に関するあらゆる情報を扱い、構造系アプリケーション間の連携だけでなく、建築・設備CADソフト間とのデータ交換を実現することを目標としているが、当面は建物形状に重点をおいて下記の適用範囲とする。

構造種別	RC造、S造、SRC造、CFT造
構造形式	耐力壁・ブレースを含むラーメン構造
部材種別	柱、間柱、大梁、小梁、ブレース(鉛直・水平)、壁、スラブ(基礎スラブを含む)、基礎(布基礎、独立基礎)、杭(場所打ち杭)
対象データ	位置、符号、コンクリート(形状、強度)、鉄筋(本数、ピッチ、強度)、鉄骨(形状、強度)、解析情報(耐力壁/一般壁、剛接合/ピン接合、スラブ荷重伝達方向など)
その他	壁・スラブの開口、鉄骨柱脚、免震・階段・パラペット等の簡易形状

## ST-Bridgeの適用範囲②

部材の位置について

ワイヤーフレーム  
+ 平行移動

複雑な形状は  
IfcXML

- ワイヤーフレームでは簡易過ぎ、IFCでは詳細過ぎる
- 部材の配置は節点を介して定義し、部分的な平行移動は許容する
- 主要な一貫構造計算プログラムの適用範囲
- 80%の建物をカバーし自重計算に大きなオチがない
- IfcXMLのRepresentationをそのまま使用する
- 3次元CADソフトで定義した複雑な形状を欠落させない（ただし、ST-Bridge上では更新できない）

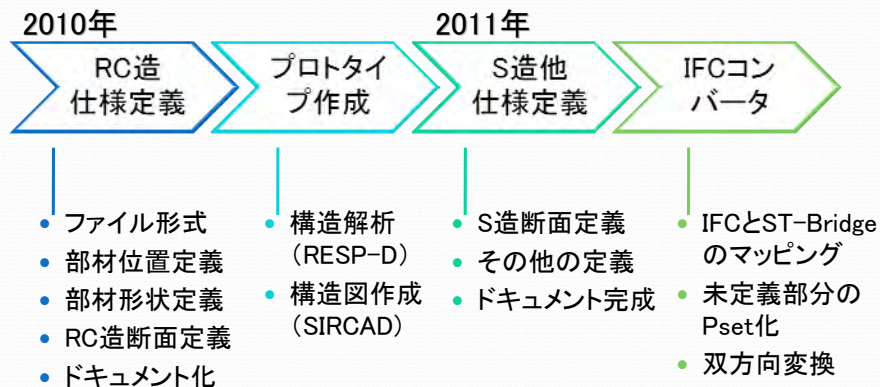
以下は当面適用範囲外

柱梁仕口パネル、鉄骨下地(間柱・胴縁)、制震デバイス、座屈止め、既製杭

鉄骨継手(ボルト・PL)、スタッドボルト、デッキプレート、ポイドスラブ

荷重、支持条件、部材剛性や断面特性など

## 開発スケジュール





## ST-Bridgeの将来ビジョン

### 適用範囲の拡大

- ・ 荷重条件や解析条件などを追加する
- ・ 仕口パネルや鉄骨継ぎ手などの詳細情報を追加する

### 日本仕様の国際化

- ・ IAI国際への提案
- ・ ST-BridgeのIFC化