

土木学会土木情報学委員会／日本建設情報総合センター 主催  
アジア建設IT円卓会議記念講演会  
2012年8月3日(金) 13:00～17:00  
東京グランドホテル(東京都港区芝)

# アジア建設IT円卓会議総括 と 「土木情報学」国際会議の計画

大阪大学 大学院工学研究科  
環境・エネルギー工学専攻 教授 Ph.D.

土木学会 土木情報学委員会 委員長

## 矢吹 信喜

# はじめに

- アジア建設IT円卓会議
- 2006年1月から毎年度1回，7回開催されてきた。
- 今回が第8回。

# アジア建設IT円卓会議の目的

- アジアにおける建設情報分野のキーパーソン間の交流.
- 土木学会情報利用技術委員会(当時. 現・土木情報学委員会)の柴崎亮介顧問(東大生研教授)が提案し, 日本建設情報総合センター(JACIC)と当該委員会で共催.
- 主に東アジアからテーマに応じてキーパーソンを招待し, 共通の課題や技術などについて情報交換や議論を行う.
- 各参加国(地域)の各技術における到達レベルや課題などをData Bookにまとめる.

# アジア建設IT円卓会議の略史(1)

- 第1回：2006年1月28日（土），東京・赤坂プリンスホテル．日本，中国，韓国参加．（1月27（金）に「アジア建設ITワークショップ」開催．）
- 第2回：2006年8月24日（木）～25日（金），東京・虎ノ門パストラルホテル．日本，中国，韓国，シンガポール参加
- 第3回：2007年8月2日（木）～3日（金），東京大学生産技術研究所．日本，中国，韓国，香港参加．

# アジア建設IT円卓会議の略史(2)

- 第4回:2008年10月19日(日)~20日(月), 中国・北京 National Jade Hotel of Beijing. 日本, 中国, 韓国, 台湾, マレーシア参加. 国際会議ICCCBE 2008(Beijing, China)の直後.
- 第5回:2009年8月6日(木)~7日(金), 東京大学生産技術研究所. 日本, 中国, 韓国, インドネシア, 香港, 台湾参加. 「Virtual Constructionに関する特別セッション」開催.

# アジア建設IT円卓会議の略史(3)

- 第6回:2010年8月5日(木)～6日(金), 東京・はーといん乃木坂. 日本, 中国, 韓国, シンガポール, タイ, フィリピン, ADB参加. 「公共事業における電子納品に関する特別セッション」開催.
- 第7回:2011年6月28日(火)～29日(水), 韓国・ソウル・KyoYuk Munhwa Hoekwan Hotel. 日本, 中国, 韓国, インド, 香港, 台湾参加. 「BIMに関する特別セッション」開催. 国際会議ISARC 2011 (Seoul, Korea) の直前.

# そして、今回(第8回)最終回

- 第8回:2012年8月3日(金)~4日(土), 東京・東京グランドホテル. 日本, 中国, 韓国, シンガポール, オーストラリア, 香港, 台湾.
  - 8月3日(金)「記念講演会」を開催.
  - 8月4日(土)は2013年11月に開催予定の「土木情報学」に関する新国際会議に関する討議.

# 終了の経緯

- 2005年度から7回開催し、10か国(地域)から延べ50名あまりの海外の当分野の専門家との交流・情報交換とデータブックという当初の目的は成功裏に達成された。
- とりわけ、バーチャル・コンストラクション、電子調達、BIM、防災情報技術などのテーマでは深い意見情報交換ができ、非常に意義があった。
- 世の中では、その間、BIM、情報化施工など建設分野におけるICTが格段の進歩を遂げた。
- JACICは従来方式からの変更を考えた。
- 土木学会土木情報学委員会としては、クローズドなミーティングを行う当初の目的は既に達成され、今後はオープンな国際会議を行うことが望ましいと考えた。



# そこで

- 「アジア建設IT円卓会議」を発展的に終了させ、新たに「土木情報学」に関する国際会議を開催することとした。
- この国際会議は、論文・報告の発表を中心とし、基調講演や企業のデモンストレーションなどを含めたオープンな形式で行う。

# 「土木情報学」

# 最近の日本の土木・建築の情報化は欧米より遅い

- コンピュータが生まれてから60年以上経つが、土木・建築分野では1960年代～70年代は設計計算や解析への利用について先陣を切り、それなりの功績を残したものの、その後はもっぱら利用する側に止まっている傾向が強い。
- 2次元の図面ベースで、大成功し、ビジネスモデルが完成してしまい、参加者が変化を望まない。
- 欧米では、Computing in Civil Engineeringという研究分野があるが、日本の特に大学では伝統的な学問分野(土木:構造, 水理, 土質, 計画; 建築:意匠, 構造, 設備)が強く、情報のような応用あるいは学際分野は軽視されている。
- 教育面でも、土木・建築での情報教育は、情報リテラシーとFORTRAN程度。情報学の基礎的学理は学ばない。
- これでは、CAD/CAMや情報学の基礎を教える機械工学や電気電子工学分野とは雲泥の差となるのは当然。
- 土木・建築分野の人々は、具体的な目に見える構造物や特化した地域などに関心を持ち、一般性の高い法則やアルゴリズムの一般化といった情報系のアプローチに関心が低い傾向がある。

# 土木学会はどのようなのか？

- 土木学会で、情報技術に関する委員会は、「土木情報学委員会」.
- 土木学会には、調査研究委員会(常置)が17個ある.
- 私自身もここ10年ほど委員をやり、2011年から委員長になった.
- 委員就任当初からこれまでに、土木情報学の確立や委員会が発行していた論文集のレベルアップや査読や編集方法など尽力したつもり.
- しかし、もっと頑張る必要がある.
- まずは、委員会の名称を何とかしたかった.

# 土木学会 土木情報学委員会

- これまでの経緯
  - 1969年～1974年:「電算機の利用に関する懇談会」発足
  - 1974年8月:「電算機利用委員会」設立
  - 1983年7月:「土木情報システム委員会」に名称変更
  - 2002年6月:「情報利用技術委員会」に名称変更
- 他の委員会は、構造工学, 海岸工学, 地盤工学, 土木計画学研究などのように, 「学」がある.
- 「情報利用技術」では, 単なる「利用」としか取れない.
- この名称では, 土木に関係あるかどうか特定できない.
- 土木学会論文集F3(土木情報学)としており, 委員会名称と学会論文集のタイトルに齟齬.
- 当委員会内に, 「土木情報学体系化特別小委員会」を設け, 「土木情報学」の体系化を行った.

# 「利用技術」から「学」へ

- 情報技術をただ利用するだけの技術に関して、調査研究を行っても、そこには普遍性はなく、学問になりえないから、学会でやる意義はない。業界技術者の各種協会でやればよい。
- 学会で調査研究するなら、「学」にする必要がある。
- そこで、2012年6月1日から「土木情報学委員会」に名称変更した。

# 「土木情報学」の定義

土木分野における「情報」に着目し、その取得、生成、処理、蓄積、流通、活用を図るための理論と技術を探求する学問である。

- 学問にするための条件

1. 学問体系(教育体系)

2. サイエンス

3. 論文集

# 土木情報学の体系化

- 『土木情報学』を確立するにあたって、土木工学において情報科学技術がどのように利用されているのかを整理し、それに基づいて学問としての体系を示すことが重要である。
- 検討にあたって、縦軸に手段となる情報技術、横軸には目的となる土木工学(土木学会論文集の部門区分に準じた7分野)の組み合わせとしたマトリックスを構成し、情報利用技術論文集を始めとする土木学会関連の論文などを中心に、適用事例を「(手段)を用いた(目的)」といった形を基本として整理し、その分類を行なった。



# マトリクスの縦軸と横軸（第一階層）

- ① 計測, 通信, 制御
- ② 画像処理, 図形処理
- ③ 数値解析, 確率・統計
- ④ 計画数理, 知的情報処理
- ⑤ データベース
- ⑥ 統合システム, マネジメント 他

- A) 構造
- B) 水理
- C) 地盤
- D) 計画
- E) コンクリート
- F) 建設
- G) 環境
- H) 一般 他

# ①計測, 通信, 制御 を例に下の階層の項目を示す

- センサー
- センサーネットワーク
- リモートセンシング
- GNSS (GPS, GLONASS, Galileo)
- 測量機器 (TS他)
- コンピュータネットワーク
- RFID (ICカード, ICタグ他)
- モバイル機器 (携帯電話, PDA他)
- ロボティクス

表-1 土木情報体系化・適用マップ

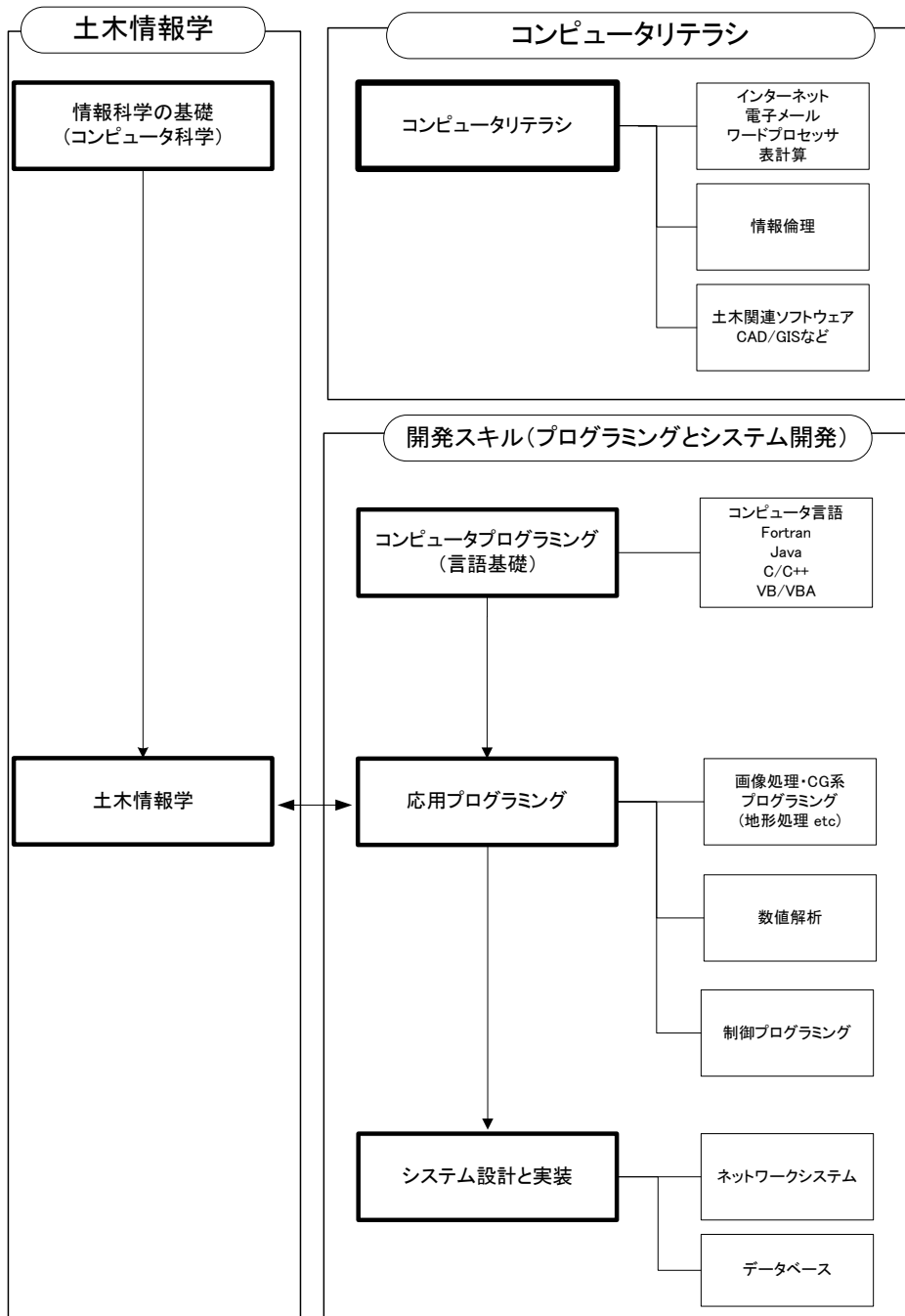
土木工学軸		A	B	C	D
		構造	水理	地盤	計画
情報技術軸	構造工学 応用力学 地震工学 風工学	先フライバーセンサーを用いた構築モニタリング SIセンサーを用いた地震動モニタリング センサーを用いたアクティブ制御制御 コンピュータネットワークを用いた構築の遠隔モニタリング FDAを用いた構築点検 圧電素子を用いた制御制御	水理学 水工学 海岸工学 海洋工学	土質力学 岩盤工学 地質学 基礎工学	土木計画学 交通工学 景観・デザイン 土木史
	1 計画 通信 制御	センサー センサーネットワーク リモートセンシング GNSS[GPS・GLONASS・Galileo] 測量機器[TS他] コンピュータネットワーク RFID[ICカード、ICタグ他] モバイル機器[携帯電話、PDA他] ロボティクス	GPSを用いた位置計画 リモートセンシングを用いた河口拡張調査 リモートセンシングを用いた海浜侵襲監視 ADCP 多層流況流況計を用いた流況モニタリング 人工衛星データを用いた沿岸流速分布解析 人工衛星データを用いた津波観測 ICタグを用いた砂礫移動に関するトレーサ調査 ビデオカメラを用いた海差面計測 ビデオカメラを用いた開水路画像解析	無線センサー網を用いた斜面災害監視 磁気センサーを用いた埋設物探査 光ファイバーを用いた岩盤挙動計測 リモートセンシングを用いた斜面崩壊予測 マイクロ波リモートセンシングを用いた土壌水分計測 GPSを用いた地盤・法面監視 AE法を用いた崖石の応力推定 MMSを用いた落石解析 デジタルビデオカメラを用いた斜面変位計測	航空レーザー計測を用いた鉄道網計画策定 群像画像センサーを用いた交通流検知 赤外線センサーを用いた交通量計測 無線センサーネットワークを用いた軌道変位監視 GPSを用いた交通流計測 情報通信システムを用いた地域防災活動支援 ICカードを活用した公共交通利用実態調査 モバイル機器を用いた道路施設管理システム GPSを用いた自動運転
	2 画像処理 図形処理	CAD CG VR(仮想現実) AR(拡張現実) CIH(HCI) GIS 画像解析 DTM(数値地形モデル)	VRを用いた調機設計 GISを用いた地震被害分析 GISを用いた地震危険度評価 GISを用いた風力発電向け適地選定	CADを用いた分水路設計 GISを用いた河川氾濫状況の再現 GISを用いた洪水予測 GISを用いた災害ハザードマップの作成 GISを用いた海岸環境評価 画像解析技術を用いた河床粒度分析 画像解析技術を用いた砕石基内流体運動機構解析	GISを用いた造成地被害評価 GISを用いた広域液状化危険度予測 GISを用いた斜面維持管理 画像解析技術を用いた地形解析 画像解析技術を用いたダム岩盤判定 GISを用いた交通・土地利用地盤検討 GISを用いた道路選定システム 画像解析技術を用いた車両番号解析
	3 数値解析 確率・統計	FEM(有限要素法) 差分法 BEM(境界要素法) フーリエ変換 ウェーブレット変換 モンテカルロ法 多変量解析 数値化理論	FEMを用いた構造解析 BEMを用いた地震伝播解析 ウェーブレット変換を用いた地震波解析 モンテカルロ法を用いた地震現象シミュレーション 回帰分析を用いた構築劣化予測解析 数値化理論を用いた構築維持点検評価 確率モデルを用いた建造物の耐震信頼性評価	差分法を用いた灌排水解析 差分法を用いた津波解析 フーリエ変換を用いた砕波過程シミュレーション フーリエ変換を用いた砕波内流流況推定 モンテカルロ法を用いた潰波ブロックの期待被災度解析 多変量解析法を用いた水質データ解析 確率モデルを用いた流れシミュレーション	FEMを用いた浸透流解析 FEMを用いた津波伝播解析 DEMを用いた岩盤解析 モンテカルロ法を用いた液状化リスク分析 統計手法を用いた床上災害分析
	4 計画数理 知的情報処理	数値計画法[線形計画法他] 待ち行列論 グラフ理論[ベクトリネット他] オートマトン[セルオートマトン他] 最適化手法[GA他] フuzzy理論 マルチエージェント ニューラルネットワーク エキスパートシステム	GAを用いた骨組構造物最適設計 GAを用いたRC橋脚耐震設計 ニューラルネットワークを用いた構築健全度評価 ニューラルネットワークを用いたRC床版の耐用性評価	GAを用いた治水対策最適化 フuzzy理論を用いた海岸環境評価 フuzzy理論を用いた水文情報サービス ニューラルネットワークを用いた流出解析 ニューラルネットワークを用いた観測井配置最適化 ニューラルネットワークを用いたダム操作支援 ダム操作支援エキスパートシステム 水害予測エキスパートシステム	GAを用いた調音杭基礎構造配置の最適化 フuzzy理論を用いた岩盤分類 ニューラルネットワークを用いた節流水圧観測データ解析 ニューラルネットワークを用いた斜面崩壊予測 斜面崩壊予測エキスパートシステム ニューラルネットワークを用いたダム操作支援 オブジェクト指向のり面設計支援エキスパートシステム
	5 データベース	データベース プロダクトモデル データマイニング	プロダクトモデルを用いた構築点検 構築点検データベースを用いた補修計画支援 構築データモデル 構築オブジェクト指向データベース	津波高データベースを用いた浸水被害予測 海岸保全施設データベース(GIS) 津波災害情報データベース(GIS) 河川構造物被害データベース 河川基幹データベース	データベースを用いた地すべり発生危険度分類 計測データベースを用いたNATM設計 高密度地盤情報データベース 地盤データモデル
6 統合システム マネジメント 他	統合システム HPC[グリッド、クラスター] ナレッジマネジメント 真箇情報処理[オートロジー、テキストマイニング他] コラボレーション 情報セキュリティ	構築アセットマネジメントシステム 調機製作システム オブジェクト指向構築計画・設計システム オブジェクト指向構造解析システム 協調的分散オブジェクト技術を用いたFEM解析システム FEMのためのグリッドコンピューティング PCクラスターを用いた構造解析	統一河川情報システム オブジェクト指向プログラミングを用いた開水路網解析 オブジェクト指向プログラミングを用いた河川不定流解析	オブジェクト指向言語を用いたシールド掘削シミュレーション	ITS(高度道路交通システム) VICS(道路交通情報通信システム) 街中観光ナビシステム オブジェクト指向型交通シミュレーション オブジェクト指向型地震時行動シミュレーション
関連が深い施設・建造物		構築	河川建造物 海岸地帯建造物 海洋建造物	基礎建造物 土地造成	道路 鉄道

表-1 土木情報学体系化・適用マップ

土木工学軸		E コンクリート	P 建設	G 環境	Z 一般 他
		土木材料学 コンクリート工学 舗装工学	施工技術 建設マネジメント 安全問題	環境工学 衛生工学 地球環境 廃棄物	
1 計測 通信 測候	センサー センサーネットワーク リモートセンシング GNSS[GPS・GLONASS・Galileo] 測量機器[TS他] コンピュータネットワーク RFID[ICカード、ICタグ他] モバイル機器[携帯電話、PDA他] ロボティクス	写真測量を用いた供試体変形計測 光波測量器を用いたひび割れ検出 弾性波センサーを用いたコンクリート強度管理 RF強度センサーを用いたコンクリート品質管理 レーダー計測法を用いたコンクリート強度検定法 3次元レーザスキャナーを用いたトンネル掘き厚管理 デジタルカメラを用いたひび割れ計測 RFIDを用いたコンクリート強度管理	TSを用いた出来形管理 レーザスキャナーを用いた出来形計測 レーダーを用いた路面空間探査・掘削空間探査 GPSを用いた施工自動化・施工管理 ZigBeeネットワークシステムを用いた生産性管理 RFIDを用いた入退場管理 魚眼カメラを用いた重機安全確認 携帯電話を用いた車リアルタイム速度監視 ロボティクスを用いた自動化施工	センサーネットワークを用いた大気汚染モニタリング リモートセンシングを用いた海洋汚染調査 リモートセンシングを用いた環境評価 各種計測装置を用いた環境動態モニタリング GPSを用いた天気短期予測 RFIDを用いた廃棄物管理 ハンディターミナルを用いた廃棄物管理	センサーを用いた土木構造物モニタリング センサーネットワークを用いた動態観測 レーザスキャナーを用いた地形計測 リモートセンシングを用いた被害予測 準天頂衛星システム(高精度位置情報)の活用 RTK-GPSを用いた移動体計測 ニアタグを用いた施設管理
2 画像処理 図形処理	CAD CG VR(仮想現実) AR(拡張現実) CHI(HCI) GIS 画像解析 DTM(数値地形モデル)	画像解析技術を用いたひび割れ検出 画像解析技術を用いたコンクリート診断 画像解析技術を用いたトンネル変状診断	CADを用いた空座点検管理 CADを用いた施工計画策定支援 ARを用いた配筋施工支援 GISを用いた設備維持管理 画像処理技術を用いた耐候性調りさび外観評価	VRアバターを用いた屋外環境体験 GISを用いた音環境管理 GISを用いた積層解析 GISを用いた数物生産量・経済価値推計 GISを用いた良率抽出量評価 4次元GISを用いた都市内資源循環性評価 画像解析技術を用いた土地利用判定	多次元CADを用いた設計支援 VRを用いた計画・施工時シミュレーション 建設分野における計画画像の特長抽出 GISを用いた施設管理 色彩解析を用いた人工物抽出
3 数値解析 確率・統計	FEM(有限要素法) 差分法 BEM(境界要素法) フーリエ変換 ウェーブレット変換 モンテカルロ法 多変量解析 数量化理論	FEMを用いたコンクリート構造解析 FEMを用いた下水道管健全度評価 BEMを用いた熱伝導解析 分散ひび割れモデルを用いた掘削ひび割れ解析 モンテカルロ法を用いたアスファルト舗装劣化予測 劣化モデルを用いた舗装構造劣化予測 統計手法を用いたコンクリート劣化予測 マルコフ劣化モデルを用いた舗装構造劣化予測	FEM逆解析を用いた計測施工 FEMを用いたトンネル施工時解析 地盤統計手法を用いた建設コスト推定	FEMを用いた地下水汚染解析 BEMを用いた騒音解析 気象・生態系総合モデルを用いた良率管理モデリング 気象モデルを用いたリスク推定・影響評価 統計検定を用いた環境配慮行動の促進要因特定 統計検定を用いた環境保全コミュニティ形成過程の評価 劣化モデルを用いたCO2排出量予測 因子分析を用いた環境配慮型消費者行動モデリング	フーリエ変換を用いた波形解析 ウェーブレット変換を用いた波形解析 統計・確率論を用いた品質管理 社会資本整備のための事業評価モデル
4 計測数理 知的情報処理	数値計画法[線形計画法他] 待ち行列論 グラフ理論[ベトリネット他] オートマトン[セルオートマトン他] 最適化手法[GA他] フuzzy理論 マルチエージェント ニューラルネットワーク エキスパートシステム	GAを用いたコンクリート変状検出 フuzzy理論を用いた舗装状態アセスメント ニューラルネットワークを用いた凍結予測システム ニューラルネットワークによるコンクリート材料の損傷検知 ニューラルネットワークを用いたコンクリート製造管理 コンクリート構造物の劣化診断システム SVMを用いたコンクリート構造物損傷度評価 水路トンネル診断エキスパートシステム ひび割れ診断エキスパートシステム	ベトリネットを用いた避難シミュレーション ベトリネットを用いた延滞シミュレーション セルオートマトンを用いた避難シミュレーション GAを用いた被災ネットワーク復旧計画推定 マルチエージェントを用いた建設情報の統合化 ニューラルネットワークを用いた土壌汚染浄化費用評価 AIを用いたダム打設工程計画 エージェントシミュレーションを用いた地震時避難行動予測	線形計画法を用いたバイオマス利用最適化 セルオートマトンを用いた土壌拡散シミュレーション GAを用いたゴミ収集輸送計画 バイズ系最適化モデルを用いた魚類の生息分布推定 マルチエージェントを用いた生態系ネットワーク解析 ニューラルネットワークを用いた環境予測 環境アセスメント支援エキスパートシステム	GAを用いた多目的最適化 GAを用いた施設管理 フuzzy理論を用いたFEM自動メッシュ作成 マルチエージェントを用いた建設情報の統合化 エキスパートシステムを用いた解析モデル作成支援
5 データベース	データベース プロダクトモデル データマイニング	経年変状データベースを用いた老朽水路トンネル管理 断面的性状評価用データベース	プロダクトモデルを用いた土工事施工支援 シールドプロダクトモデル 事故・災害事例データベース 業務実績データベース(TCRIS) 工事実績データベース(CORINS) 新技術情報提供システム(NETIS)	LCAデータベースを用いた二酸化炭素排出原単位推計 環境総合データベース	情報活用のための各種データベース 土木構造物プロダクトモデル 建設分野におけるデータ交換標準 ダブリコアを用いた分散・協調型データベース
6 統合システム マネジメント 他	統合システム HPC[グリッド、クラスター他] ナレッジマネジメント 業務情報処理[オントロジー、テキストマイニング他] コラボレーション 情報セキュリティ	水路トンネル管理支援システム	情報化施工 機械施工システム(MC・MG) 盛土品質管理支援システム オブジェクト指向プログラミングを用いた工程ネットワーク オブジェクト指向型地盤時行動シミュレーション	下水処理を対象としたオブジェクト指向シミュレーション WEBシステムを用いた住民参加支援	ナレッジマネジメントを用いた業務支援 マイニング技術を用いた知識獲得
関連が深い施設・構造物		舗装 コンクリート構造物		廃棄物処分場	

# 土木情報学の教育体系

- 土木工学に関連する大学教育では、情報化の進展に伴い、多くの大学でCADやGISの導入や各種解析ソフトウェアを取り入れた教育が行われるようになってきているが、それらの基礎となる情報教育においては、インターネット・電子メール・ワープロ・表計算ソフトウェア等を中心とした情報リテラシ教育と、FORTRANに代表されるコンピュータ言語によるプログラミング教育が中心となっており、土木情報学に関連した内容の教育はほとんどの大学で行われていないのが現状である。
- このことは、大学教育に必要とされる情報教育の内容が明確に示されていないことがひとつの要因でもあり、土木情報学の教育に必要とされる内容を明確に示すことが今後の土木工学における情報教育の充実を図る上で必要不可欠である。
- そこでここでは、土木工学における情報教育における土木情報学の位置づけを示すとともに、土木情報学の教育コンテンツとしてシラバスを例示する。
- 尚、土木学会土木情報学委員会では、土木情報学の教科書を作成する特別小委員会を6月に設立し、活動を開始する。



# [講義名]土木情報学 シラバス例

## 講義の目的

今日の土木構造物の計画から設計・施工・維持管理へと至るライフサイクルの中で、情報通信技術は様々に利用されるようになってきた。本講義では、このライフサイクルの中で活用される主要な情報通信技術を対象として、それらの基礎的な仕組みを学ぶとともに、実際の事業の中で用いられている活用技術について事例を交えながら講義する。

## 達成目標

- [1] 土木構造物のライフサイクルで用いられる情報通信技術の基礎的な仕組みを理解する。
- [2] 実際の事業の中で利用されている情報通信技術とその現状の課題を理解する。

# 授業計画

[1] 土木情報学とは－土木工学と情報学との接点－

[2] 空間情報の計測技術－空間計測技術－

計測, 通信, 制御(リモートセンシング, GNSS, 測量機器, センサー, センサーネットワーク)

[3] 空間情報の処理技術－空間情報とGIS－

画像処理, 図形処理(GIS, DTM)・データベース(プロダクトモデル)

[4] 設計情報の構築技術－図形情報処理とCAD－

画像処理, 図形処理(CAD, CG)  
データベース(プロダクトモデル)

[5] 設計情報の表現技術－CG, VR, AR－

画像処理, 図形処理(CAD, CG, VR, AR, CHI(HCI))

[6] 現象の分析と予測(1)－画像処理の仕組み－

計測, 通信, 制御(リモートセンシング)  
画像処理, 図形処理(画像解析, CG)

[7] 現象の分析と予測(2)－数値解析と数値シミュレーション－

数値解析, 確率・統計(FEM, 差分法, BEM, フーリエ変換, ウェーブレット変換, モンテカルロ法, 多変量解析, 数量化理論)

[8] 現象の分析と予測(3)－知的情報処理－

計画数理, 知的情報処理(数理計画法, 待ち行列論, グラフ理論, オートマトン, 最適化手法(GA他), ファジィ理論, マルチエージェント, ニューラルネットワーク, エキスパートシステム)

[9] 施工・維持管理のための情報技術－計測制御とロボティクス－  
計測, 制御, 通信(センサー・センサーネットワーク・ロボティクス)

[10] 施工・維持管理のための情報技術－コンピュータシステムと通信ネットワーク－

計測, 制御, 通信(コンピュータネットワーク, RFID, モバイル機器)  
統合システム・マネジメント(HPC(グリッド, クラスタ))

[11] 情報の管理と流通(1)－データベース－

データベース(データベース, プロダクトモデル, データマイニング)

[12] 情報の管理と流通(2)－知識の情報化(ナレッジマネジメント)－

知的情報処理(エキスパートシステム)

統合システム・マネジメント(ナレッジマネジメント, 言語情報処理)

[13] 情報システムの構築方法と管理

統合システム・マネジメント他(統合システム, コラボレーション, 情報セキュリティ)

[14] 統合的な情報システムの構築－建設CALS, 電子商取引, 情報共有, ITS－

統合システム・マネジメント他(統合システム, コラボレーション, 情報セキュリティ)

[15] 土木情報システムの将来

**評価方法**

期末試験あるいはレポートにより評価する。

**教科書・参考書**

教科書:土木情報学教科書編集小委員会「土木情報学」土木学会(未刊)

参考書:適宜, 指示する。



# 建築の意匠設計と我々の目指すものの違い

## 建築の意匠は基本的に、工学ではなく「芸術（技能）」に近い

- 日本の大学の建築(工)学科は、通常、工学部にあり、大きく分けて、意匠、構造、設備・環境の3つで構成されている。
- 欧米の大学の建築は、通常「建築学部」または「芸術学部」にあり、意匠のみである。
- では、欧米の大学では、建築の構造、設備・環境は、どこにあるのか？これらは、土木工学科にある。
- 日本の土木工学科(社会基盤(工)学科)は、橋梁、道路、トンネル、ダム、河川、港湾等の社会基盤施設を対象とし、建築(工)学科は、ビルディングや家屋等の建築物を対象としている。対象物で分けている。

# 日本と欧米の違い

## 日本の土木工学

対象物は、社会基盤施設

1. 構造
2. 水理・水文
3. 土質・地盤
4. 交通, 計画, 景観設計
5. コンクリート, 材料
6. 施工, 建設マネジメント
7. 環境

## 日本の建築学

対象物は、ビル・家屋

1. 意匠
2. 構造
3. 設備・環境

欧米の建築学

Architecture

欧米の土木工学

Civil Engineering

# 土木情報学は，土木と建築を含む

- 土木情報学は，日本の従来の土木分野のみならず，建築の構造，設備・環境，生産などを含む欧米のCivil Engineeringに，情報学 Informaticsを掛け合わせた分野である。
- 従って，BIMもこちらに入る。

# サイエンス

「学」にするためには、基礎にサイエンスが必要.

土木情報学は、土木工学(建築工学)と情報学の融合.

土木・建築工学は、物理学(特に力学, 熱力学)を基礎としている.

情報学は、数学(特に離散数学)を基礎にしている.

土木情報学の学問・教育体系の中で、基礎となるサイエンスとの関係を明確化する.

# 論文集

- 2011年度から、土木学会「情報利用技術論文集」をやめ、「土木学会論文集F3(土木情報学)」にレベルアップした。
- 2011年度から、シンポジウムは、非査読論文の発表のみにとどめ、そこで発表された講演会論文を希望により、再構成して、土木学会論文集F3(土木情報学)特集号に投稿し、査読論文として掲載する方式に変更。

# 国際会議

- 土木および建築工学における情報技術に関する世界最大の国際会議は、ICCCBE (International Conference on Computing in Civil and Building Engineering) であり、これまで偶数年に開催されてきている。
- 一方、米国はASCE TCCITが International Workshop on Computing in Civil Engineeringを奇数年に開催し、欧州はEG-ICE (European Group for Intelligent Computing in Engineering) がEG-ICE International Workshopを毎年(但し欧州でICCCBEを開催する際は共催)開催している。
- しかし、アジアにはこれに類するようなグループも国際会議もない。
- そこで、従来の「アジア建設IT円卓会議」を今年で発展的に解消し、2013年度から「(アジア)土木情報学国際会議」((Asia) International Conference on Civil Engineering Informatics)を新たに立ち上げ、奇数年に開催することとした。

# (アジア)土木情報学国際会議

- この国際会議の在り様，運営などについて，明日のアジア建設IT円卓会議で議論する予定．
- 名称に「アジア」をつけるかどうか？
- 時期：2013年11月28日（木）～29日（金）でどうか？
- 場所：東京・御茶ノ水の辺りはどうか？
- JACICの位置付け
- その他

# ICCCBE 2016 大阪で開催決定

- ICCCBE (International Conference on Computing in Civil and Building Engineering) は、2012年6月はモスクワで開催され、2014年はフロリダのオーランドーで開催。
- 2016年は、モスクワ大会の理事会で大阪で開催することが決定。



ご清聴ありがとうございました。

*Thank you for your attention.*

yabuki@see.eng.osaka-u.ac.jp