

JACIC研究活動

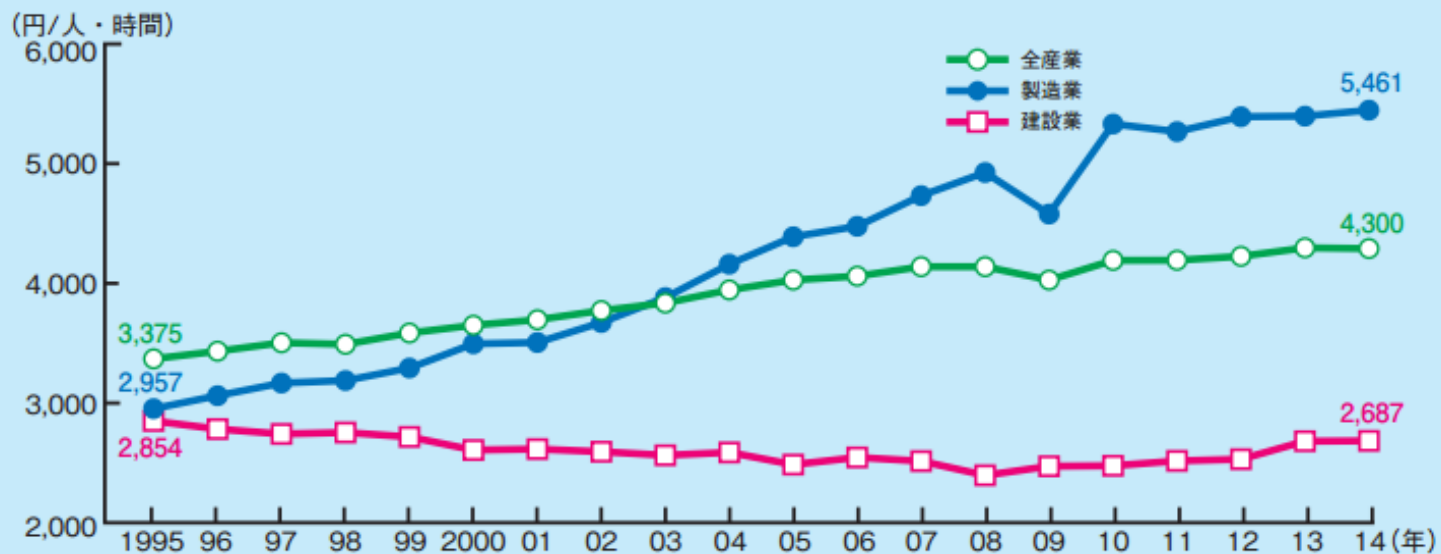
2016/11/15

一般財団法人日本建設情報総合センター
建設情報研究所長
理事 坪香 伸

JACICの業務目的

- 建設生産システムの効率化による
生産性の向上
- 建設現場等における
安全の確保と活性化

》労働生産性の推移



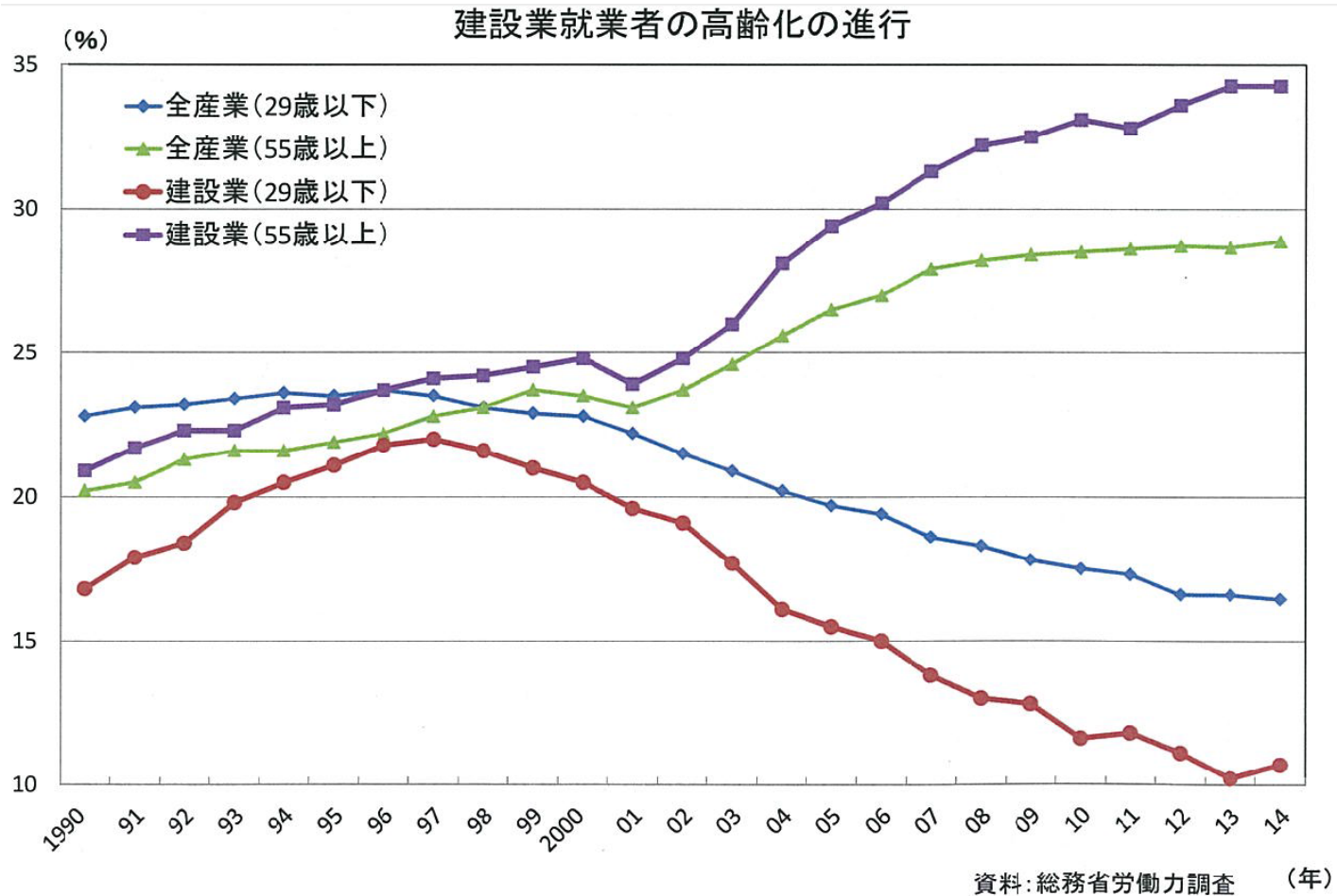
(注) 労働生産性=実質粗付加価値額(2005年価格) / (就業者数×年間総労働時間数)

資料出所: 内閣府「国民経済計算」、総務省「労働力調査」、厚生労働省「毎月勤労統計調査」

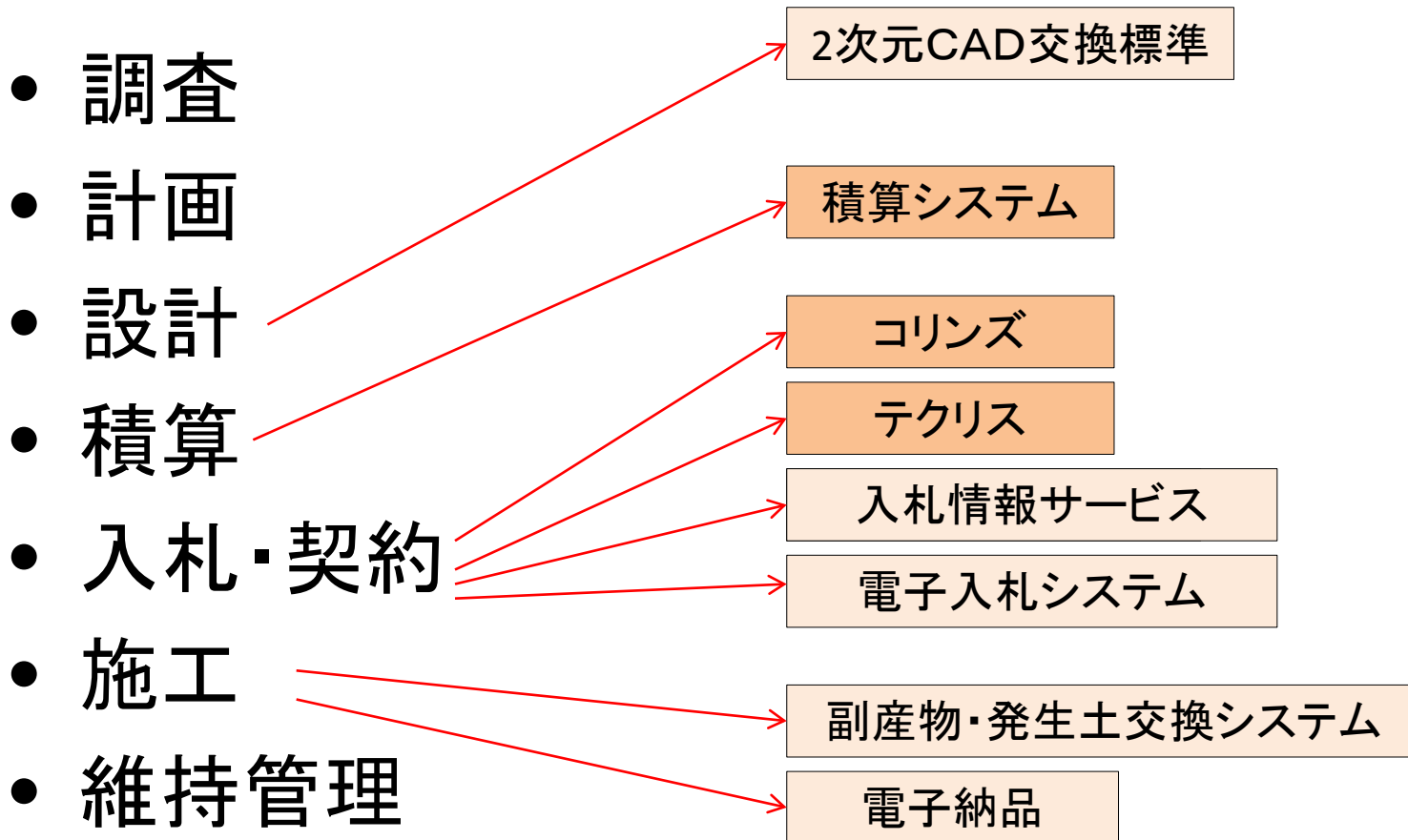
90年代に製造業等の生産性がほぼ一貫して上昇したのとは対照的に、建設業の生産性は大幅に低下した。これは主として、建設生産の特殊性(単品受注生産等)および工事単価の下落等によるものと考えられる。近年は2008年を底に僅かずつではあるが上昇している。

(日本土木工業協会「建設業ハンドブック2016」より)

若い就業者確保の必要性



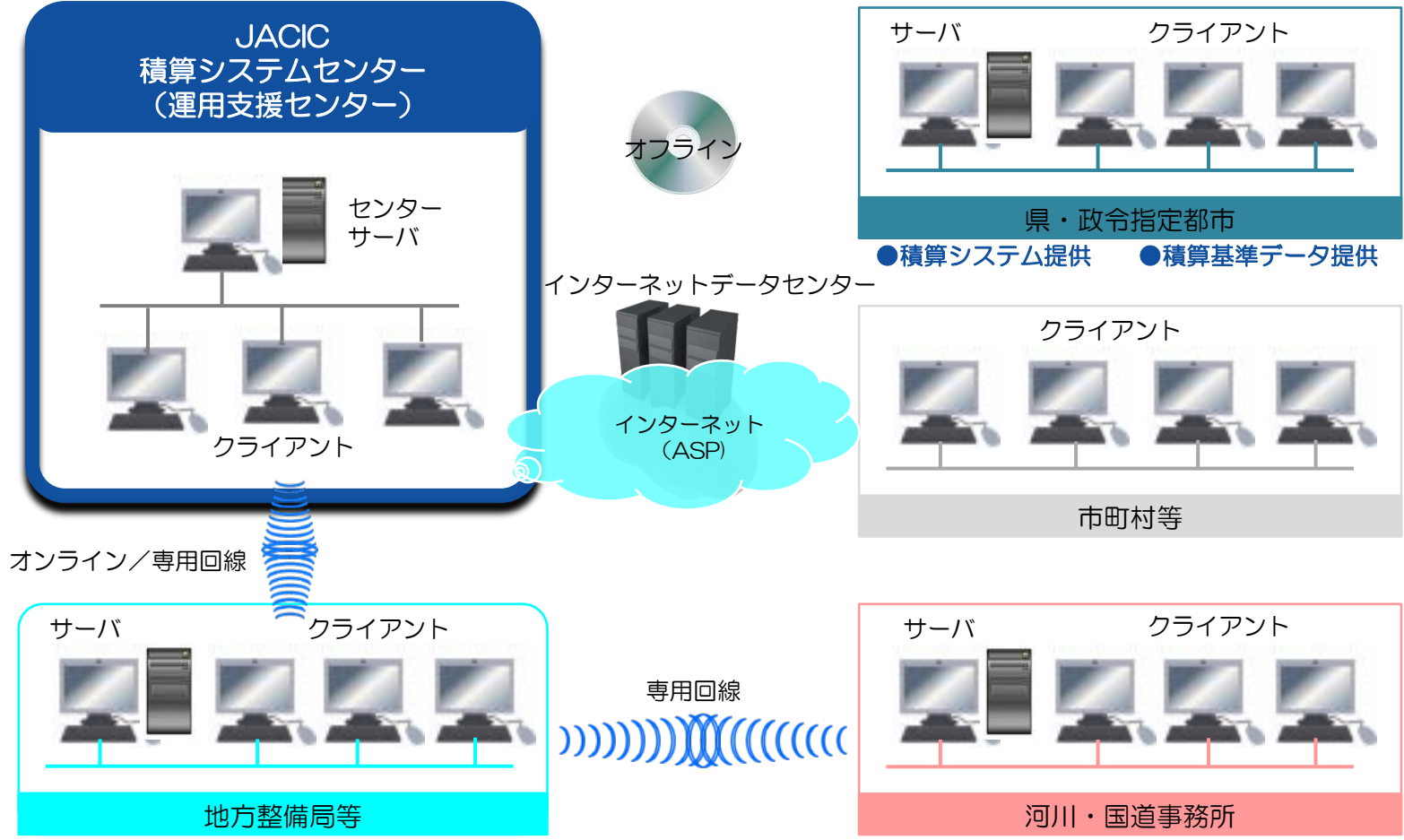
建設生産システムにおける JACICの提供サービス



3. 公共調達支援システム事業

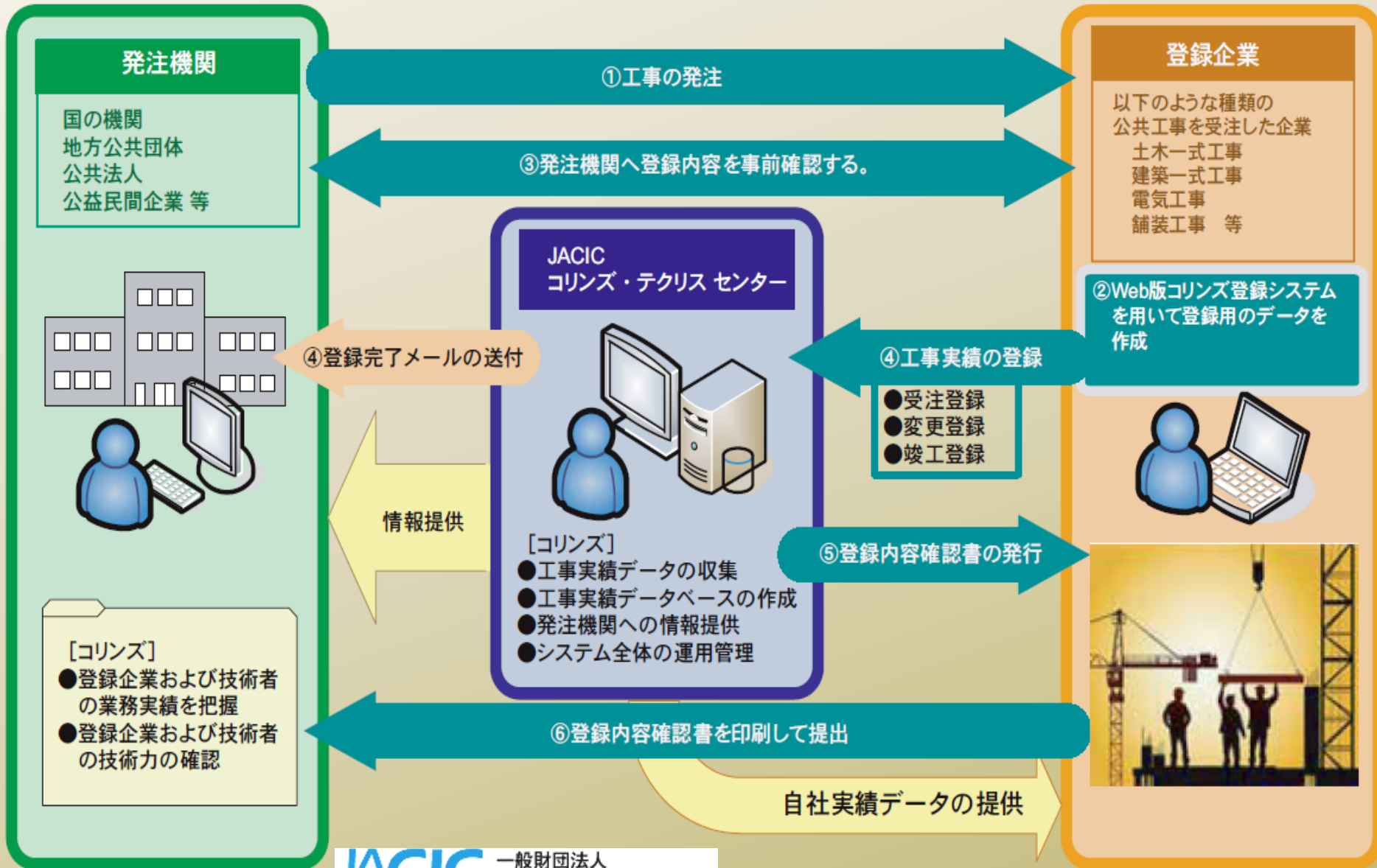
3.1 積算システム事業

◎積算システムのネットワーク



- ・積算システム(積算基準データ含む)提供:Web版14機関
- ・積算基準データ提供:XML形式 30機関

コリンズ・テクリスの基本的な枠組み



コリンズ・テクリス

現在のデータの登録要件と登録件数

登録要件

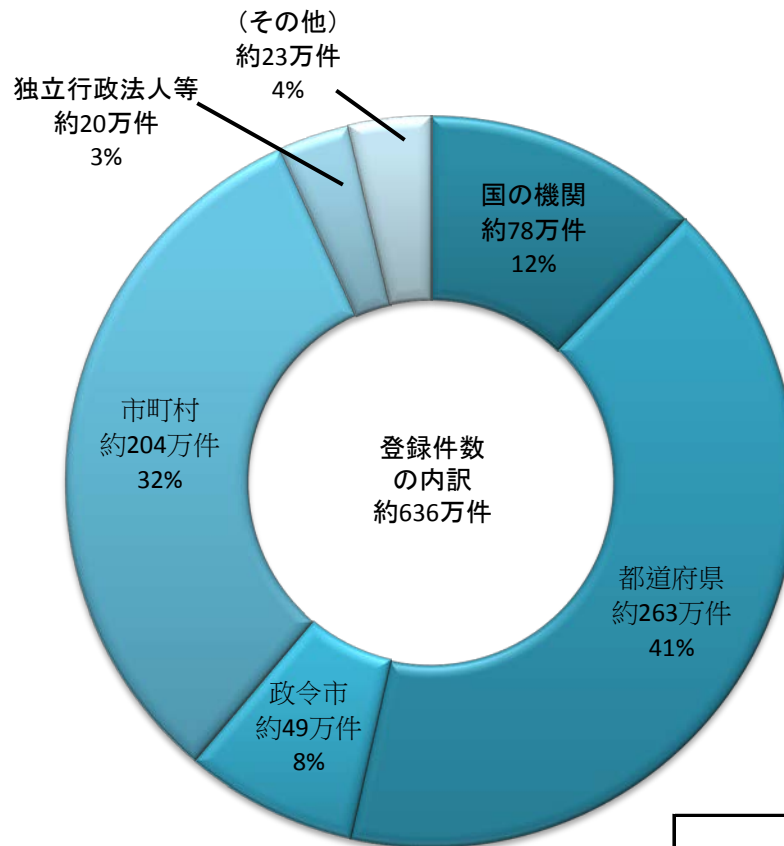
コリンズ	(工事実績)	500万円以上
テクリス	(建設コン・地質・測量・補償コン)	100万円以上

登録件数

コリンズ	業者数累計	約 148,000社
	竣工登録工事件数累計	約4,740,000件
テクリス	業者数累計	約 14,000社
	完了登録業務件数累計	約1,620,000件

(H27年度末み)

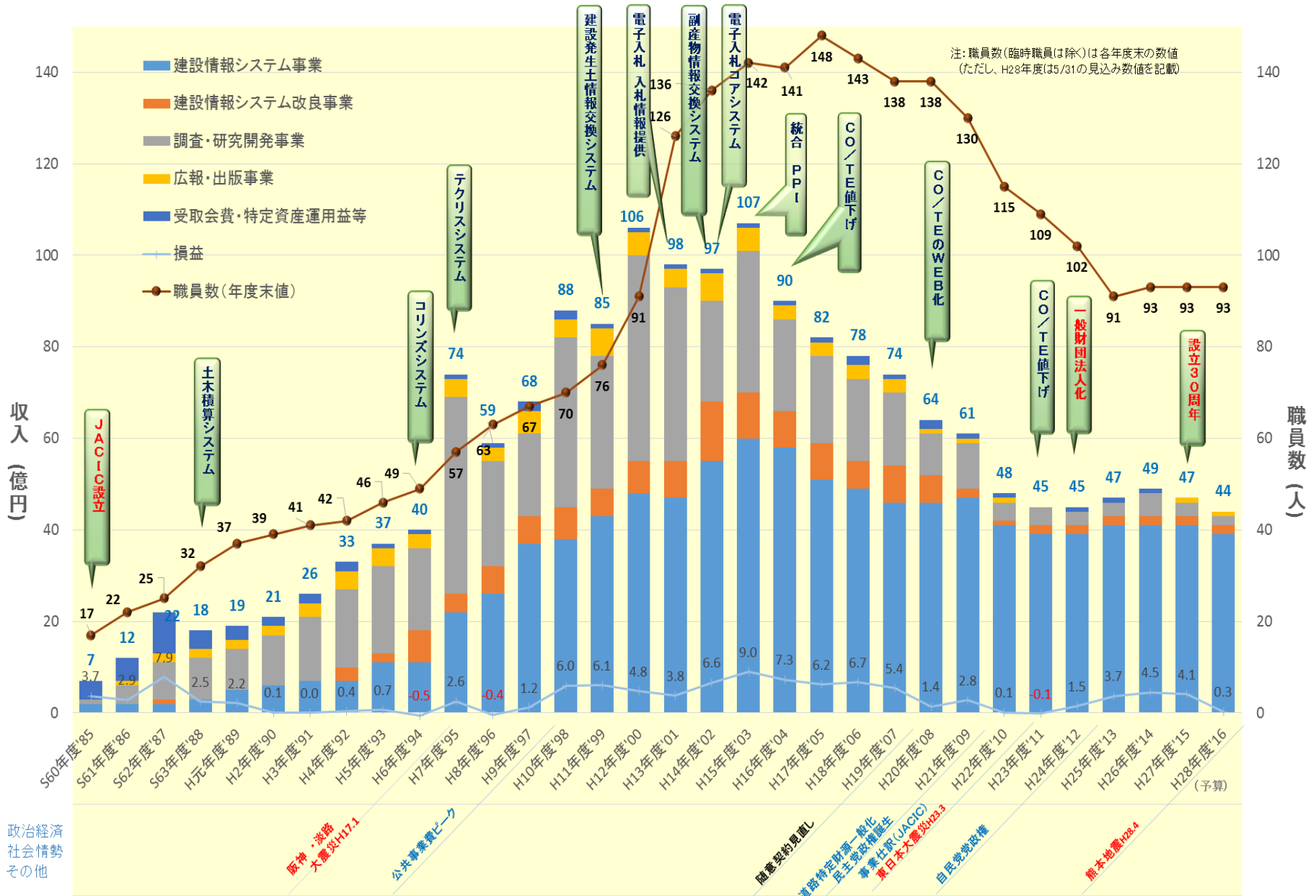
コリンズ・テクリスの発注機関分類別 登録件数(累計)



平成28年3月末現在

	会社数	登録件数	技術者数
コリンズ	148,000	4,740,000	
テクリス	14,000	1,620,000	
合計	162,000	6,360,000	1,720,000

図-2 JACICの収入と職員数の経年変化



政治経済
社会情勢
その他

阪神・淡路
大震災H17.1

公共事業ピーク

随意契約見直し

道路特定財源一般化
民主党政権誕生
專業仕訳(JACIC)
東日本大震災H23.3

自民党政権

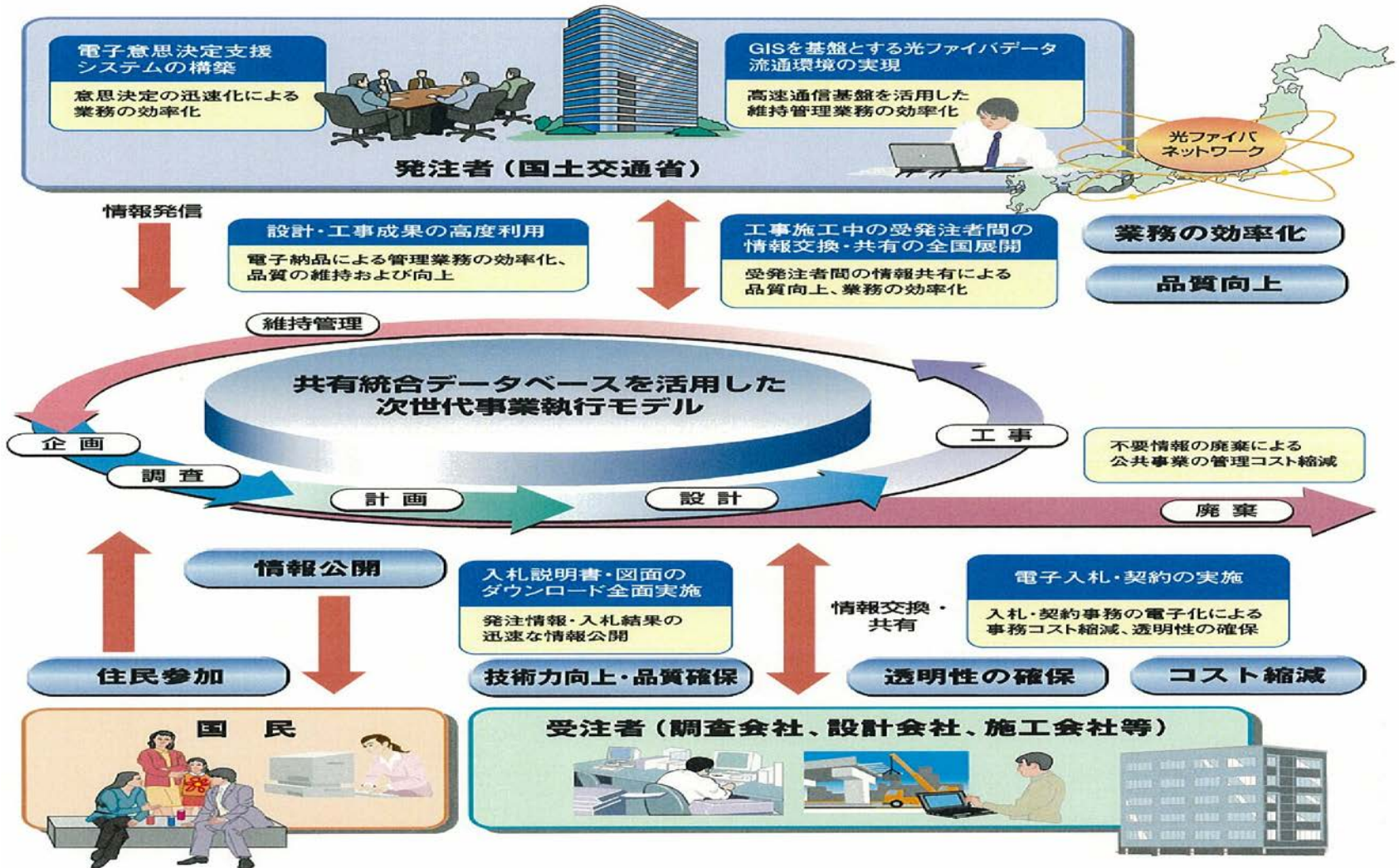
熊本地震H28.4

CALS／ECからCIMへ

- 3次元モデルの導入と
現場への適用

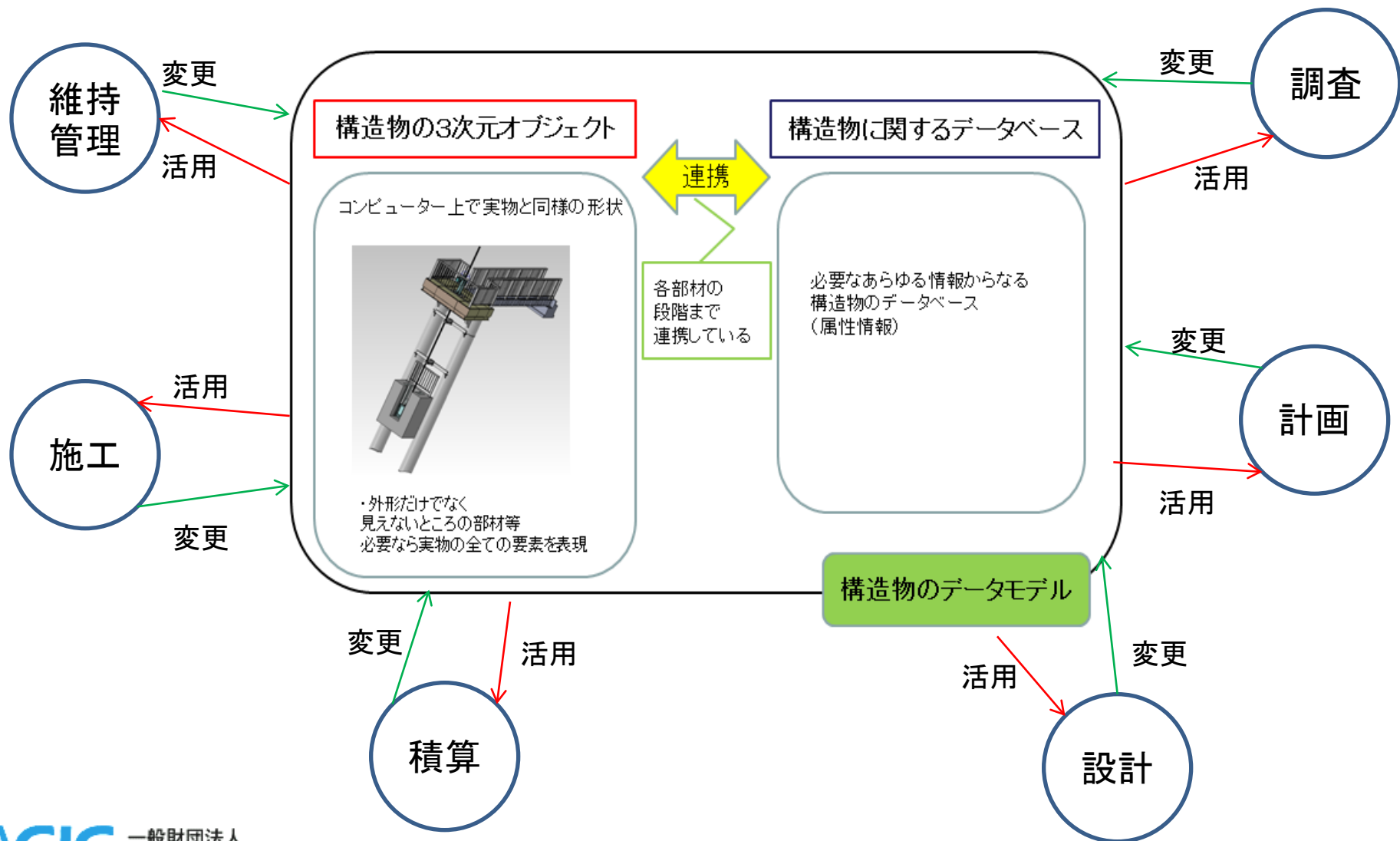
CALS/ECの実現イメージ

◎ CALS/ECアクションプログラム実現イメージ



(出典：国土交通省パンフレット「公共事業のITによる革新CALS/EC」)

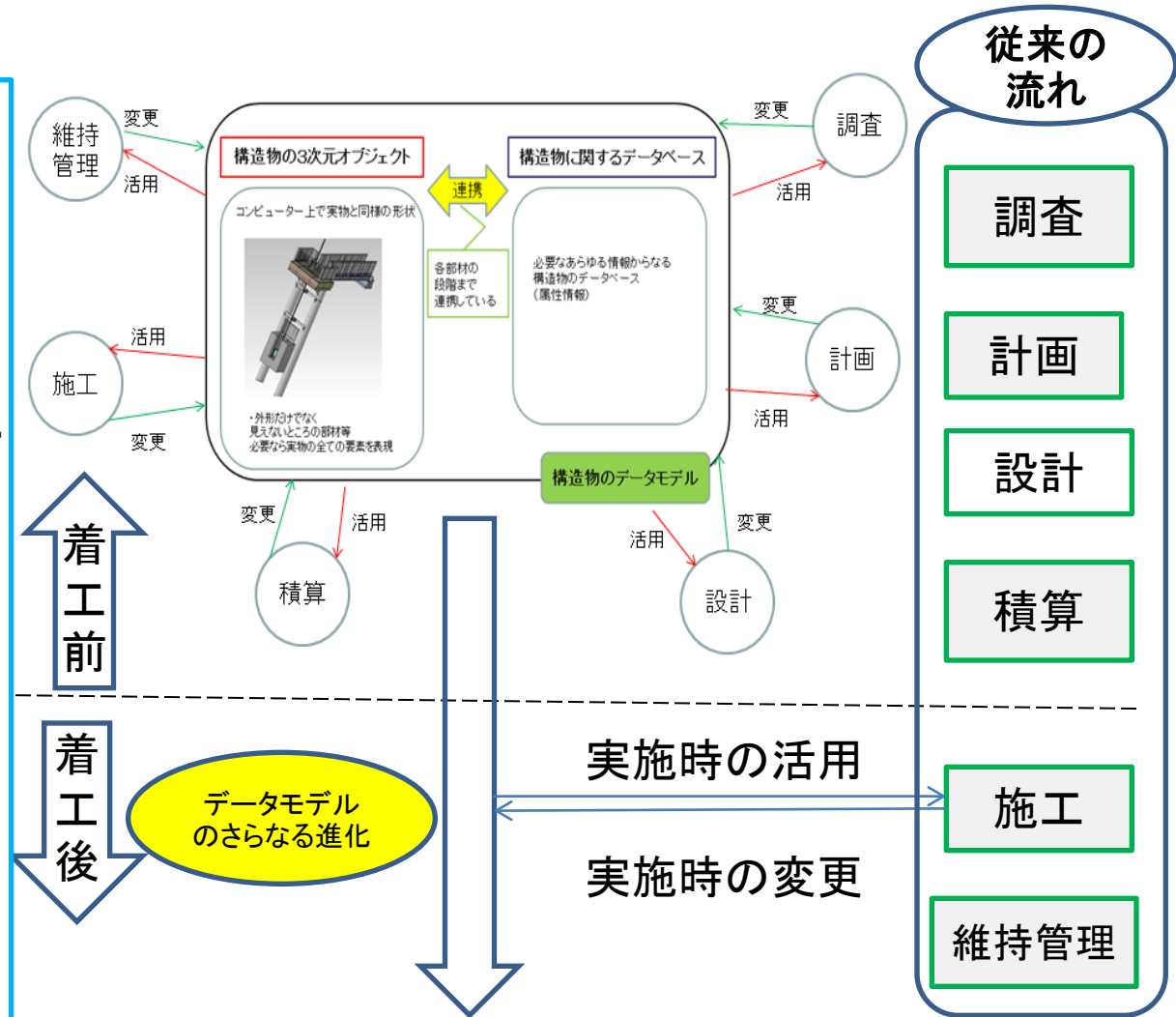
「データモデル」の並行活用・変更



フロントローディングの必要性

- **フェイズ1 (コンセプト立案)**
 - 「何」を「誰」が造るかを定める。
- **フェイズ2 (基準設計)**
 - 予算要求が出来る
 - 住民を含め合意形成ができる
 - ・ 「規模」が決められている
 - ・ 「構造(構造解析)」が決まっている
 - ・ 「年間スケジュール」が決まっている
 - ・ 施工方式等が決められ「概算金額」が算定できる
 - ・ 「周辺への影響」(環境、景観)が評価できる
- **フェイズ3 (詳細設計)**
 - 予定価格を決めることが出来る。
 - ・ 部材等の細部まで設計されている。
 - ・ 施工方式が確定し、施工手順が確定している
- **フェイズ4 (実行設計)**
 - 施工計画、施工体制、スケジュールを決める
- **フェイズ5 (施工)**
 - 実施(施工)
- **フェイズ6**
 - 管理

上記フェイズ分けは「統合プロジェクト推進法」におけるフェイズ分けを土木事業に仮に当てはめてみたものである

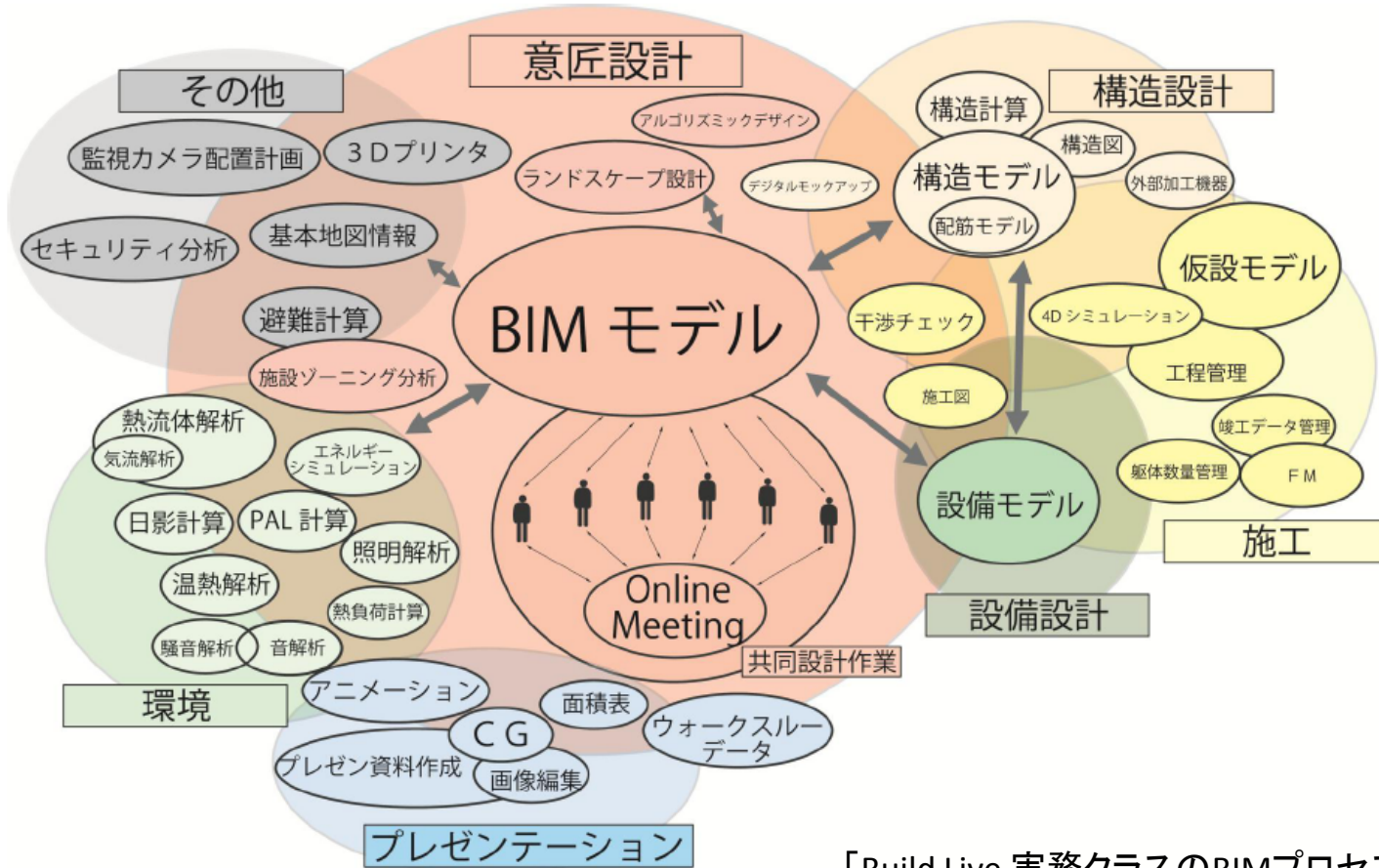


建物設計の検討項目とソフトウェア

検討項目とソフトウェアの関係

研究の目的 調査方法 BIM プロセス分析 考察 結論
 検討項目 - ソフトウェアの関係

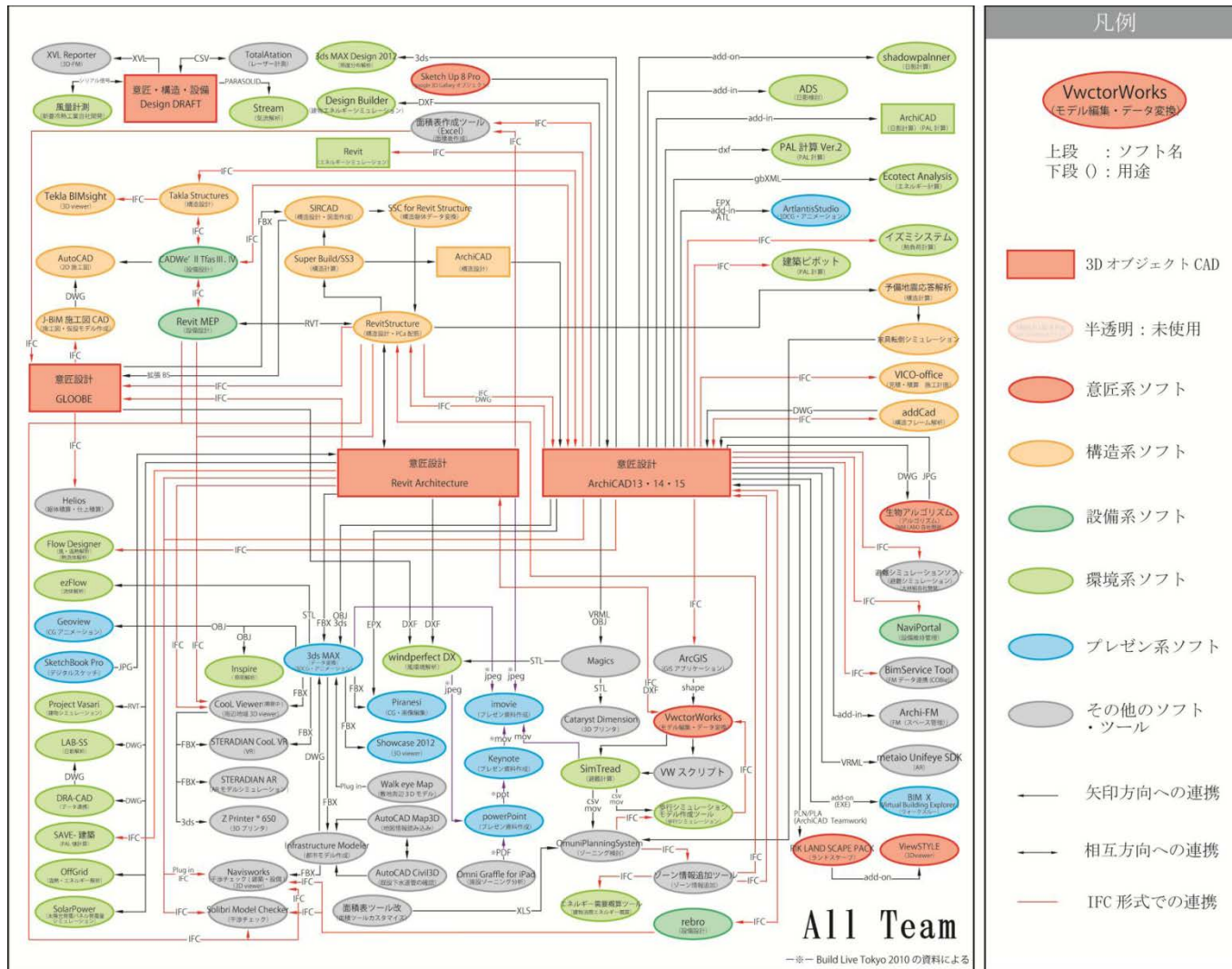
検討項目のダイアグラム



「Build Live 実務クラスのBIMプロセス分析」

金沢工業大学 環境・建築学部建築系下川研究室(金井 佑樹(当時)作成)より引用

建物設計の検討項目とソフトウェア



「Build Live 実務クラスのBIMプロセス分析」

金沢工業大学 環境・建築学部建築系下川研究室(金井 佑樹(当時)作成)より引用

参加国・地域、スポンサー

Sponsor Directory(52)



参加国/地域(18)

bSI Chapters



- Australasia
- Benelux
- Canada
- China
- France
- Germany
- Hong Kong
- Italy
- Japan
- Korea
- Malaysia
- Nordic (Finland, Denmark, Sweden)
- Norway
- Singapore
- Spain
- Switzerland
- United Kingdom & Ireland
- United States
- bSI PAS



戦略的諮問委員会 Strategic Advisory Council

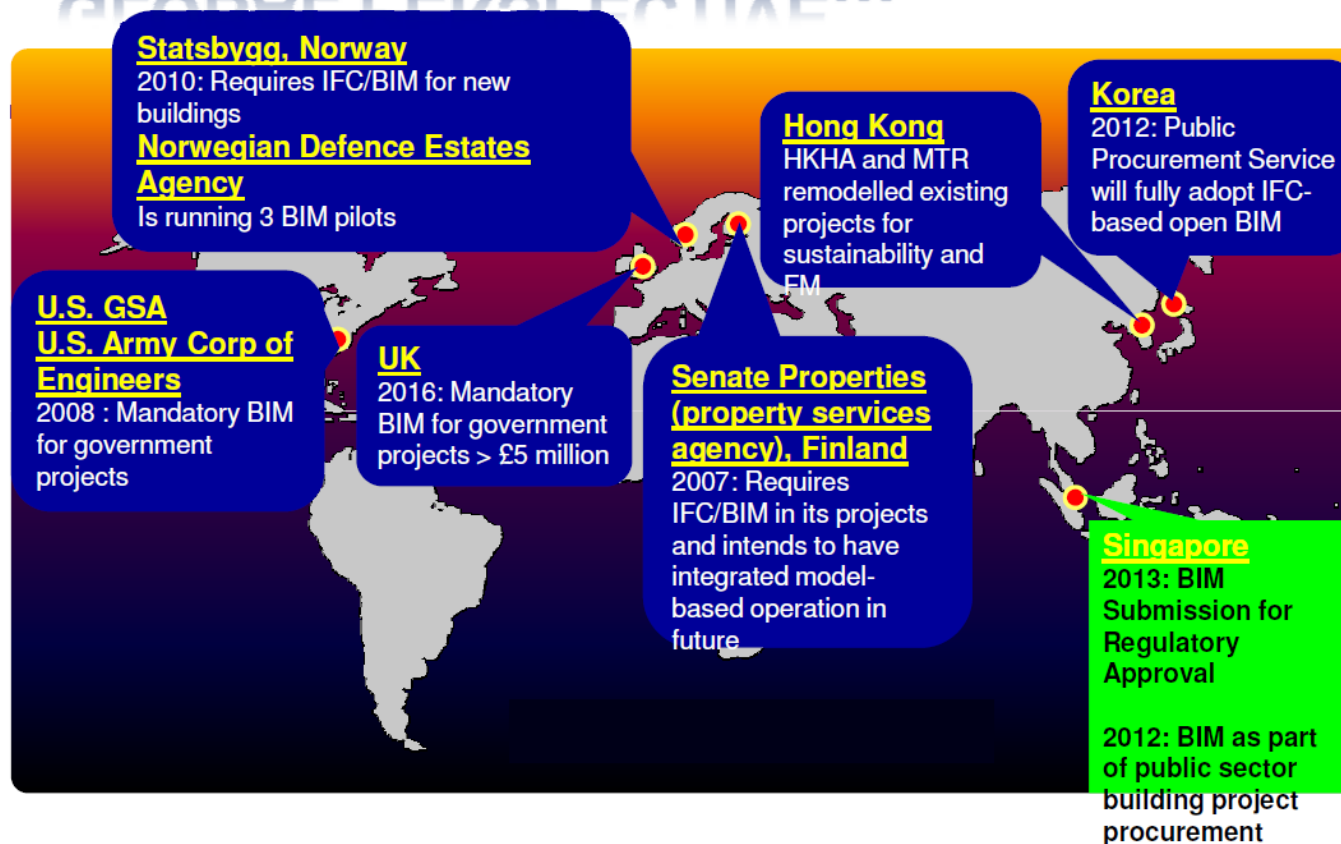


Member Directory(20)



buildingSMART国際会議参加実績

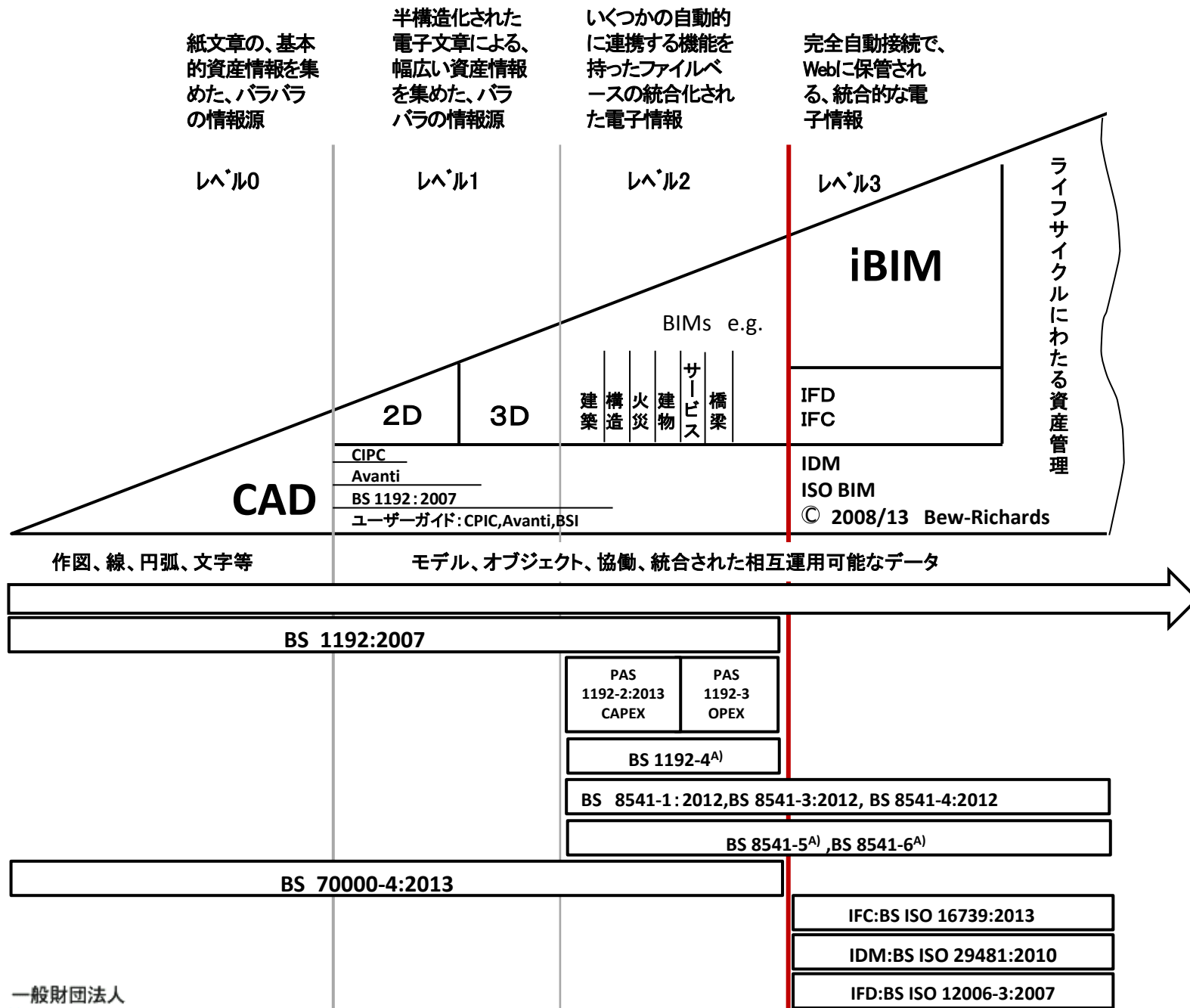
- トロント・カナダ 国際会議2014
2014年10月27日～30日
- ロンドン・イギリス 国際会議2015
2015年3月23日～25日
- シンガポール 国際会議 2015
2015年10月12日～15日
- ロッテルダム・オランダ 国際会議 2016
2016年4月11日～14日
- チェジュ・韓国 国際会議2016
2016年9月25日～29日
- バルセロナ・スペイン 国際会議2017
2017年4月3日～6日 (予定)



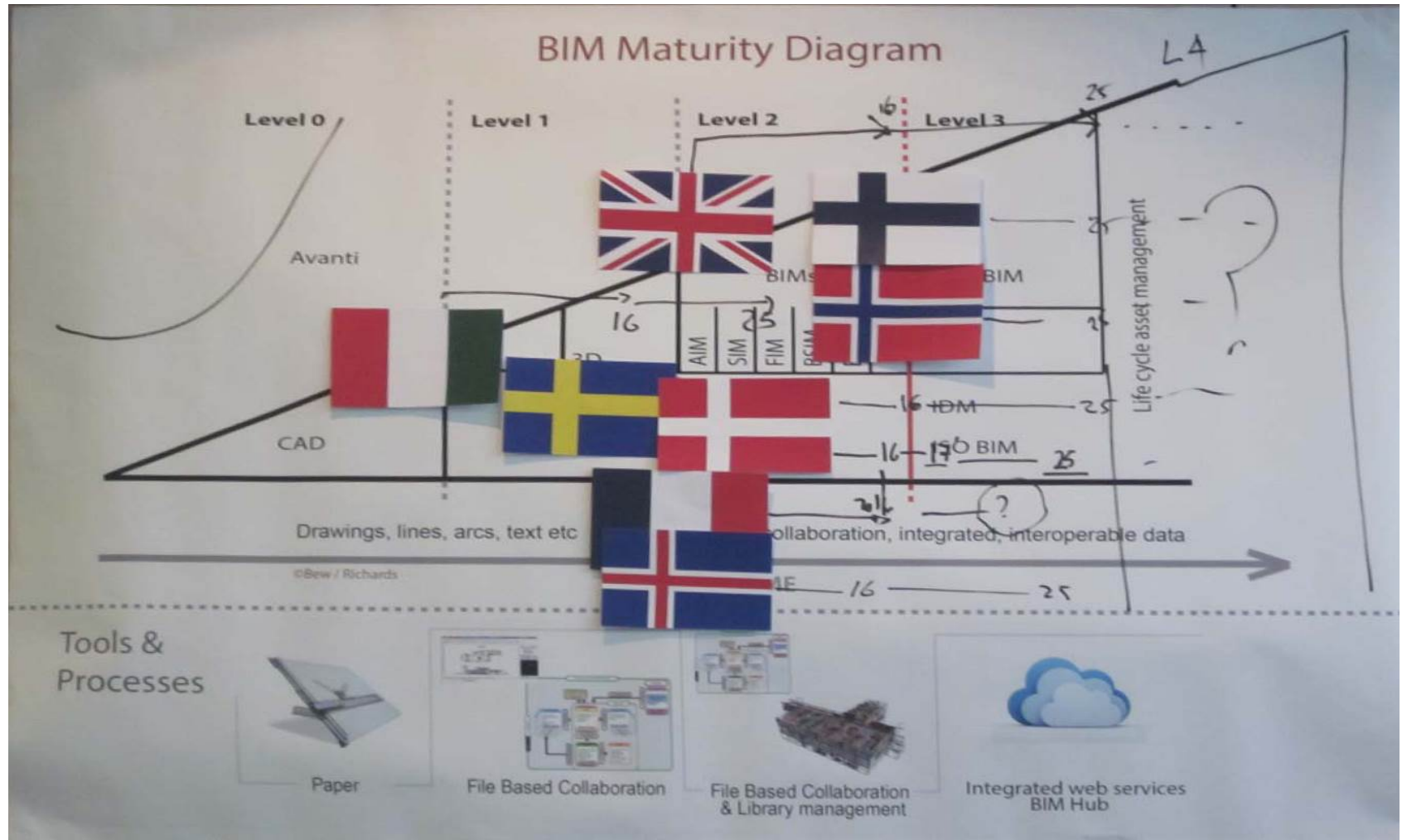
※buildingSMART、シンガポール会議資料2011.6

- 米国（連邦調達庁、陸軍工兵隊）
2008年、政府事業（計画）におけるBIM利用の義務化
- ノルウェー
2010年、新たな建築物に対するIFC/BIMの適用を条件化
- 英国
2016年、政府事業（計画）におけるBIM利用の義務化
- フィンランド
2007年、大手不動産管理会社が自ら発注する事業（計画）にIFC/BIMの適用を条件化
- シンガポール
2013年、BIMを利用した建築確認プロセスを意匠設計20,000m²以上の案件に適用

図3 資産情報管理に拡張したBIM成熟度レベル



BIM成熟度レベル



対象とした基準書等

- ①「政府建設戦略」
- ②「建築学、エンジニアリング、及び建設情報による協働生産一実務基準」
 - － BS 1192:2007+A1:2-15
- ③「BIMを利用する建設プロジェクトの主要フェーズ及び納品フェーズにおける情報マネジメント」
 - － PAS1192-2:2013
- ④「BIMを利用する資産の運用段階における情報マネジメント仕様書」
 - － PAS1192-3:2014
- ⑤「情報の協働生産 Part 4: COBieを利用した発注者の情報交換要件の実現一実務基準」
 - － BS1192-4:2014
- ⑥「セキュリティ志向のBIM及び、デジタル建築環境及びスマート・アセット・マネジメントに関する仕様書」
 - － PAS1192-5:2015

① The Construction Strategy

政府建設戦略

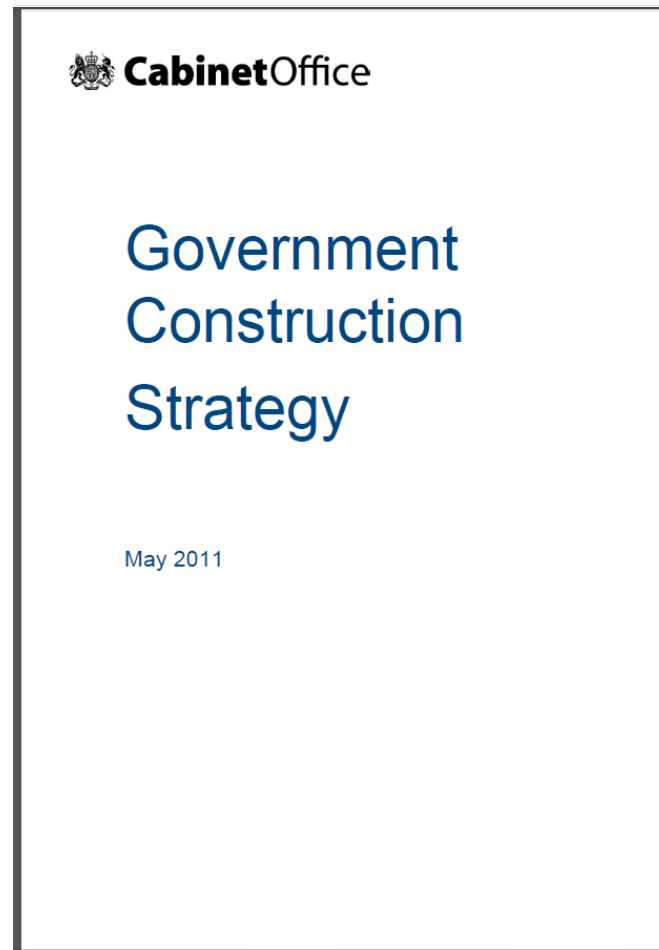
- 発行年、経緯

- 2011年5月発行。その後の改定は無いが、本書をベースとして各種標準・規定類が多数発行されている。

- 概要

- 建設産業、中でも公共発注部分について無駄を削減し、効率化を図ることを目的としている。また、期限を決めて数値目標を示している。

「政府建設戦略」



目次

- 要旨
- 第一章 序論
 - 背景
 - 変化の必要性
 - 幅広い利益
 - 調達改革
- 第二章 戦略の目的
 - 調整及びリーダーシップ
 - 将来プログラム
 - 統治及び発注者のスキル
 - 検討
 - 金銭に見合う価値(バリューフォーマネー)、基準及び費用ベンチマーキング
 - 効率及び浪費の排除
 - **建築情報のモデリング**
 - 運用、資産管理と設計/建設とのアライメント
 - サプライヤーとの関係性マネジメント
 - 競争力及び重複の削減(公共部門全体)
 - 新しい調達モデル
 - 発注者との関係性マネジメント
 - 持続可能性及び炭素に関連する既存及び新たな政府の政策の実施
- 付属書A アクションプランの要旨

第二章 戦略の目的 建築情報のモデリング

I 業界最先端の会社は、完全な3D環境下で作業を行う能力を有している。

またプロジェクト関係者全員が、共有するプラットフォーム上で作業を行い、その結果、取引に係る費用とエラーの発生する回数が低減した。

しかし一般的に建設業は、デジタル技術を活用する点では、他の業界より遅れている。

第二章 戦略の目的 建築情報のモデリング

II 全チームメンバーが同じデータを元に確実に作業を実施する幅広い活用

- ①代替設計の提案を比較して要因評価できる。
- ②プロジェクトは三次元でモデル化される。
 - (結果発生するエラー、その後の費用のかかる変更を排除できる)
- ③設計データは直接工作機械に入力できる
 - これは設計と製造者間でリンクを生みだす。不要な中間物を排除できる。
- ④建設後の資産管理について有効

第二章 戦略の目的 建築情報のモデリング

Ⅲ 妨げている要因

- 互換性のあるシステムの不足
- 標準プロトコルの不足
- 発注者と主席設計者に必要な様々な要件のため

第二章 戦略の目的 建築情報のモデリング

IV 内閣府は政府内を調整して**BIMの基準を策定**する。

- これは**サプライチェーンの全参加者がBIM活用**によって協力して作業できるようにするため
 - 基準策定は業界グループと密接に協力して、**段階的なプロセス**をとる。
 - 業界が**新基準の策定及び訓練のために準備する時間を与えるもの**となっている
- ・**政府は完全に3D化されたBIMを2016年までに最低限のものとする。**

③ PAS1192-2:2013

Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using Building Information Modelling
「BIMを利用する建設プロジェクトの主要フェーズ及び納品フェーズにおける情報マネジメント」

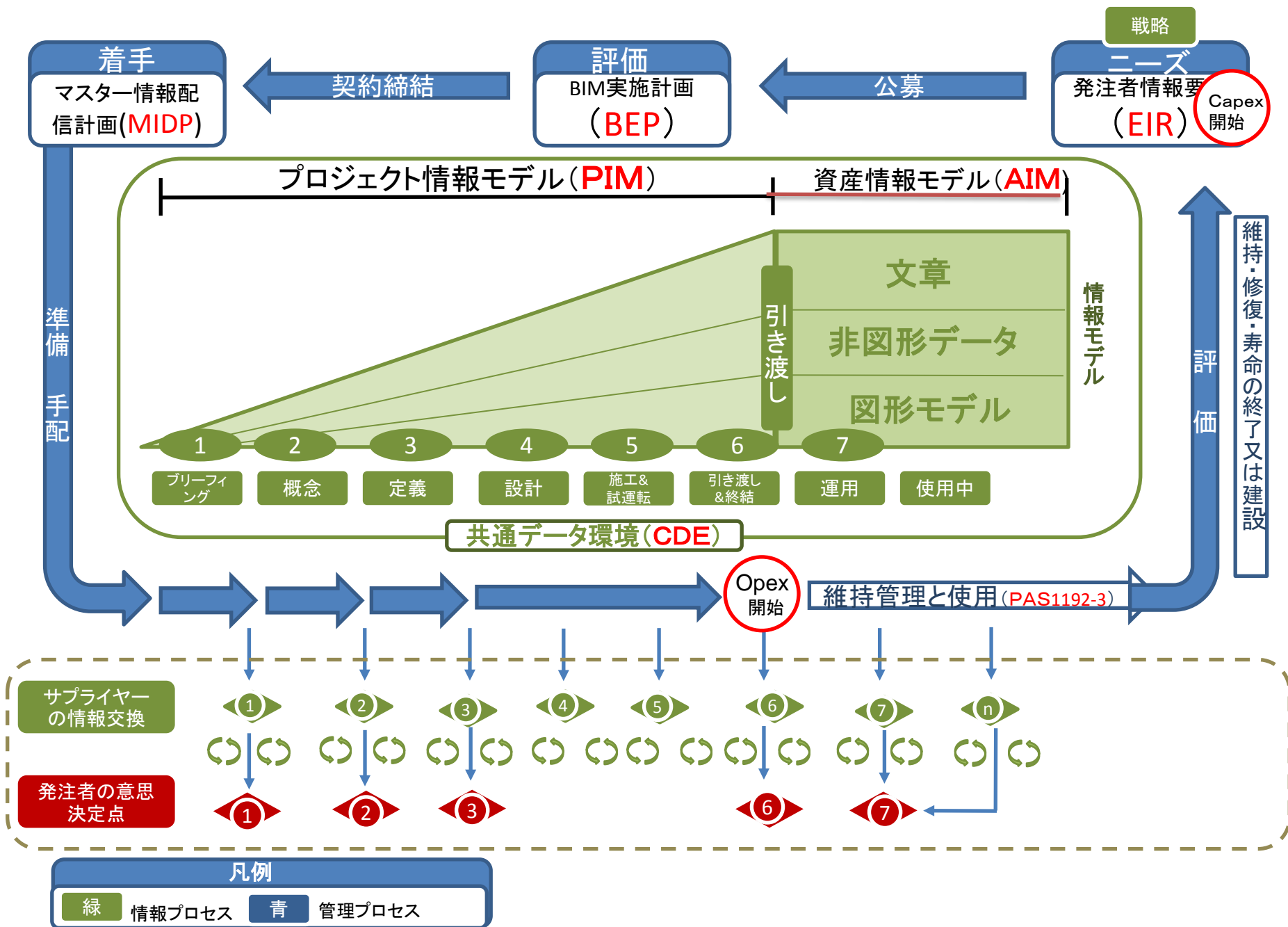
● 発行年、経緯

- 2013年2月発行。BS_1192_2007に基づいている。
- 「政府建設戦略」を実現するためのものであると明記している。

● 概要

- 建設プロジェクトの**設計・施工の段階**において、**BIM**を使用して実現される**プロジェクトの情報管理要件**について示している。

情報伝達サイクル PAS1192-2



④ PAS1192-3:2014

Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling

「BIMを利用する資産の運用段階における情報マネジメント仕様書」

- **発行年、経緯**

- 2014年3月発行。

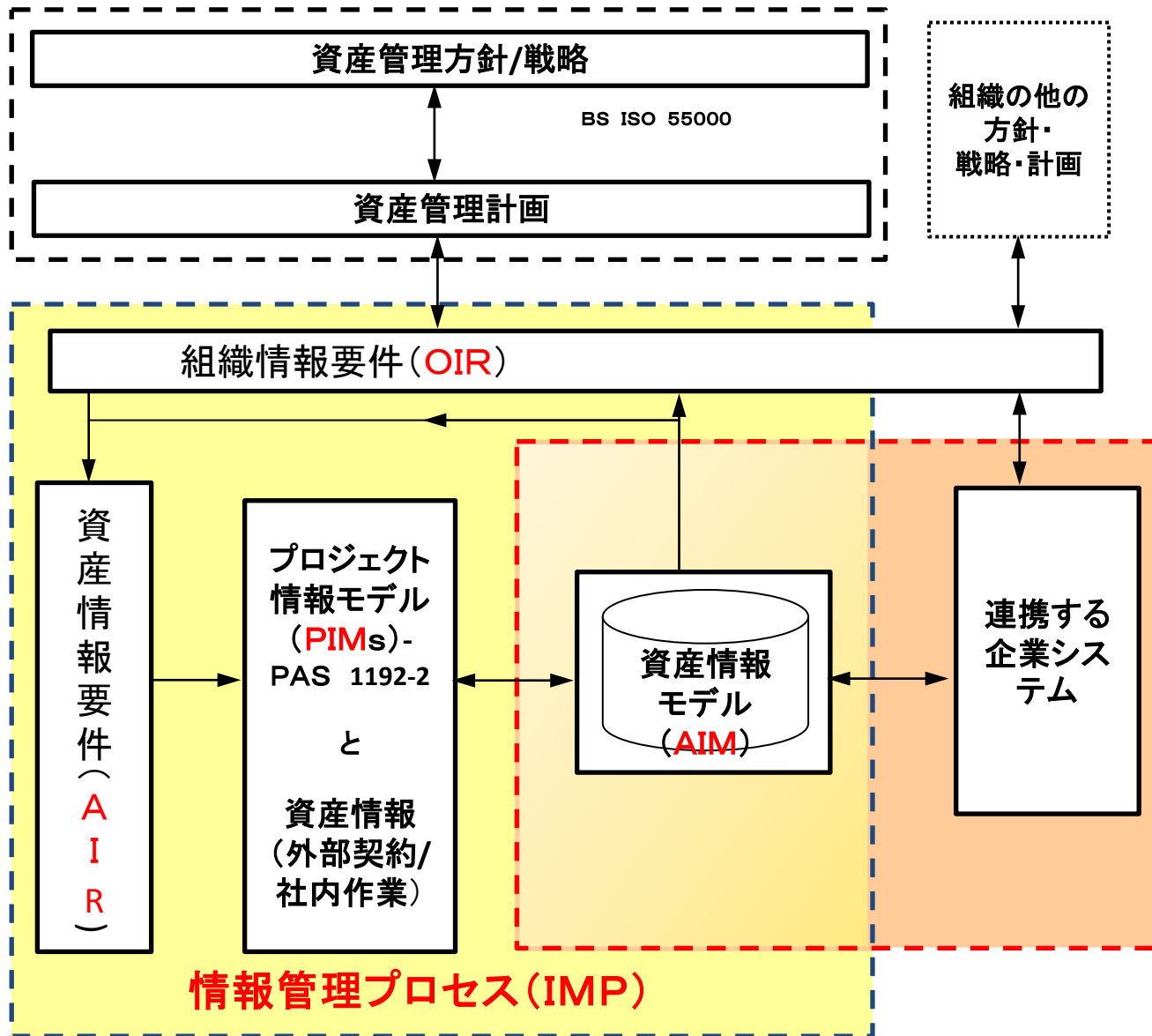
- 「政府建設戦略」を実現するためのものであると明記し、PAS1192-2と対を成すべき文書であると明示している。

- 本書では竣工後の**運用段階**を扱っている。

- **概要**

- 建設プロジェクトの**施設運用の段階**において、BIMを使用して実現される**プロジェクトの情報管理要件**について示している。

高度の資産情報プロセスマップ



BIMTGとJACICの間で「協力に関する覚書(MOU)」を締結

- 英国BIMタスクグループ(BIMTG)とJACIC

- 目的

- UKのBIM普及戦略、
- 導入状況、
- 進捗、
- BIMの実装
- 及び義務化のプロセスから

得られた教訓を共有することによって、

利益の共有を目指すこと。

- パネルディスカッション(平成28年10月13日(木)JACIC主催)をきっかけにBIMTGとJACICの間で「協力に関する覚書(MOU)」を締結することをBIMTGのマシューズ氏から提案

英国BIMに関する情報提供の予定

- ①平成28年10月13日
「BIM/CIMプロセス標準化・義務化に関するパネルディスカッション」
 - ・「英国建設戦略」(2011年)
 - ・「戦略」を達成するための基準等(PAS1192)の骨子(2013,2014年)

- ②平成28年10月16日～11月6日
欧米のBIM/CIMの現状に関する現地調査：
 - ・英国・フランス・フィンランド・米国

- ③平成28年11月9日
BIMTG(英国BIMタスクグループ)とJACICの間で
「協力に関する覚書(MOU)」を締結：

- ④平成28年11月15日
建設情報研究所発表会：
「CIMの国際動向について～英国の動向を中心として」
 - ・英国調査結果の速報報告

- ⑤平成29年1月17日
CIMに関する欧米調査報告会(仮称)：
 - ・欧米調査結果全般に渡り報告
 - ・特に英国の動向・現状については詳しく報告

新たな「国土交通省技術基本計画」の策定について

国土交通省は、今後5年間の計画期間とする、
新たな「**国土交通省技術基本計画**」を策定

(平成24年12月10日発表)

http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000209.html

国土交通省の技術政策の基本方針を明示し、それを踏まえ、今後取り組むべき技術研究開発や技術の効果的な活用方策、重点プロジェクトの推進、国土交通技術の国際展開、技術政策を支える人材の育成及び技術に対する社会の信頼の確保等の取組を示すものです。

国土交通省技術基本計画

～ 安心と活力のための明日への挑戦 ～

平成24年12月

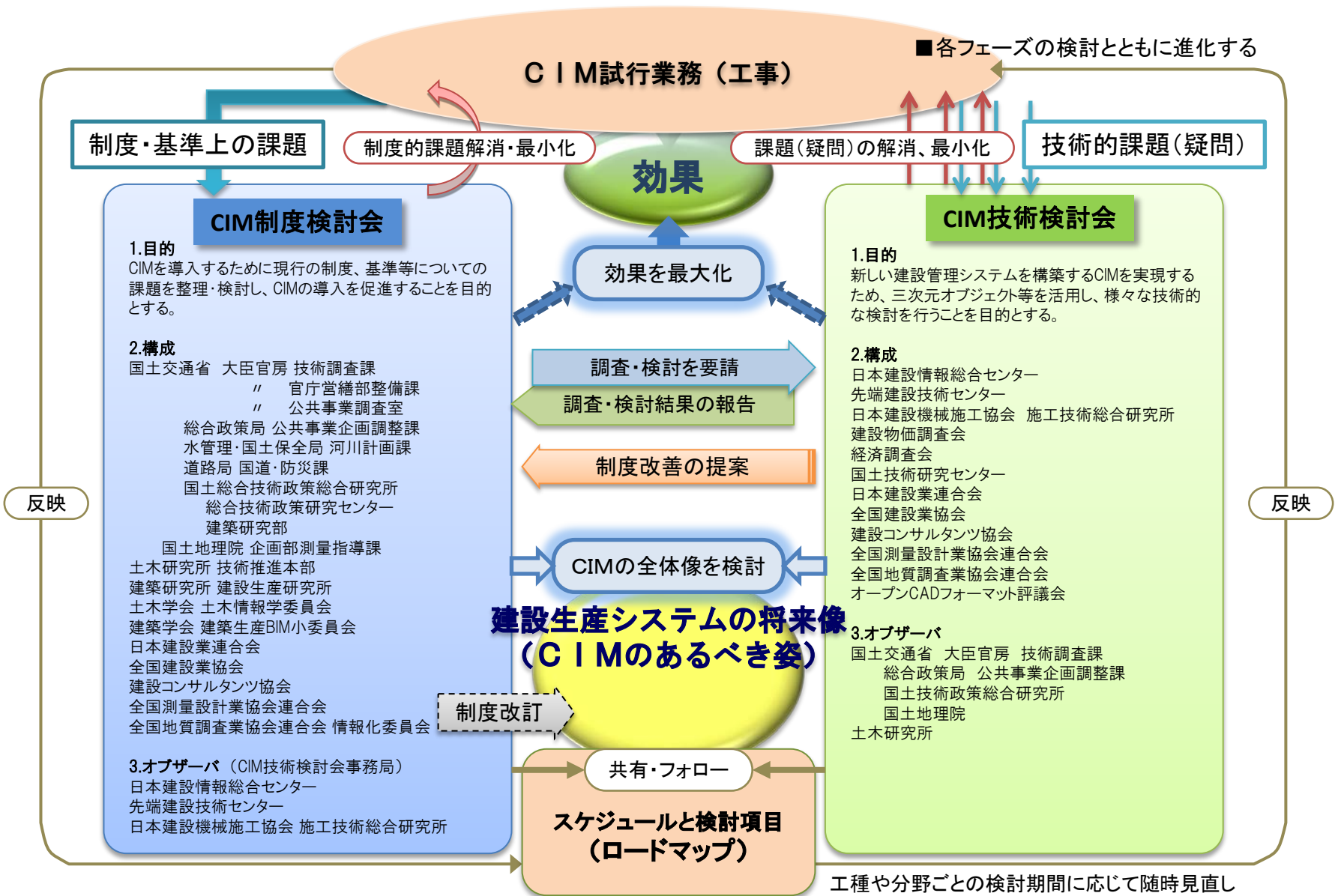
国土交通省

7つの重点プロジェクトの推進

技術研究開発の推進において、特に優先度の高い政策課題の解決に向け、分野横断的な一連の取組を重点プロジェクトとして位置付け、重点的に推進する。

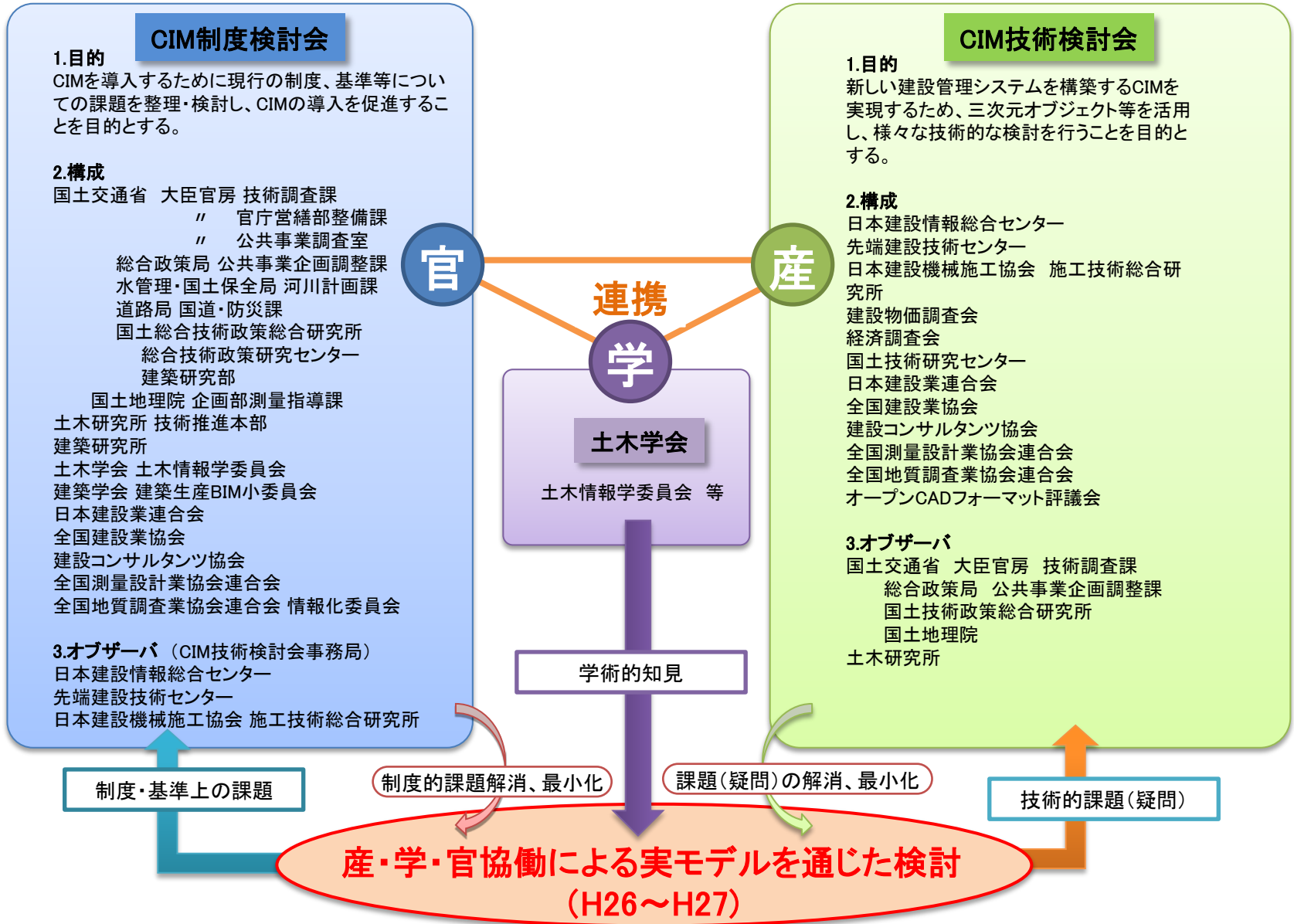
そのひとつに、**CIM**を導入して**建設生産システム改善プロジェクト**が掲げられている。

CIM制度検討会とCIM技術検討会との役割分担



産学官によるCIM体制構築の位置付け

※産学官CIM第1回検討会資料より



CIM技術検討会の設立

3. 検討事項

- ・CIMの具体的なイメージの検討、明確化(CIM試行事業で求めるレベル)
- ・CIM導入の効果の検証
- ・設計、施工、維持管理に関する技術開発の方向性の検討
- ・CIM実用化に向けた人材育成方針の検討
- ・CIM試行事業についてサポート体制の検討、試行結果のフォロー
- ・データモデル、属性データに関する技術的検討(データベース、データ構成、関連技術等の検討)
- ・測量、地質調査技術開発の方向性の検討、情報化施工におけるデータ連携の技術的検討
- ・CIM実用化に向けた技術開発検討項目の検討
- ・CIM実用化に向けた建設生産システムの改良点、基準等の見直しの検討等

4. 検討会の活動年表

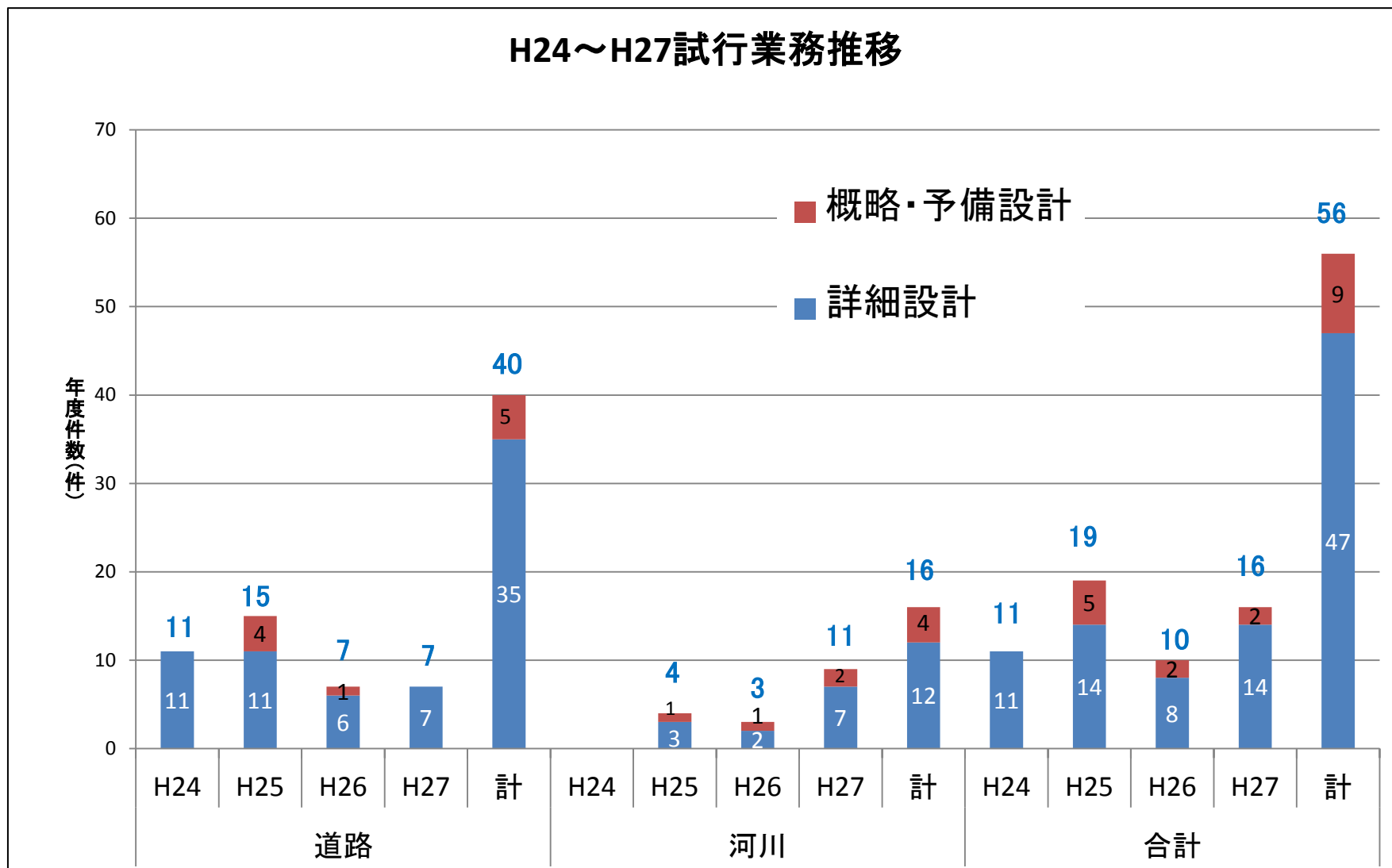
	年月	主な概要
第1回検討会	平成24年 7月 4日	技術検討会の設立
第2回検討会	平成24年11月30日	各団体のCIM取組み状況
第3回検討会	平成25年 2月 7日	CIM試行現地調査
第4回検討会	平成25年 3月 21日	平成24年度報告取りまとめ
第5回検討会	平成25年 8月30日	平成25年度活動計画に関する意見交換
第6回検討会	平成26年 3月20日	平成25年度報告取りまとめ
第7回検討会	平成26年10月1日	平成26年度活動計画に関する意見交換
第8回検討会	平成27年3月12日	平成26年度報告取りまとめ



平成24年8月9日第1回合同WG (JACIC)

H27年度迄の試行業務のとりまとめ

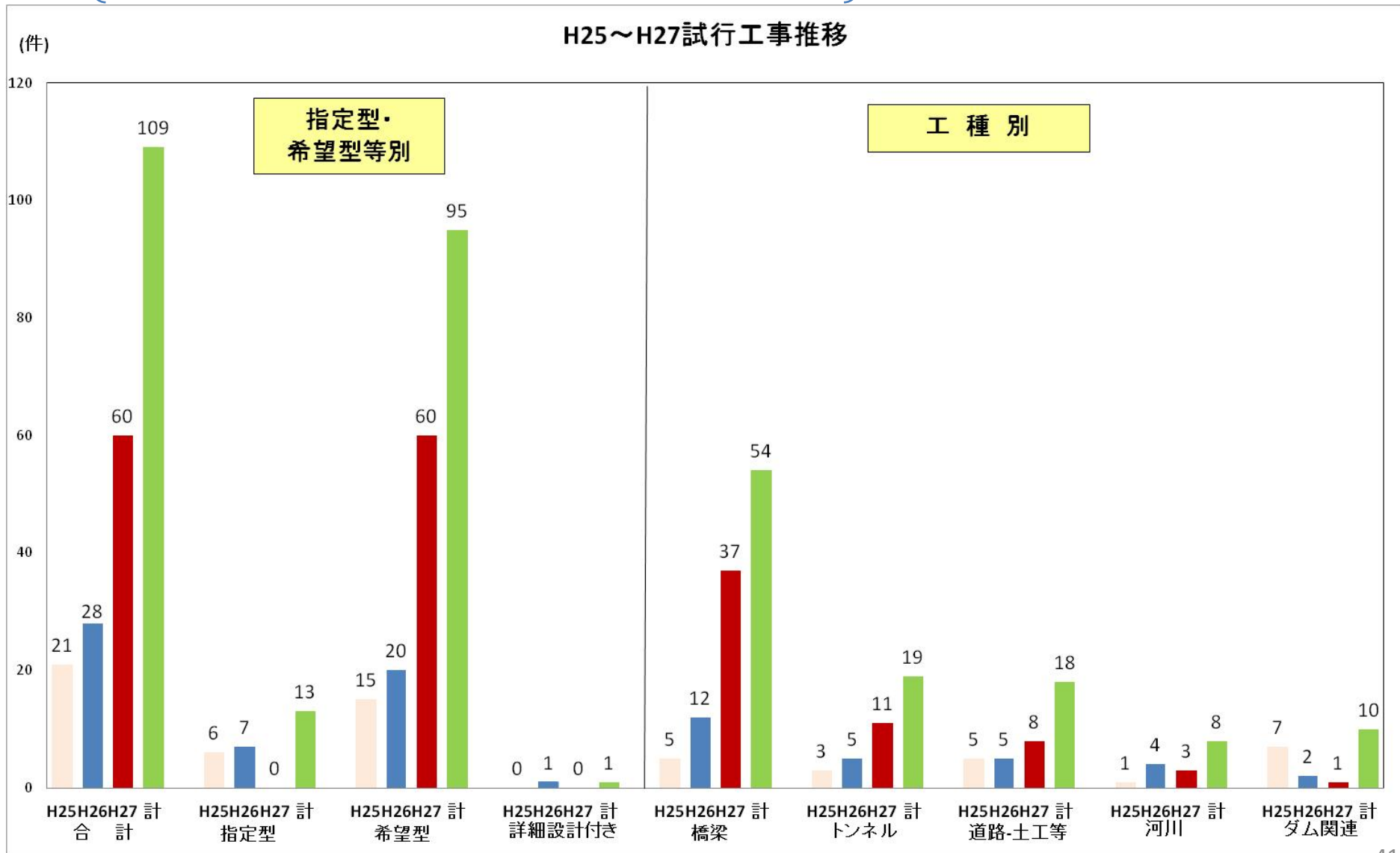
試行業務のH24～H27の推移：年度毎の件数



H27年度迄の試行工事のとりまとめ

試行工事のH25～H27の推移(各年度に試行登録された工事件数を集計)

- ・指定型: 発注者の指定によって、CIMを試行する工事
- ・希望型: 受注者の希望によって、CIMを試行する工事



委員会の目的

i-Constructionにおけるトップランナー施策であるICTの全面的な活用をCIMを用いて推進するために、関係団体が一体となりCIMの導入推進および普及に関する目標や方針について検討を行い、具体的な方策について意思決定を行うことで、CIMの施策を進めていくことを目的とする。

CIM導入推進委員会

■ 役割

CIMの導入推進および普及に関する目標や方針の検討、具体的な方策の意思決定

■ 体制

官:国土交通省(主務:技術調査課)等、学:土木学会等、産:建設業団体 等

全体統括チーム

実務者レベルでの委員会・WGの円滑な運営支援

I CIM導入ガイドライン策定WG

実現場・業務で活用可能なガイドライン策定

II 要領基準改定WG

CIM導入に関わる要領基準の改定等
(他に入契制度、国際標準化等)

技術検討成果
の連携・共有

CIM全体像の
検討共有

標準化委員会
(JACIC)

ICT導入協議会

標準化の
検討共有

標準化委員会
(JACIC)

国際標準化への
対応連携

土木学会

CIM人材教育の
発注者支援

III 現地での検証WG

CIMの現地での検証、検証成果の整理

building
SMART
International

課題への機動的な対応

- 新規課題への取り組み

- 自主研究 ■ ■ 先駆的取り組み

- 新しい技術等の情報収集、調査、JACIC事業への可能性

- プロジェクト・チーム(PT) ■ ■ 選抜メンバーによる組織

- 具体化の検討、システム構築、試行事業

主なプロジェクトチーム

- **27年度**
 - 建設情報に係る国際交流国際貢献事業に関するPT
 - CIMシステムに関するPT
 - CIM教育に関するPT
 - 次期コリンズ・テクリスに関するPT
 - コリンズ・テクリスデータの活用に関するPT
 - 地方公共団体による公共事業執行の支援に関するPT
 - 電子情報管理に関するPT
 - 建設情報システムのセキュリティに関するPT
 - JACIC設立30周年記念事業に関するPT
- **26年度**
 - 営業戦略ツールに関するPT
 - CIMに関するPT
- **24年度**
 - 災害復旧効率化支援システム(Photog-CAD)の普及促進に係るPT
 - 入札情報サービス(統合PPI)の調査検討に係るPT

主な自主研究

- 電子納品地図サービスの検討
- 建設情報保管・管理サービス
- 3Dオブジェクトと画像認識技術の活用に関する研究(プランツ図鑑構築)
- CIMの適用に関する研究(下水道事業団、東急建設)
- CIM人材育成に関する研究
- CIM国際標準に関する研究
- CIMサポート事業創設に関する研究
- ペーパーレス会議の実用化研究
- 異なるデータベース間を連携する仕組みの検討
- コリンズテクリスの改善と新サービスに関する研究
- 仮想環境上での異種サービス運用上の課題に関する研究
- 今後の自治体向け積算サービス運用上の課題に関する研究
- 自治体向け次期電子調達サービスの展開検討

自主研究、PTの成果

システムの効率化とコスト縮減

- 仮想化環境への移行
- クラウド化

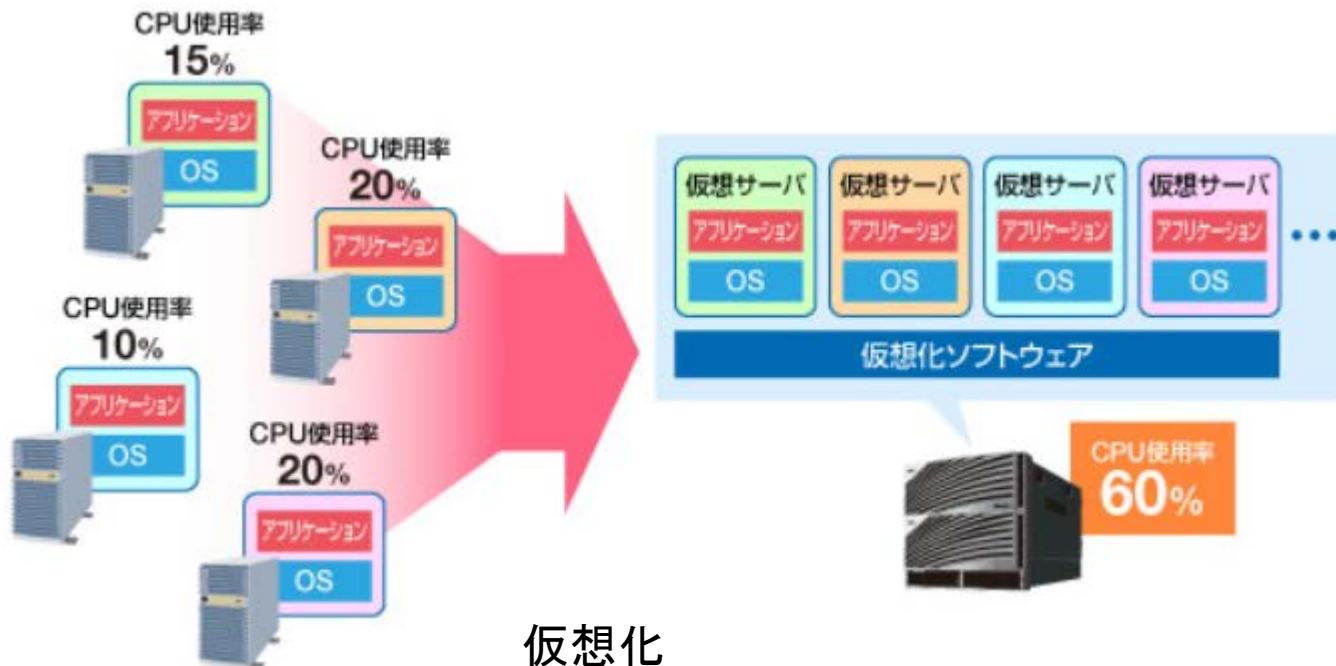
電子情報の総合的管理

- ペーパーレス会議
- 他の業種システムとの連携

CIMの普及

- CIM教育と土木技術者への啓蒙、普及

仮想化による効率化



CPU 中央処理装置

CPUはプログラムを順に読み込んで解釈・実行し、情報の加工、情報のやりとりを行うコンピュータにおいて中心的な処理装置のことである

仮想化

1台のサーバ(物理サーバ)を複数台の仮想的なサーバ(仮想サーバ)に分割して利用する仕組み。

それぞれの仮想サーバでは、あたかも独立したコンピュータのように使用することができる。

新仮想サーバの導入・構築

2016年2月1日現在



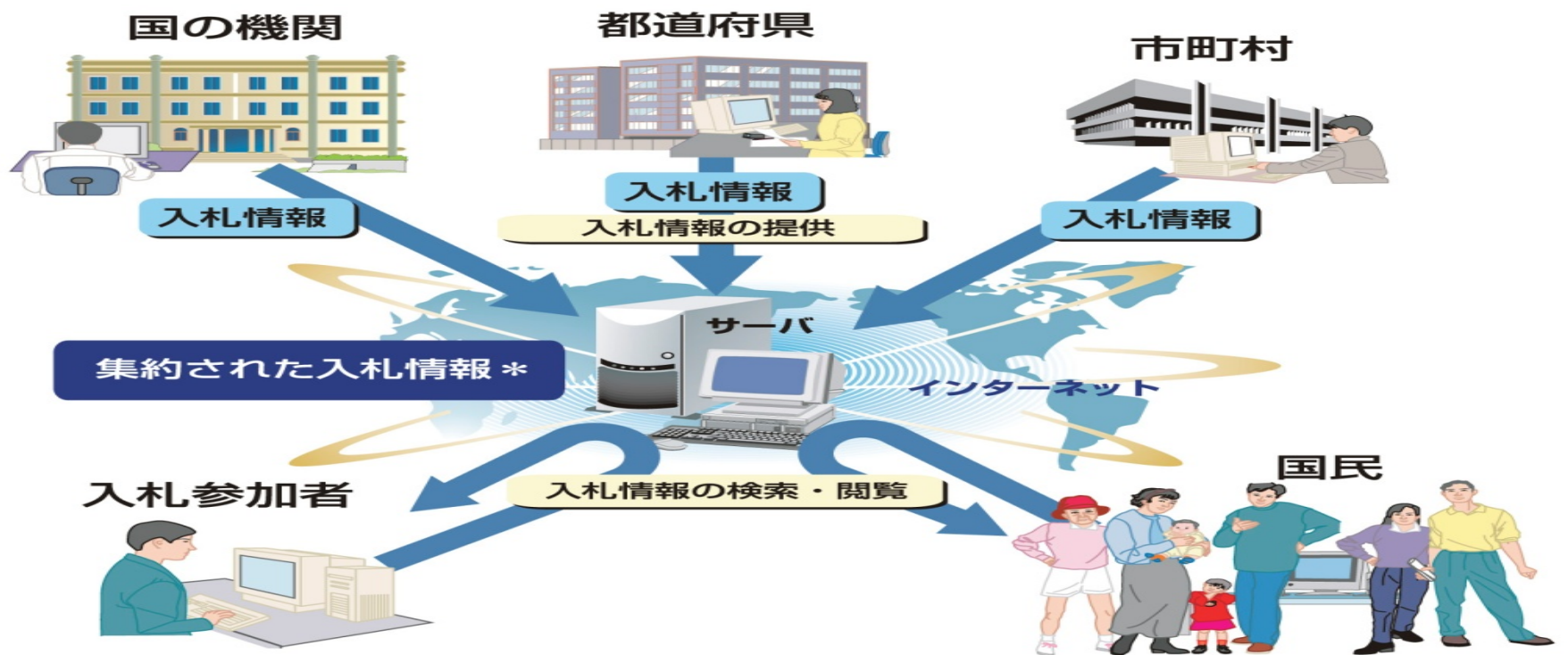
jacic

- jacic-cluster
 - 192.168.98.161
 - 192.168.98.162
 - GE00001_管理用テスト
 - GE00002_業務管理
 - GE00003_ST2_入金システムCL_20151002
 - GE00003_入金システム
 - GE00004_管理用バックアップ
 - GE00005_RCCM
 - GE00006_コアシステムV5.3_OSS
 - GE00007_DataEffector
 - GE00008_2_WEBAPI
 - GE00008_WEBAPI
 - GE00009_WEBAPI
 - GE00010_コアシステムV5.1_Windows2003
 - GE00011_流域
 - GE00012_管理用VC
 - GE00013_JACIC-NET
 - GE00013_ST2_JACIC-NET
 - GE00014_管理用APC
 - GE00015_管理用APC
 - GE00016_コアシステムV5.2_Windows2008
 - GE00017_コアシステムV5.3_Windows2012
 - GE00018_ST2_コリテク_Docways_CL_20150730
 - GE00018_コリテク_Docways
 - GE00019_ST2_コリテク_Apeos_CL_20150730
 - GE00019_コリテク_Apeos
 - GE00020_ST2_コリテク_FS_CL_20150730
 - GE00020_コリテク_FS
 - GE00021_WEBAPI保存用1
 - GE00022_WEBAPI保存用2
 - GE00023_WEBAPI保存用3
 - GE00024_ST2_コアシステム新HPテスト環境
 - GE00030_サイボウズ
 - GE00031_イントラネット
 - GE00032_ST2_NIAS
 - GE00033_ST2_NIAS_2
 - GE00034_ST2_NIAS_3
 - GE00035_ST2_Syslog
 - GE00036_バックアップテスト用
 - GE00037_デイルーエース
 - GE00040_積算サーバ1
 - GE00050_ST2_FAX受信
 - GE00051_ST2_サイボウズ_CL1
 - GE00052_ST2_サイボウズ_TEST_試供版
 - GE00053_ST2_Windows7_TEST
 - GE00054_ST2_イントラネット検証
 - GE00055_ST2_CentOS6.4
 - GE00056 ST2 サイボウズ検証

最近のタスク

統合PPI事業のクラウド化

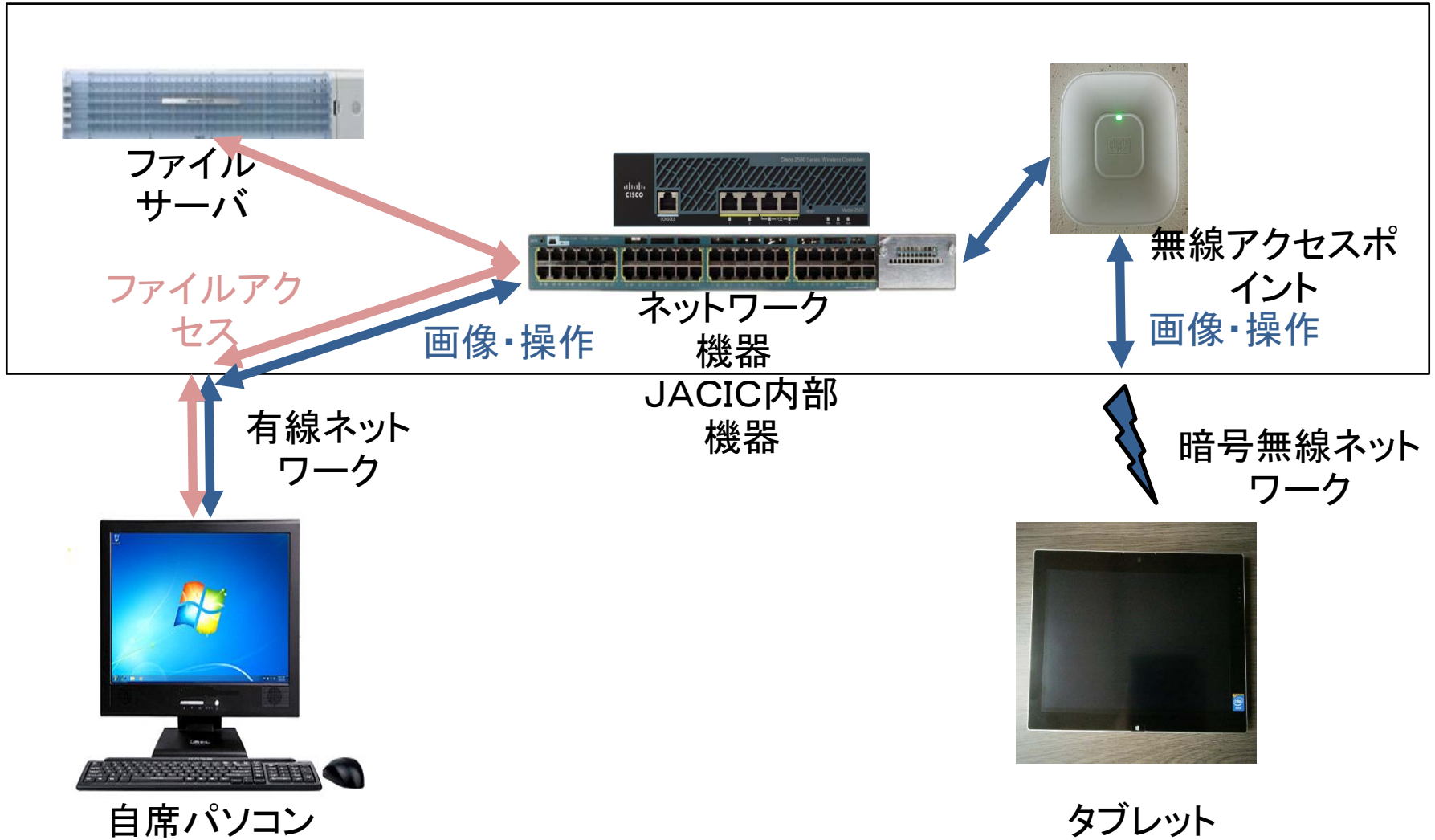
- 入札情報サービス(統合PPI)事業
 - 複数の発注機関の入札情報を検索可能なWEBサイト(統合PPI)を開発・運営



* 検索するための目次情報(検索情報)のみを統合PPIサーバに収集し、発注機関のサーバに蓄積された公告本文等を検索・閲覧する仕組みです。

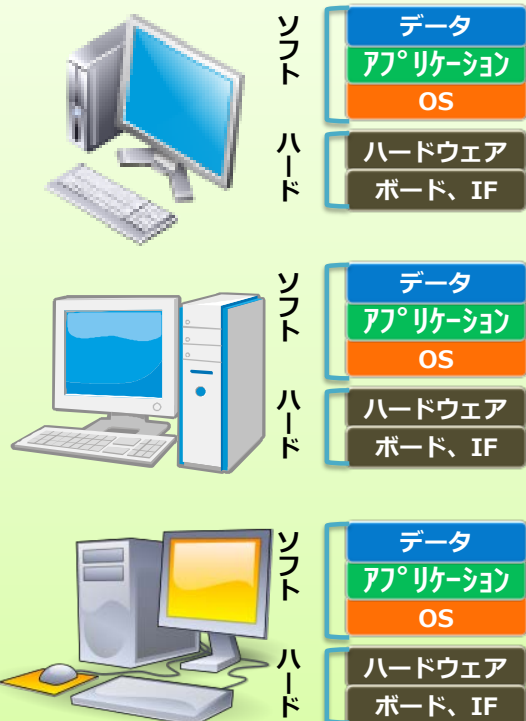
統合PPI概念図

ペーパーレス会議の実用化研究 機器構成

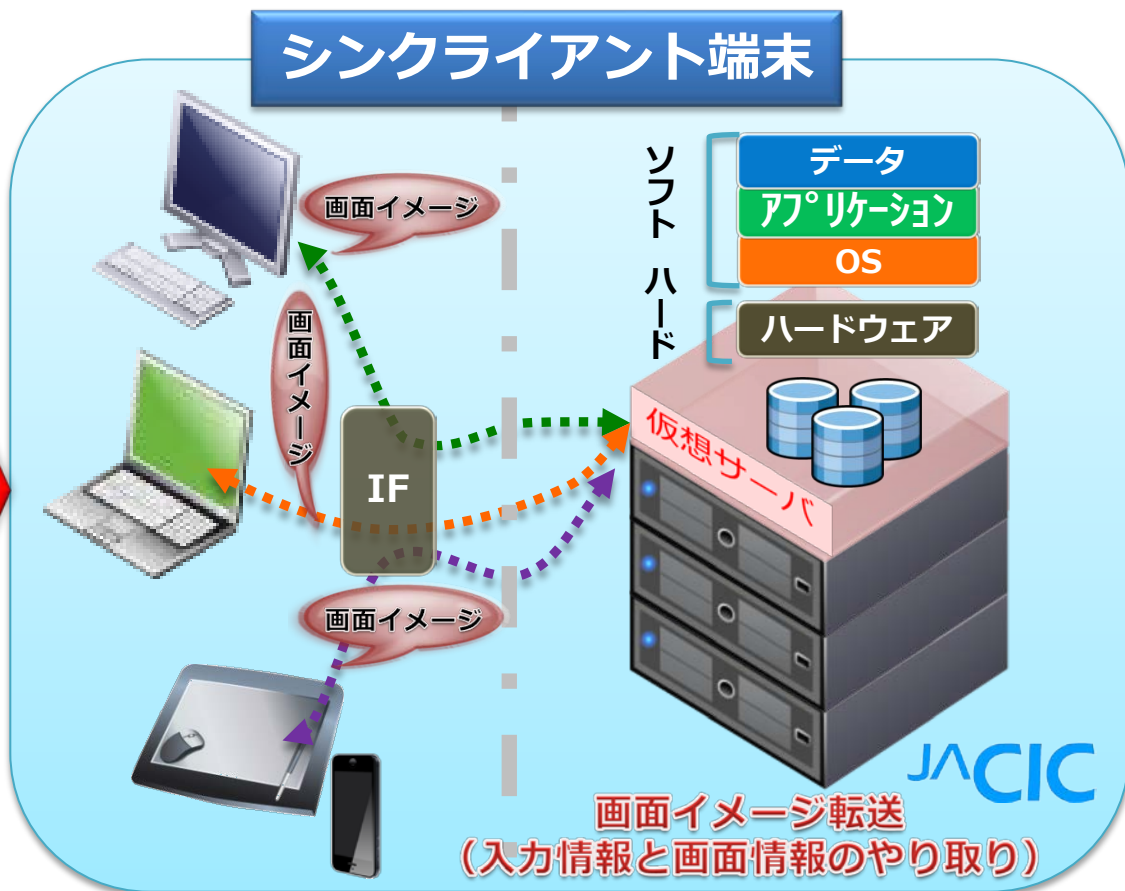


シンククライアントの仮想化形態 ~従来端末 (デスクトップ) との違い~

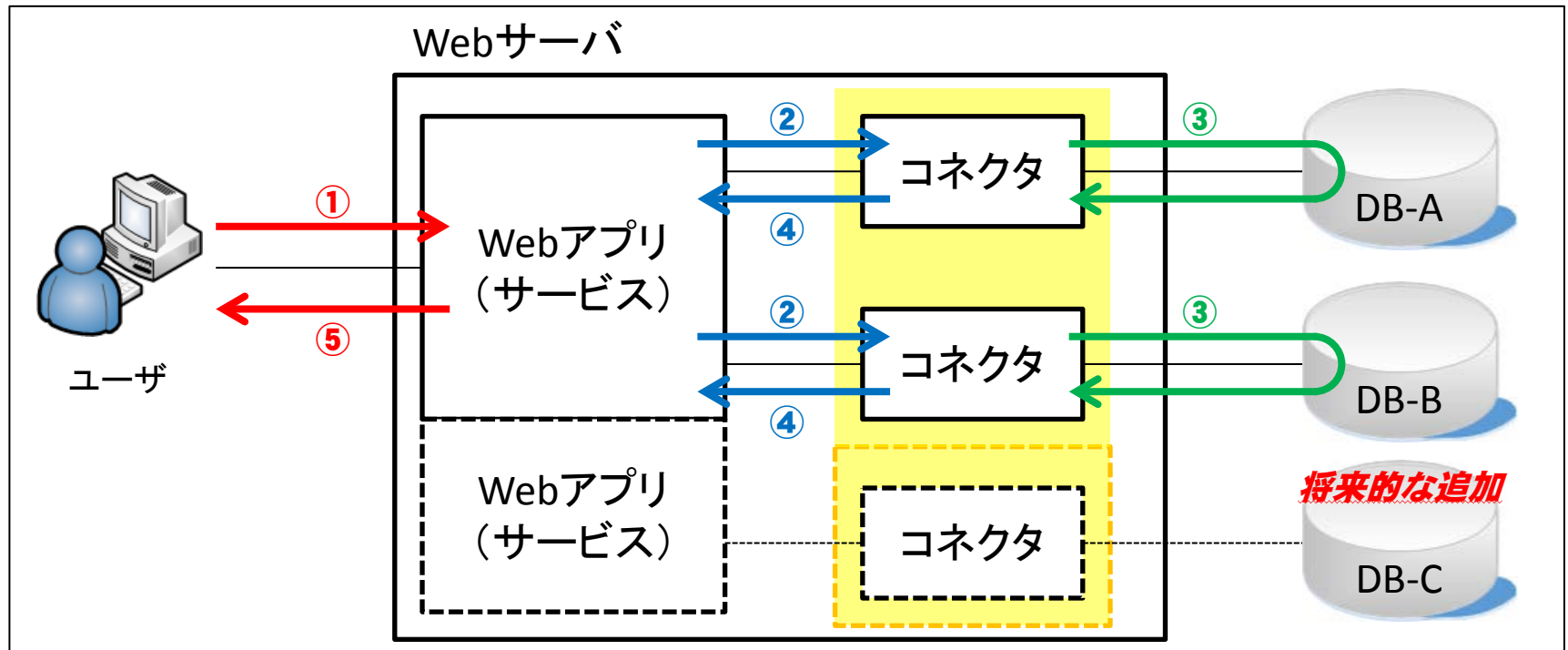
従来の端末



シンククライアント端末



異なるデータベース間を連携する仕組みの検討



ICTの建設生産システムへの導入に際して

- 「情報(データ)」と「アイデア」は地球上何処にあってもよい
 - － ただ
 - 「いつでも」
 - 「どこからでも」
 - － ネットワークを通じて
 - 「アクセス」でき
 - 「仮想的に集約」でき
 - 関係者が「共有」でき
 - － 「意見交換」によって
 - － 「意志決定」ができればよい
- 「データベース」はデータが集まったものではない
 - － 分散型データベース
 - － 目的に応じて
 - 速やかにデータが取り出せて
 - 活用できなければならない

これからの土木技術者はNWとDBの知識を基本的に持つ必要がある

CIM教育の必要性

- 多くの土木技術者は3DCADに触れる機会がほとんどなかった
- 3Dソフトのベンダーは総花的な機能の提示しかできていなかった



- 両者が一つの課題を共同して解決する場を提供する

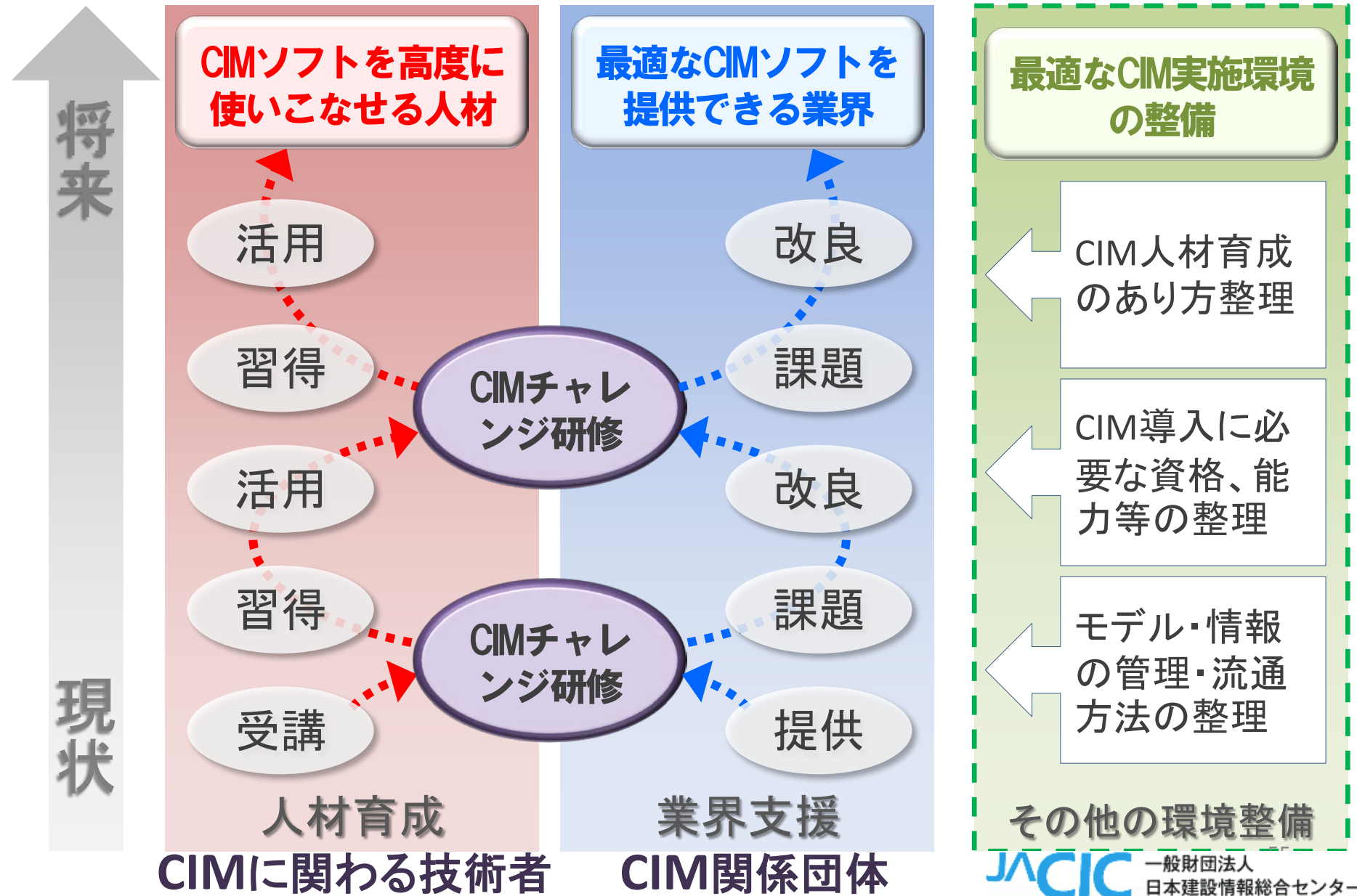
CIMSoluton



- 土木技術者は3Dソフトの可能性と限界を実感する
- ベンダーは土木技術者の生の要請を受けたソフトの改良ができる

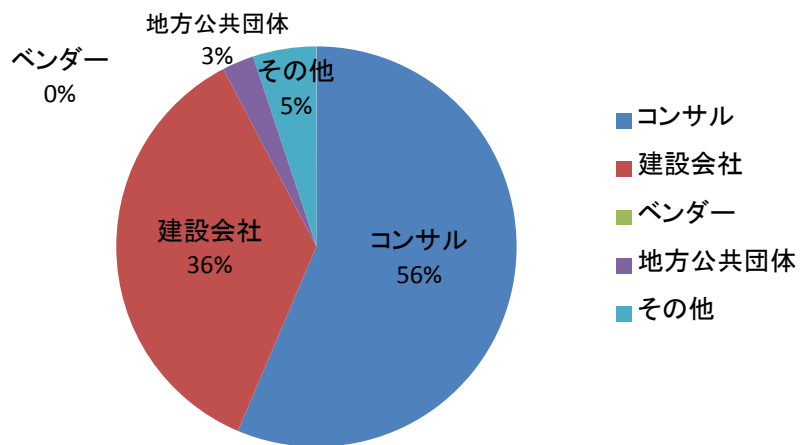
CIMに必要な3Dソフトの利用に着目→人材と業界の両面から環境整備

CIMチャレンジ研修(CIMSoluthon)の目的と方法

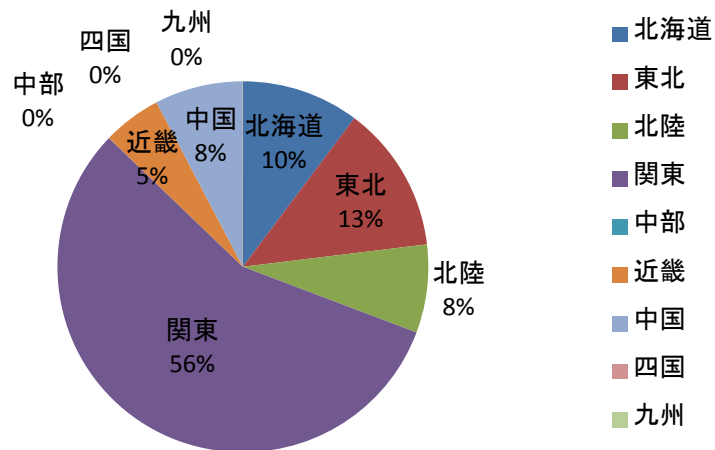


研修結果

職種別(2・3月全体)



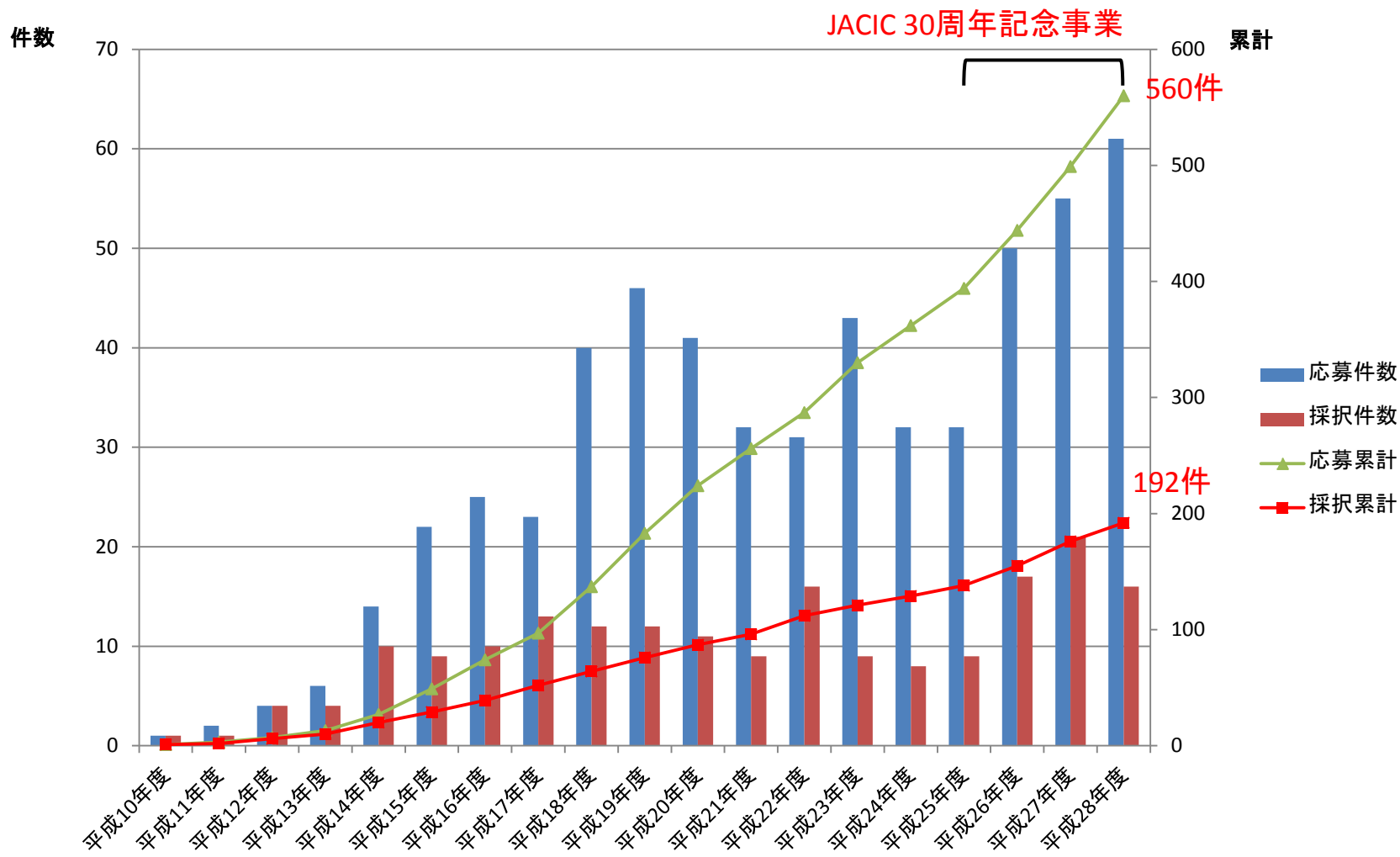
地域別(2・3月全体)



1. 建設情報化推進事業

(2) 研究助成事業

研究助成開始年度(H10年度)からの応募件数と採択件数の推移



JACIC30周年記念事業での応募数と採択数

年度	応募数 (件)	採択数 (件)	指定課題(件)			自由課題(件)	
			① CIM/BI M関連	② データベ ース関連	③ 海外で のICT活 用	①情報 化の標 準化等	②業務 の情報 化
H26年度	50	17	6	1	1	2	7
H27年度	55	21	8	4	1	3	5
H28年度	61	16	13	1	—	0	2
計	166	54	27	6	2	5	14

指定課題

- ①CIM/BIMに関する研究
- ②データベースに関する研究
- ③海外におけるICTを活用したプロジェクトマネジメントに関する研究
(H28年度は、③課題を廃止)

自由課題

- ①建設分野の情報化の企画、提案、標準化に関する研究
- ②建設分野の各種業務の情報化に関する研究

ご静聴ありがとうございました