

B I M / CIM標準化の国際動向

平成30年11月15日

建設情報研究所
宮本 勝則

- 建設生産システムの協調・協働設計・施工・管理・運営のプロセス改善を図る「ユニバーサル・アプローチ」に活用する国際標準（IFC規格等）の開発動向
- ライフサイクル全体にわたって社会基盤データを格納する統合管理システムの提供を進める建設分野デジタル化の推進動向
- この潮流に我が国建設分野は何をどう対応すべきか？



トントテクニカル サミット 2014.10.27-30

buildingSMART国際会議参加報告

システムエンジニアリング部 宮本 勝則
横山 善行



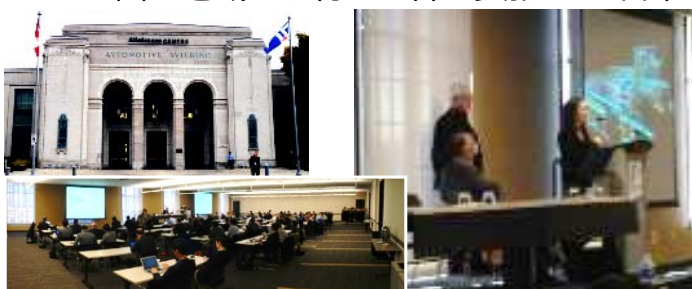
buildingSMART 国際会議参加（2014年第3回から参加）

建設分野におけるデータモデルの国際標準IFC仕様の規格開発を行うbuildingSMART International（以下、bSI）主催の国際会議に参加しIFC策定作業を進めている。我が国が提案して進める土木分野におけるCIMに先行して、BIM国際標準仕様策定活動を開始し利用・普及が進んでいることから、bSIの活動を通してCIMモデルの標準化の意向反映を行うことが必要なため、JACICはIAI日本に参加して支援するとともに会議へ継続的に参加して国際標準化活動を行った。



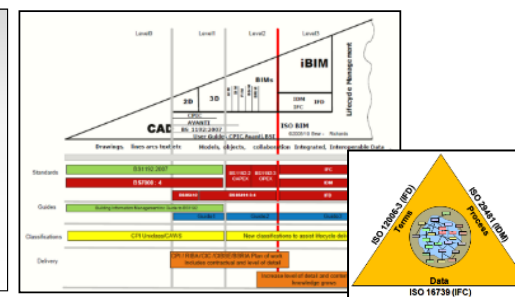
◆ トロント国際会議2014 カナダ、オールストリームセンター 2014年10月27日～30日

15の国・地域から約100名が参加。IAI日本からは、大阪大学矢吹教授を代表にJACICの2名を含む計8名が会議に出席。



<主な内容>

- ・BIMガイドラインのテンプレート開発の進展
- ・BIM人材の認証の進展（英国・ノルウェー等）
- ・bsDDと製品データ（ビジネスケース、属性値等）との進展
- ・IFC拡張に関する線形モデル・実証プロジェクト等の進展
- ・IFC4移行検討（DESIGN Transfer ViewとReference View）
- ・日本のIFC検定紹介と国際IFC認証への展開に関する合意



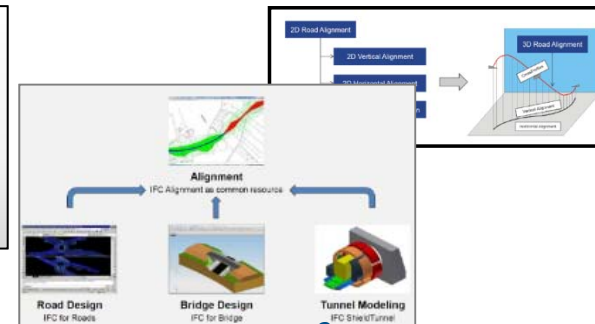
◆ ロンドン国際会議2015 イギリス、BRE（建築研究所） 2015年3月23日～25日

19の国・地域から約160名が参加。IAI日本からは、大阪大学矢吹教授を代表にJACICの2名を含む計8名が会議に出席。



<主な内容>

- ・BIMガイドライン（案）の進展
- ・IFC Alignment 1.0の承認と拡張1.1の対応範囲を受諾
- ・IFC-Roadsの最終レビューとプロジェクト検証の実施予定
- ・IFC-BridgeはフランスMINnDプロジェクトと協働して進展
- ・IFC5（2020年）発行前に社会基盤（土木）IFC戦略の進展

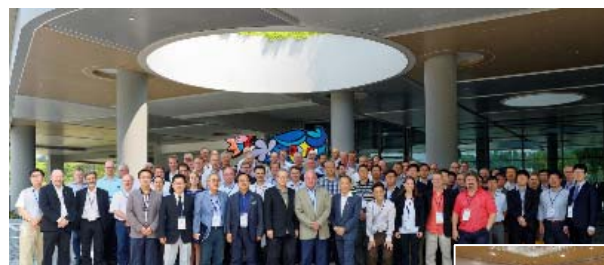


出典：bSI Standards Summit

buildingSMART 国際会議参加

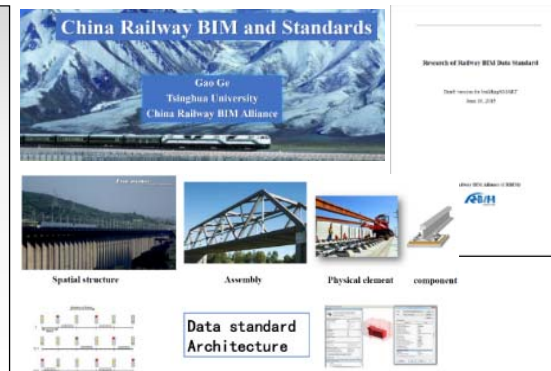
◆ シンガポール国際会議 2015 シンガポール、ゲンティン ホテル ジュロン 2015年10月12日～15日

24ヶ国・地域から104名が参加。bSJ（旧 IAI日本）からは、大阪大学矢吹教授を代表にJACICの2名を含む計9名が会議に出席。



<主な決議内容>

- ・ IFC4 Infra Alignment 1.0の進展、拡張版 1.1の検討開始
- ・ IFC bridge LAND XML のレポート開発
- ・ IFC Road & Railの検討開始(中国CRBM・韓国KICT共同)
- ・ IFC RoadsにQTO(数量拾い)追加IDM開発 ケーススタディ(KICT)
- ・ アセットマネジメントの検討開始
- ・ IFC全体構造 (Overall Architectural Project) の検討開始
- ・ RWS(蘭), TRV(瑞典), FTA(芬), bSI間のMOU (覚書) 締結
- ・ ロシア、中国CRBMの参加



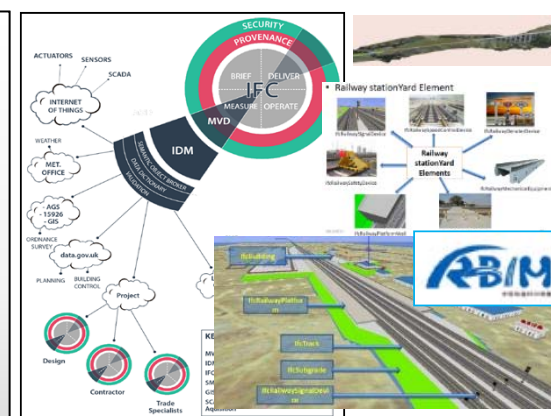
◆ ロッテルダム国際会議 2016 オランダ、ロッテルダム デ・ドレーン 2016年4月11日～14日

24ヶ国・地域から約175名が参加。bSJ（旧IAI日本）からは、大阪大学矢吹教授を代表にJACICの3名を含む計14名が会議に出席。



<主な決議内容>

- ・ 全体構造 (Overall Architectural Project) 14の1-ステップ調査
- ・ 全体構造の共通データ構造定義・ガイドラインの準備のため InfraRoom WGとOGCの協働を支援
- ・ LandInfra (土地基盤) 開発・共通概念モデルの協創評価
- ・ Alignment 1.1PTとEP(専門家チーム)による進行を受理
- ・ Alignment 1.1標準の実装を奨励し下位互換性を明示
- ・ アセットマネジメント要求定義のプレゼン(初期)を評価
- ・ IFC Bridgeのfast track (早期達成)の取り組みを支援
- ・ IFC Road & RailのCRBA及びKICTの作業を認め、bSI PAS(publicly available specification)の策定・公表を支援
- ・ 将来の方向性を具体化する「都市相互運用開発におけるOGCの提言」bSIとOGCのMOUの拡張をbSIに助言する



出典: bSI Standards Summit

buildingSMART 国際会議参加

建設分野におけるデータモデルの国際標準の仕様・規格開発を行うbuildingSMART Internationalは国際会議を定期的
に開催してIFC策定作業を進めている。我々は国際会議に継続的に参加し各国と協調・連携を図りつつ標準化支援を行うと
ともに我が国が進める土木分野におけるBIM for Infrastructureについて、建設産業の海外展開、及びインフラシステム輸
出時にデータ交換が障壁とならないように、諸外国との統一がとれたデータ交換標準の検討および意向反映を行う。ま
た、国内ではbuildingSMART Japanに参加して標準化動向に係る情報収集、提供を行い、関係者と円滑な情報交換および
知識の共有を図り、関係者間でデータ交換を円滑に行うことができる環境整備の支援活動を行っている。

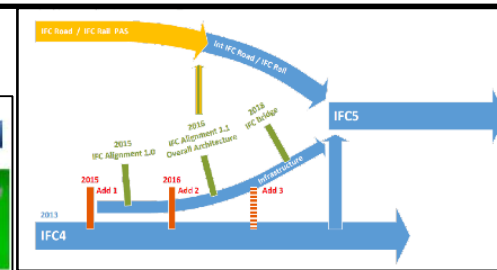
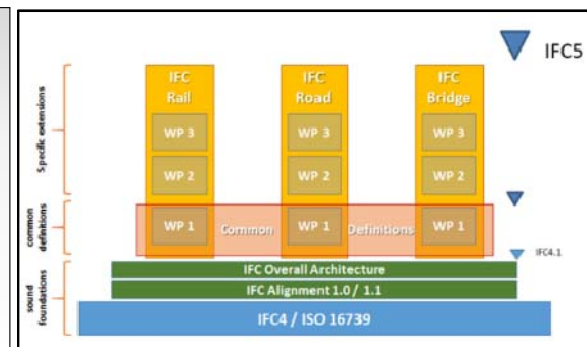
◆ 韓国国際会議2016 チェジュ (ブヨン ホテル)、ソウル 開催期間：2016年9月25日～9月29日

21の国・地域から約160数名が参加。bSJ (旧 IAI日本) からは大阪大学矢吹教授を代表にJACICの3名を含む計19名が会議に出席。



<主な決議内容>

- ・ Alignment規格1.1の実装
- ・ Alignment規格のユーザーズガイドの進展
- ・ IFC road・railway・bridgeを含むIFC5開発予定の明確化
- ・ IFC bridgeの進展、日本を含む5カ国でMOU締結
- ・ アセットマネジメント分野での要求定義の進展
- ・ BIMとGISの両規格が協調するための枠組みの進展
- ・ 土木分野の統合モデル (Overall architecture) の進展
- ・ Construction RoomおよびAirport Roomの創設



bSI Standards Summit Jeju
September 25, 2016 - September 29, 2016

出典：bSI Standards Summit

buildingSMART 国際会議参加

bSIスペイン支部の主催によりバルセロナにおいて2017年4月3日から4月6日の日程で開催、34の国・地域から341名が参加した。

(参考) 参加者推移: (175) Korea, (149) Rotterdam, (104) Singapore (341) BCN ←増加傾向

日本からの参加者はbuildingSMART Japanの代表メンバーを中心に国総研や建築研究所を含む19名 (JACICの2名含む) が出席した。主要な会議体のRoom (分科会) は、今回から前回発足のConstruction RoomとAirport Roomの7つに加えて新しくHarbour & Port (港湾荷役施設プロジェクト) 等のプロジェクトチームが追加された。また、各国間におけるMOU (覚書: Memorandums of Understanding) が前回のBridgeに加え①Rail ②Road ③Ports and Harbour ④Common Definitionsの4つとSPEC協定がCRBA (China Rail BIM Alliance) とbSIとの間で署名された。

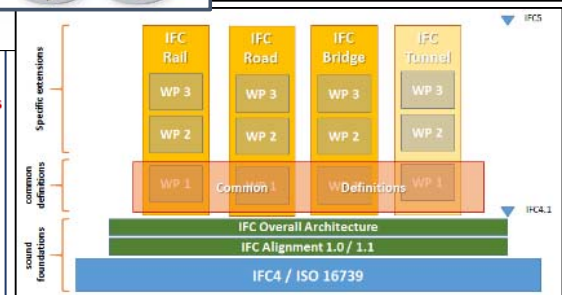
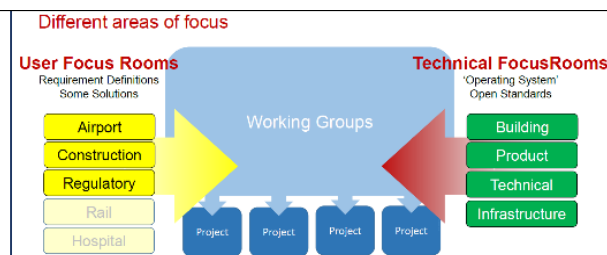
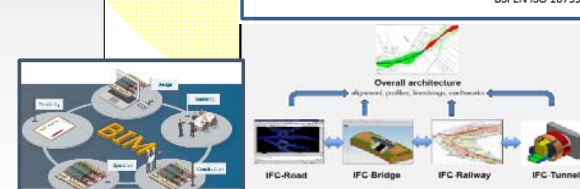
◆ スペイン国際会議2017 バルセロナ (CAATEEB) 開催期間: 2017年4月3日~4月6日

32の国・地域から318名、146企業が参加 (1年前220%増加)。日本からは JACIC2名を含む計19名が会議に出席。



<主な決議内容>

- 4つの新プロジェクト開始、MOU署名 (IFC Common Schema, Rail, and IFC Road, Ports and Harbour)
- Linked Data for InfraGML-OWL情報基盤の進展
- IFC Alignment のソフト開発、レビュー
- IFC Railに関するCRBIM Alliance SPECのレビュー
- IFC Road WGのプロジェクト最終提案作成、レビュー
- IFC BridgeプロジェクトにKICTとCRBIM参加の承認
- IFC Tunnelの検討開始
- 港湾 (Ports & Harbours) プロジェクト開始





buildingSMART 国際会議参加

bSI英国支部主催によりロンドンにおいて2017年10月30日から11月2日までの4日間の日程で開催され、28の国・地域から約400名が参加した。日本からの参加者は日本支部のbSJメンバーを中心に16名、国際土木委員会メンバーは6名が会議に出席した。

国際土木委員会の主要な会議であるInfrastructure Room（インフラ分科会）において3つのプロジェクトに加えてIFC Maritimeプロジェクト」とIFC Tunnel Roomプロジェクトの2つが正式に追加され5つの事業分野を対象として検討を行うプロジェクトとなった。

今後、インフラ全般に関する全プロジェクトモデルの共通要素の検討を横断的に行い、共通スキームである統合モデル（Overall Architecture）を踏まえ、各プロジェクトで重複定義されている要素を共通化した共通スキームの定義（Common Definitions）を進め、2020年にIFC4.1からIFC5の規格策定に向けた活動を行うことをロードマップに明記され決議された。

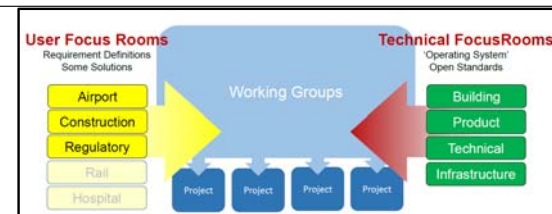
◆ ロンドン国際会議2018 The Institution of Engineering and Technology（英国工学技術学会）開催期間：2017年10月30日～11月2日

28の国・地域から330名が参加、日本からは 国際土木委員会6名を含む計14名が会議に出席。



＜主な決議内容＞

- IFC Alignment Deploymentに実装間の中間結果IFCファイルを作成共有し、アプリケーション間の入出力テストを推奨
- IFC Common Schemaの概念特定に各分野から情報提供を歓迎
- IFC BridgeのTaxonomyは橋梁特有の分類と共通分類を区別
- IFC RoadにCommon Schema・他プロジェクトと協力を期待
- IFC鉄道プロジェクト提案の完了の進展を受諾する。
- IFC Railプロジェクト提案完了を受諾、Rail Roomの設立に同意
- IFC Ports & Harboursプロジェクトの正式承認プロセスを決議
- IFC Tunnelプロジェクト提案を受諾、レビューとFBを催促
- Infra Asset Management & IDBEとOGC、bSIの協力関係支持
- BR4/IR4/PR4/AR4 Linked Dataは2つのユースケースを実施



出典：bSI Standards Summit

buildingSMART 国際会議参加

bSIフランス支部主催によりパリにおいて2018年3月26日から4日間の日程で開催され、28の国・地域から約400名が参加した。日本支部のbuilding SMART Japanから建築10名、土木23名（国際土木委員会8名）が会議に出席した。本会議では中国の「一帯一路」構想に従ったCRBIM、CCCCのbSIへの関与、影響力が顕著になってきた。但し、日本が深く関与するIFC-Bridgeプロジェクトは他のプロジェクトと比べて順調に進捗していることから、先行モデル（ベストプラクティス）として奨励し支援を行うことでRailwayを含む他のプロジェクトの模範となり影響を与えることは可能と考える。次の2つの事項について対応方針を検討することが課題である。

- ・ Common Schema対応（インフラ分野の共通部分を特定し、IFCスキーマの拡張を行うプロジェクト）
- ・ CDE（Common Data Environment）対応

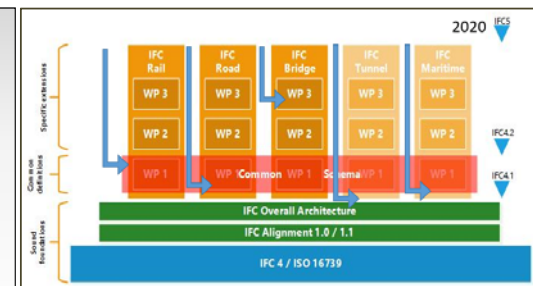
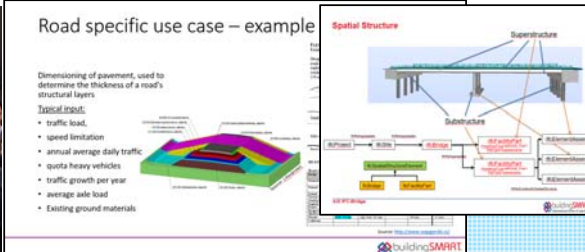
◆ パリ国際会議2018 パリ（Coeur de Défense、Espace Grand Arche） 開催期間：2018年3月26日～3月29日

28の国・地域から400名が参加し日本からは 国際土木委員会8名を含む計33名が会議に出席。



<主な決議内容>

- ・ IFC BridgeのWP1要件分析レポートの最終審査要請、セマンテック記述と属性送付要請
- ・ IFC Ports & Harboursの初期作業・EP実施奨励、ユースケースを重点、構造、地質情報の交換を奨励
- ・ BR4/IR4/PR4のJoint session認証用ツールキットの提供を検討
- ・ IFC Roadのユースケース調査と分類法の進捗状況を容認
- ・ IFC Common Schemaの要件定義に注意、IDBEとOGCと連携
- ・ IFC Alignment はDeploymentの活動提案草案を歓迎、FB要請
- ・ IR & RWRのリエゾン代表者を任命、共通要素識別に貢献留意



	2017					2018					2019				
	J	F	M	A	M	J	F	M	A	M	J	F	M	A	M
IFC Bridge															
IFC Common Schema															
IFC Road															
IFC Ports & Harbours															
Alignment Deployment															



出典：bSI Standards Summit



buildingSMART 東京サミット2018

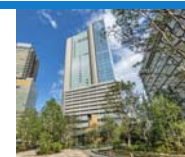
2018.10.16-10.19



- | | |
|----------|----------|
| 2013年10月 | ミュンヘン |
| 2014年 3月 | ストックホルム |
| 10月 | トロント |
| 2015年 3月 | ロンドン |
| 10月 | シンガポール |
| 2016年 4月 | ロッテルダム |
| 2016年 9月 | 韓国チェジュ |
| 2017年 4月 | バルセロナ |
| 2017年10月 | ロンドン |
| 2018年 3月 | パリ |
| 10月 | 東京 |
| 2019年 3月 | デュッセルドルフ |
| 10月 | 北京 |



参加目的



buildingSMART International (以下、bSI) とは、3次元CADを中心としたBIMソフトウェア間でデータを相互運用するためデータ交換の標準仕様の開発を行う国際的な組織である。その中核仕様であるIFC (Industry Foundation Classes) は2013年3月21日に国際規格ISO16739を認証取得し、建築分野を拡張して土木分野 (OpenINFRA) へ展開したことから、JACICは第3回サミットから buildingSMART Japan (以下、bSJ、旧IAI) メンバーとして毎回数名の職員を派遣し調査活動を行ってきた。

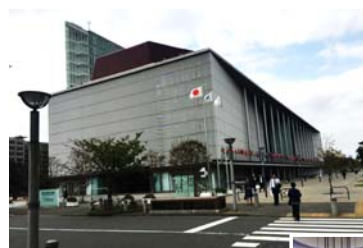
bSI標準化サミットは現在17支部の持ち回りで年2回の頻度で開催される。今回は我が国bSJ主催により、東京において2018年10月16日から4日間の日程で、30の国・地域から約500名が参加して開催された。bSJ日本支部から建築分野・土木分野48名 (国際土木委員会9名) が会議に出席した。

JACICおよびbSJは2017年9月にJACIC内に国際土木委員会事務局を置き、国際会議に継続的に参加して各国と協調・連携を図り、我が国の建設事業の海外展開、およびインフラシステム輸出の際にデータ交換が障壁とならないよう諸外国との統一がとれた土木分野 (インフラBIM) のデータ交換標準の検討、および必要な意向反映・提案等の支援を行う。また、国内におけるbSJの標準化活動に参加してbSJ関係者と国際会議の決議事項・課題を情報共有しIFCが国内での3次元CADデータ利活用の支障にならないよう国内外ソフト・アプリケーション間のデータ交換・連携を円滑に行うことができる環境整備の支援を行う。

- 2012年10月：OpenINFRAにおいて土木構造物 (インフラ) モデルを検討開始
- 2013年 3月：bSIによって開発されたIFCは国際標準規格ISO16739認証取得
- 2013年10月：bSIミュンヘン国際会議にて、Infrastructure Room発足
- 2014年 3月：bSIストックホルム国際会議、10月：bSIトロント国際会議にJACIC初参加 (2名)
- 2015年 3月：bSIロンドン国際会議参加 (2名)、10月：bSIシンガポール国際会議参加 (2名)
- 2016年 4月：bSIロッテルダム国際会議参加 (3名)、9月：bSIチェジュ国際会議参加 (3名)
- 2017年 4月：bSIバルセロナ国際会議参加 (2名)、10月-11月：bSIロンドン国際会議参加 (国際土木委員会 6名)
- 2018年 3月：bSIパリ国際会議参加 (国際土木委員会 6名)、2018年10月：bSI東京国際会議参加 (国際土木委員会 9名)
- 2019年 3月：bSIデュッセルドルフ国際会議参加予定、2019年：bSI北京国際会議参加予定



プログラム



東京国際交流館プラザ平成



日本科学未来館



赤坂インターシティAIR



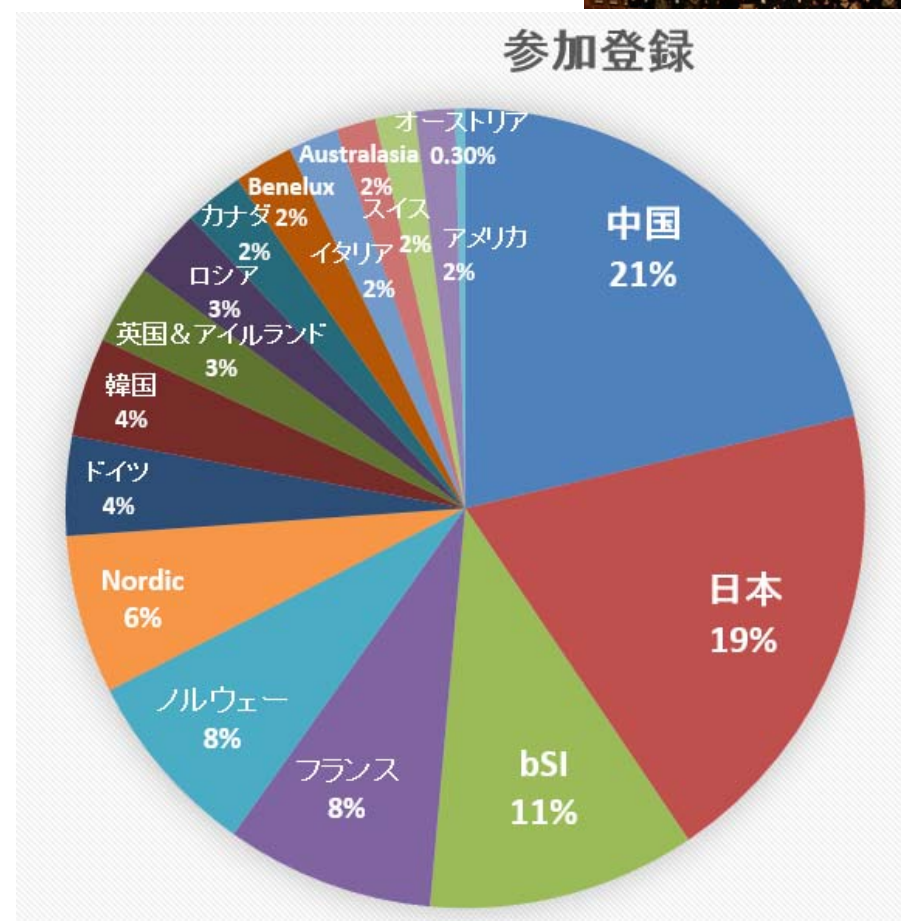
日程	内容	備考
10月16日(火)	開会式・全体会議、buildingSMART Awards 会場：東京国際交流館プラザ平成	
10月17日(水)	会期 Infrastructure Room (IR1-IR4) 等 各Room会議 報告・討議 会場：日本科学未来館	
10月18日(木)		Infrastructure Room (IR5-IR8) 等 各Room会議 討議・決議 会場：日本科学未来館
10月19日(金)	閉会式・全体会議 会場：赤坂インターシティAIR	
	openBIM Japan 会場：赤坂インターシティAIR	

各国支部および国際土木委員会からの参加者



※敬称略

所属	氏名	国際土木委員会およびbSIの役職
大阪大学大学院	矢吹 信喜	国際土木委員会委員長・ bSI土木分科会委員長
日本大学	木下 誠也	国際土木委員会委員
(株)大林組	古屋 弘	国際土木委員会事務局員・ bSI土木委員会副委員長
(株)コンポート	有賀 貴志	国際土木委員会事務局員・ bSI土木委員会インフラ小委員長
J A C I C	尾澤 卓思	国際土木委員会事務局長
	宮本 勝則	国際土木委員会事務局員
	横山 善行	国際土木委員会事務局員
	清水 知子	国際土木委員会事務局員
	遠藤 卓也	国際土木委員会事務局員



17Chapter (日本) : 48名	(ドイツ) : 10名	(イタリア) : 5名
(252名)	(中国) : 53名	(韓国) : 10名
(bSI) : 27名	(英国&アイルランド) : 8名	(Australasia) : 4名
(フランス) : 21名	(ロシア) : 7名	(スイス) : 4名
(ノルウェー) : 19名	(カナダ) : 6名	(アメリカ) : 4名
(Nordic) : 16名	(Benelux) : 6名	(オーストリア) : 1名

開会 Welcome

Tokyo week October 16 2018



開会挨拶 リチャード・ペトリー CE



主催者挨拶 bSJ 山下代表理事



Room Chair 討論会



イントロダクション
リチャード・ケリー



会場風景



Infra Room会議

Tokyo week October 17-18 2018

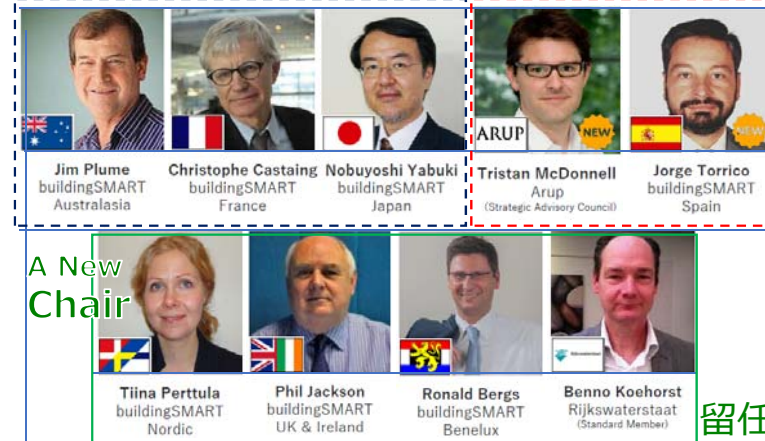


オープニング挨拶
クリストファ・カスタン氏

InfraRoom全体会議

再選

新任



InfraRoom Steering Committee Member ; 運営委員会

Wednesday 17 October -DAY2-

- 9:00 -10:30 **IR1** - InfraRoom Opening session
- 11:00 -13:00 **IR2** - Joint session **IR/RWR Common Schema**
- 14:00 -15:30 **IR3** - **IFC Bridge** Expert Panel
- 16:15 -18:00 **IR4** - Joint session **BR/P/RWR**
Open Information Exchange on Projects

Thursday 18 October -DAY3-

- 9:00 -10:30 **IR5** - **IFC Ports & Harbors** Expert Panel
- 11:00 -13:00 **IR6** - **IFC Road** Expert Panel
- 14:00 -15:30 **IR7** - What's next? **Workshop** beyond IFC5
- 16:15 -18:00 **IR8** - **Closing** session Summary & **Resolutions**

InfraRoom Mission & Scope

Mission: To combine, enhance and develop open standards for intelligent data, which enable process and data integration for Infrastructure

Scope: Information exchange and process standards to support effective management of constructed built environment & linking and integrating across BIM and GIS.



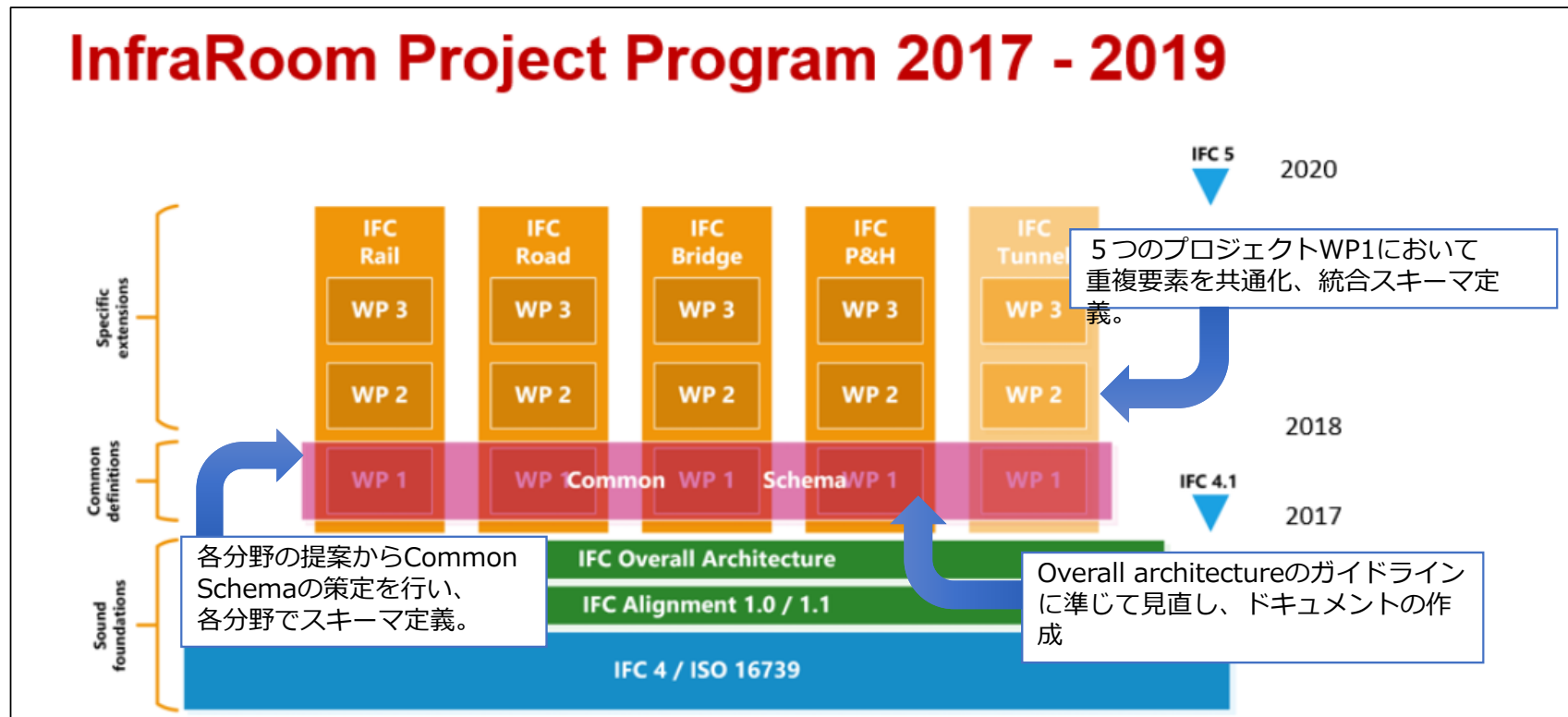
会場風景

Infra Room会議

Tokyo week October 17-18 2018



2020年にIFC5の策定をコミットメント。IFC4.1からIFC4.2、IFC5の策定に向けた対応として本会議で正式に開始が決まったIFC Tunnelと、範囲拡張のIFC Ports & Waterway (including Harbours) の2つの事業分野を加えた5つのプロジェクトからの共通の要素項目を整理し統合したCommon Schema定義をの策定を進める。

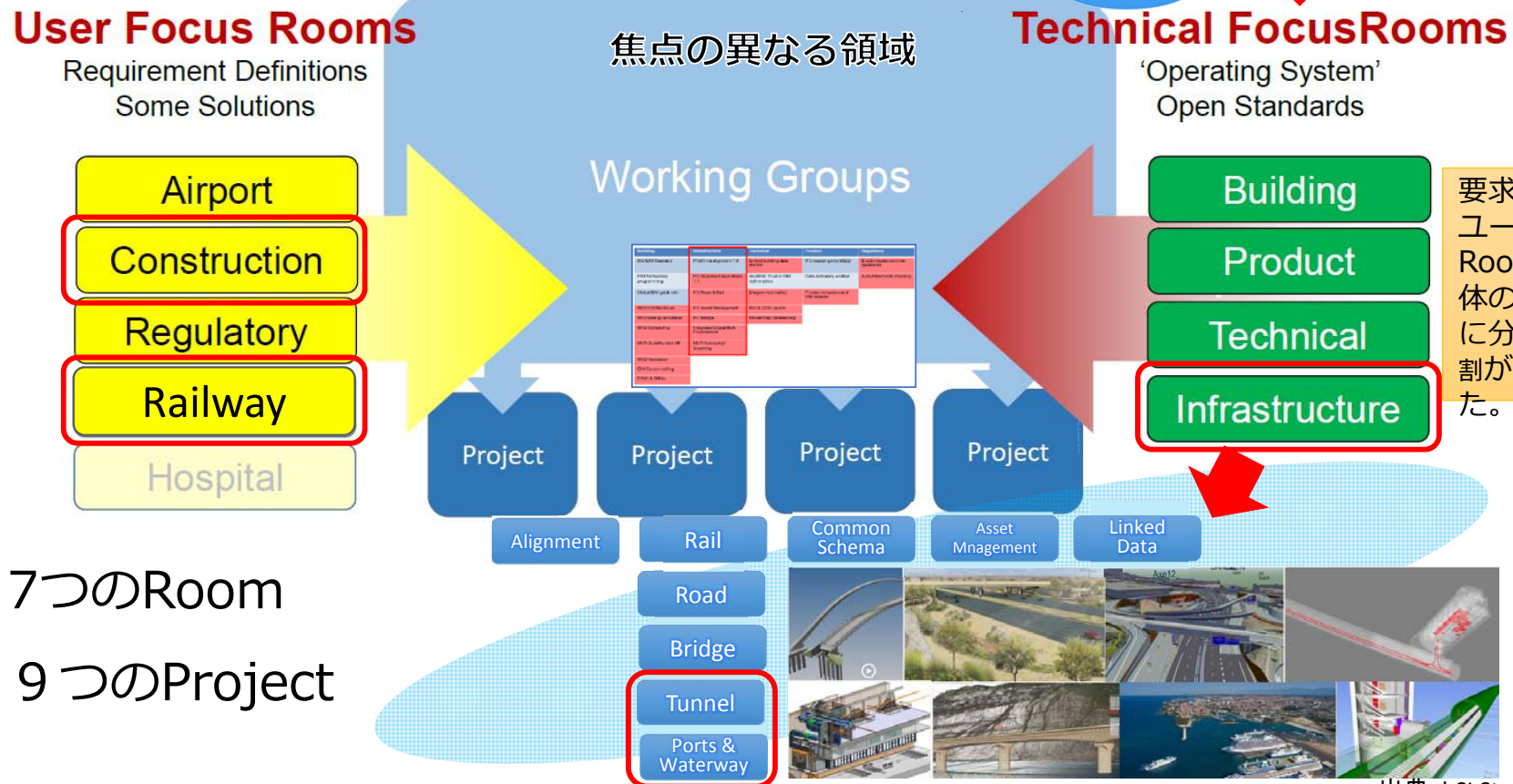


InfraRoomの展望

出典: bSI Standards Summit

InfraBIM検討状況 東京サミット

- 約500人の参加者
- 28ヶ国の参加



要求定義アプローチのユーザフォーカスRoomとテクニカル主体のテクニカルRoomに分かれて各Roomの役割が改めて確認された。

- 7つのRoom
- 9つのProject

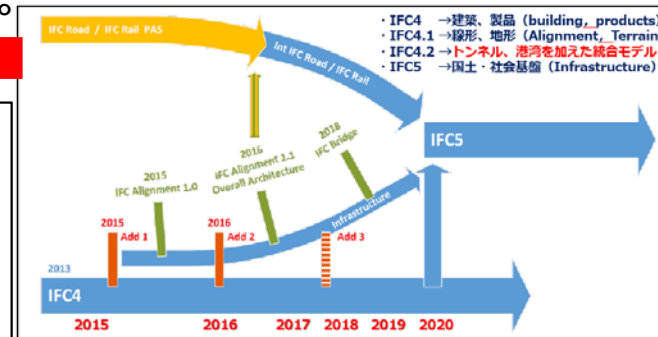
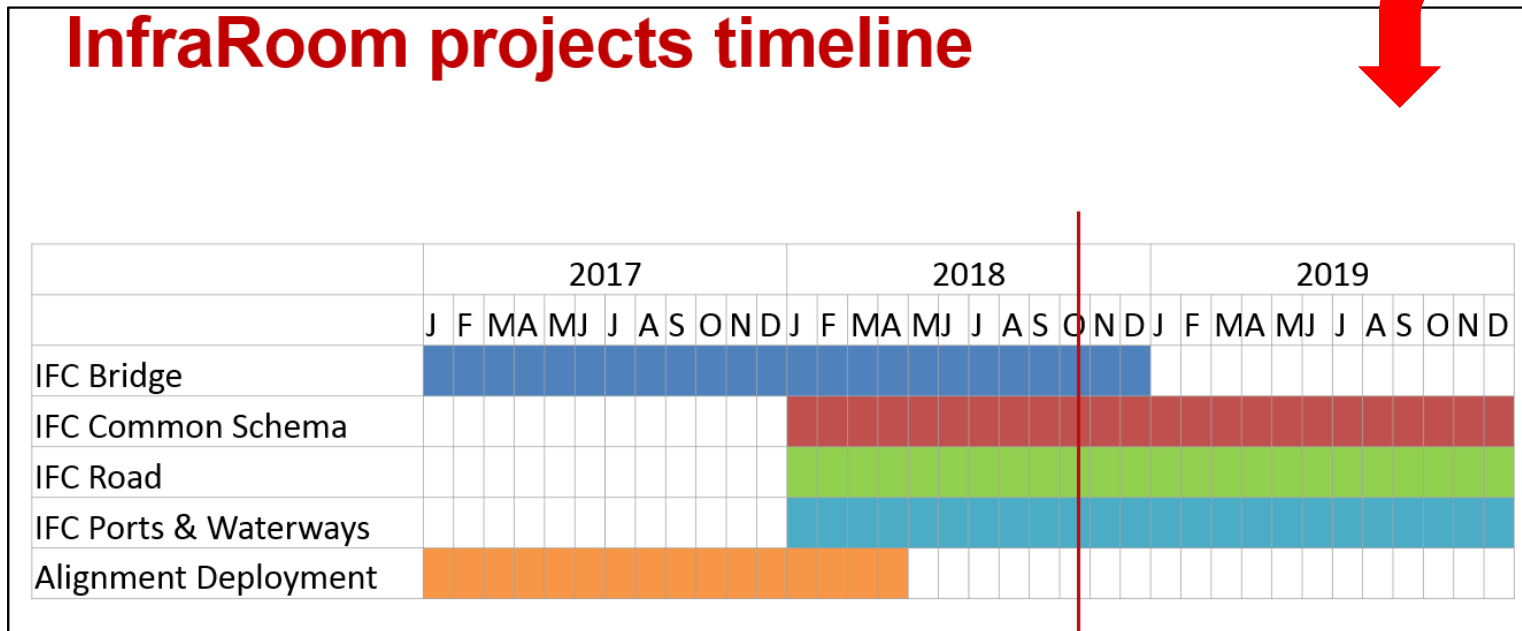
Infra Room会議

Tokyo week October 17-18 2018



IFC4の拡張によるIFC5策定に向けた検討作業が進行中。IFC4のスキーマを先行する AlignmentとIFC Bridgeのプロジェクトを含めた5つのプロジェクトと統合モデル (Overall Architecture) プロジェクトが共同して拡張IFCスキーマを統合することを目標とした5つのプロジェクトのタイムラインとしては次図のとおり。

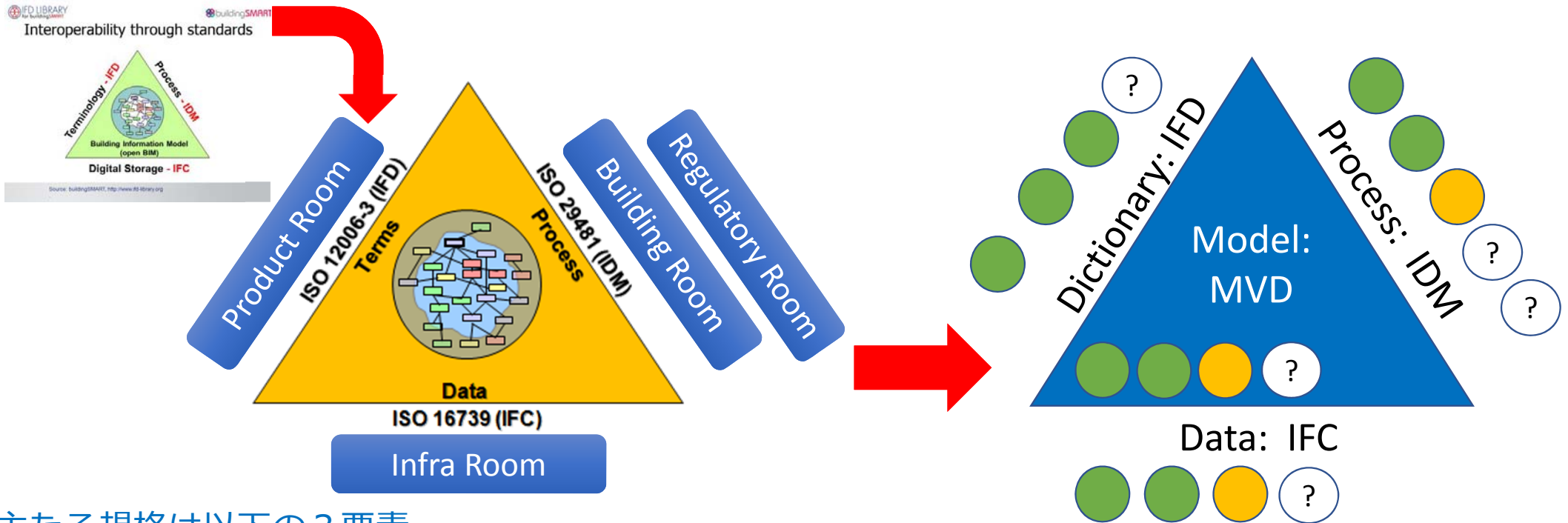
InfraRoom projects timeline



ロードマップに沿って各プロジェクトでIFCを拡張。次回サミットから正式にIFC Tunnel開発プロジェクトを追加してCommon Schemaを定義、策定。

IFC5に向けた各プロジェクトのタイムライン (IFC 拡張・統合スキーマ策定)

InfraBIM関連のISO規格



主たる規格は以下の3要素

- IFC (Industry Foundation Classes) : BIMデータのモデル表現 (ISO16739)
- IDM (Information Delivery Manual) : プロセスと関係情報の定義方法
 - Part1(ISO29481-1) : 方法論と様式
 - Part2(ISO29482-2) : 相互作用の枠組み
- IFD (International Framework of Dictionary) : 用語辞書 (ISO12006-3)
 - Part1(ISO29481-1) : 方法論と様式
 - Part2(ISO29482-2) : 相互作用の枠組み

- Validate the Value Proposition (価値提案を確認)
- Build confidence (信頼を構築)
- Provide the context for projects (背景をプロジェクトに提供)

閉会・全体会議

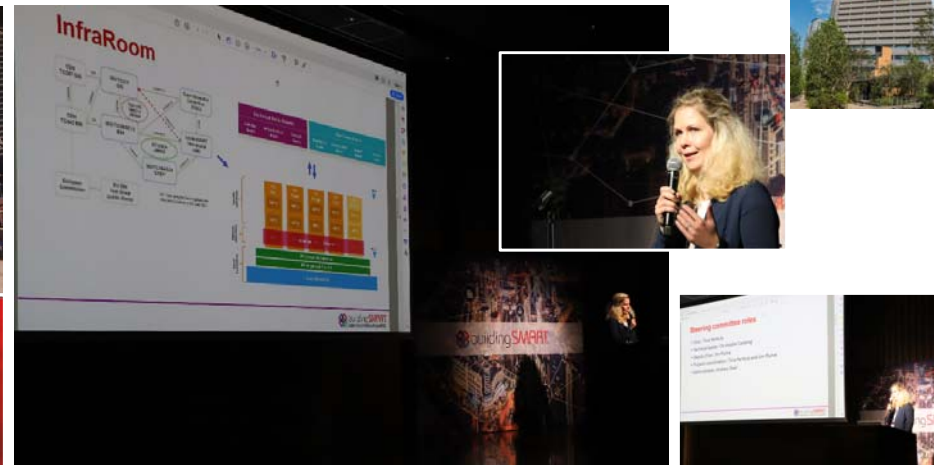
Tokyo week October 19 2018



閉会挨拶、CEOリチャード・ペトリー



bSJに謝辞、リチャード ケリー



InfraRoom Chair ティナ・ペルットウラ
(IR Resolution, Steering Committee roles)



会場風景



次回開催地 デュッセルドルフ
(2019.03.25~28) 出典: bSI Standards Summit 19

○情報共有基盤（プラットフォーム）

- ・ **総プロ（統合DB）** → **CALS/EC** <ASP/情報共有システム・SaaS/IaaS/PaaS・仮想化>
→ **BIM/CIM** <クラウドコンピューティング>、**CDE** <情報統合・共通データAPI連携>

➤課題：「**J A C I C 'i-Con'チャレンジ戦略**」 **JACICクラウド準備室（プラットフォーム）**

○3次元モデル（プロダクトモデル）交換標準

- ・ **CALS/EC** <SXF (P21/SFC)・STEP (ISO 10303)>、**ICT施工** <LandXML>
→ **CIM試行、i-Construction** <ネイティブファイル形式DWG等・LandXML>
→ LandXML・IFC → **BIM/CIM (InfraBIM)**

➤課題：「**国際土木委員会**」と関連組織と協働して建設分野のプロセスと分類・辞書に対応

○社会情報基盤：まちまるごとシミュレーション

- ・ **総プロ（統合DB）** → **CALS/EC**（電子納品） → **BIM/CIM** → **IDBE** <情報統合・API連携>

➤課題：「**J A C I C 'i-Con'チャレンジ戦略**」 **社会情報基盤クラウド、デジタルツイン**

○教育、認証・資格

- ・ **BIM/CIM研修**

➤課題：「**J A C I C 'i-Con'チャレンジ戦略**」 **現場まるごとi-Construction、新現場力、DX**

○建設マネジメント、土木情報学

- ・ 持たない経営、QCDSE、要素技術導入（AR・MR・VR, AI, IoT, API）

➤課題：**国際土木委員会と標準関連団体と協働して建設分野のプロセスと分類・辞書に対応**