

Revit カスタマイズ&クラウドセミナー

BIM 概念と Revit API 機能紹介

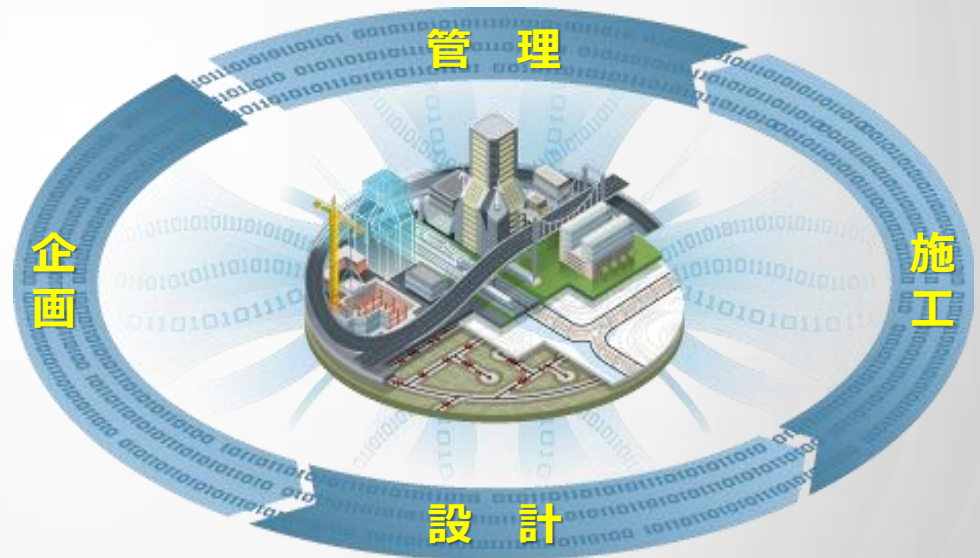
伊勢崎 俊明

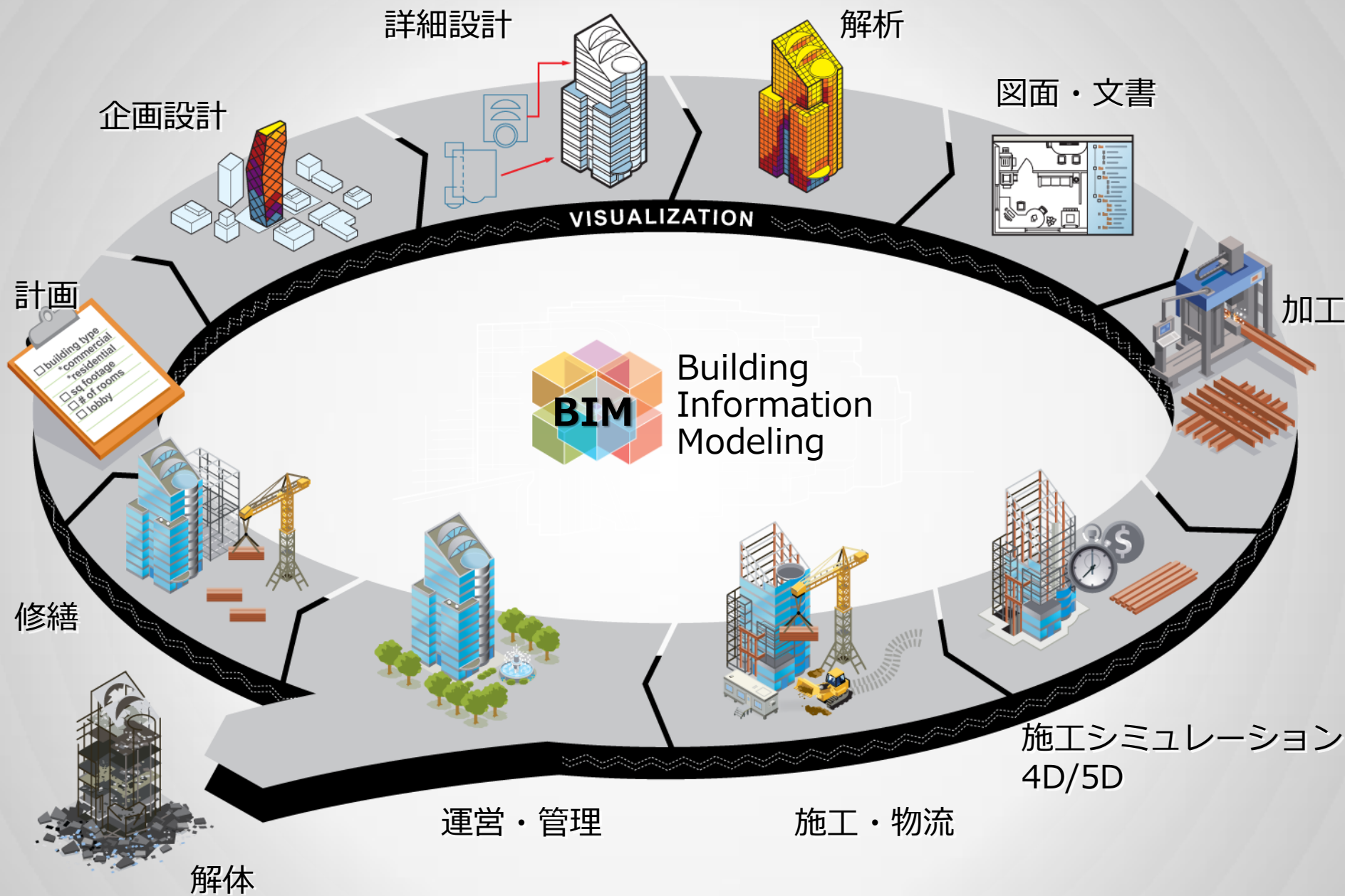
Developer Technical Services



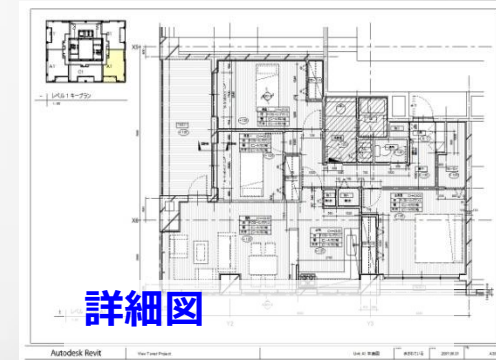
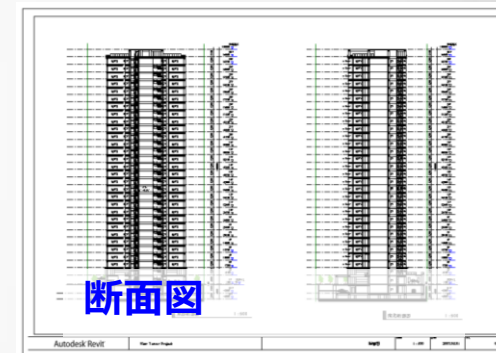
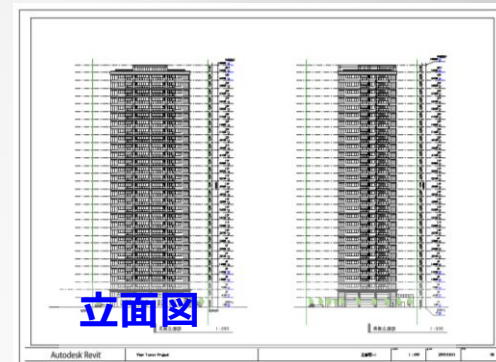
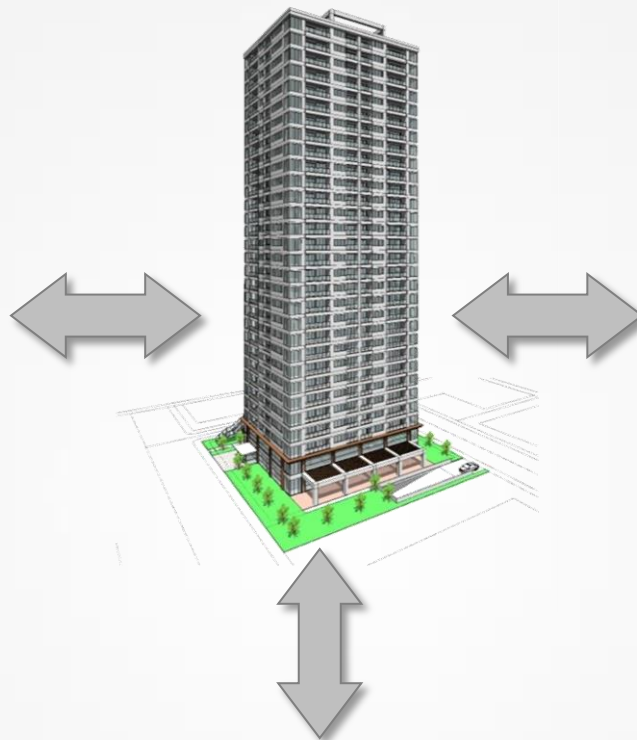
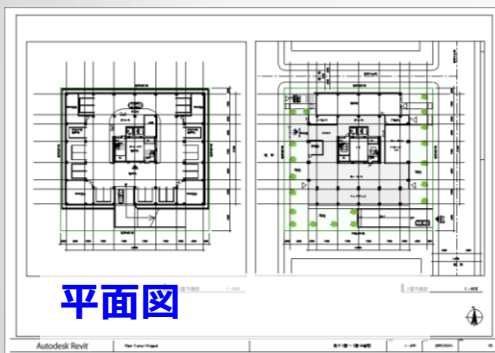
Building Information Modeling

- BIMはインテリジェントな3次元モデルベースのプロセスです
- より**迅速**に
- より**経済的**に
- より**環境**に配慮した形で

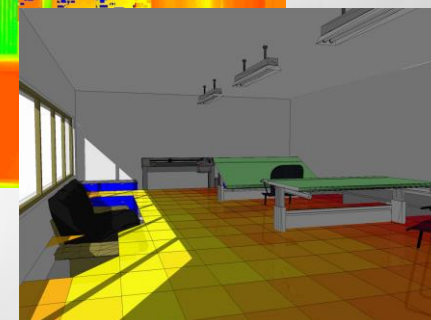
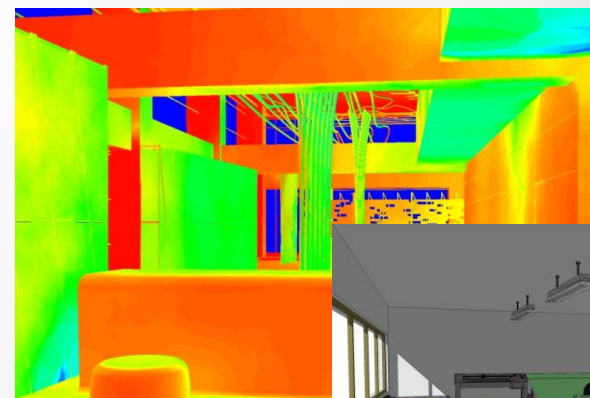
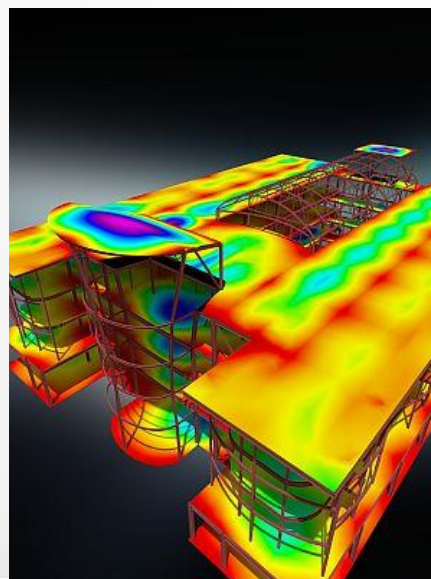
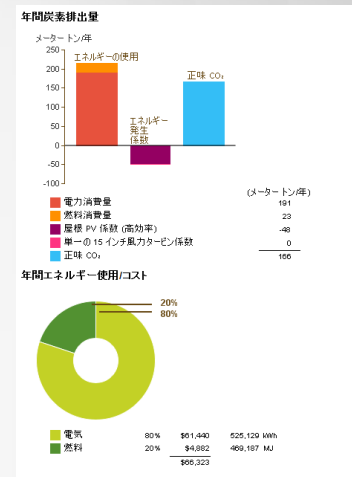
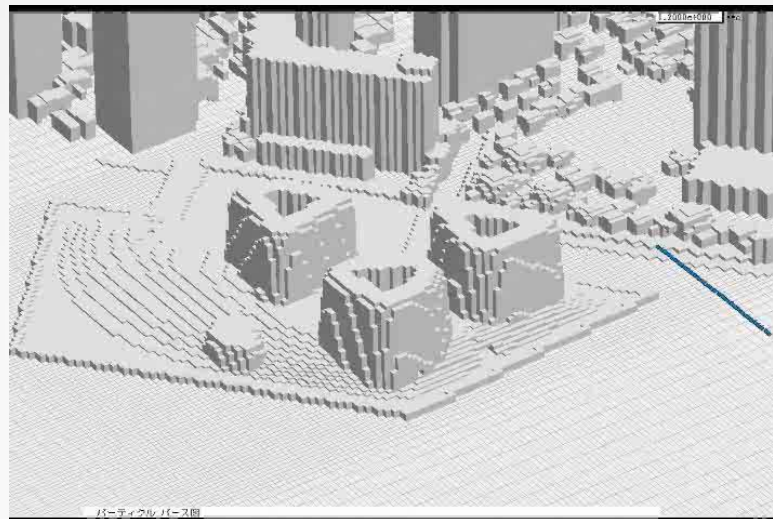




BIM ツールによる設計手法 - 全ての情報は連動



BIM ツールによる設計手法 - 全ての情報は連動



より迅速に

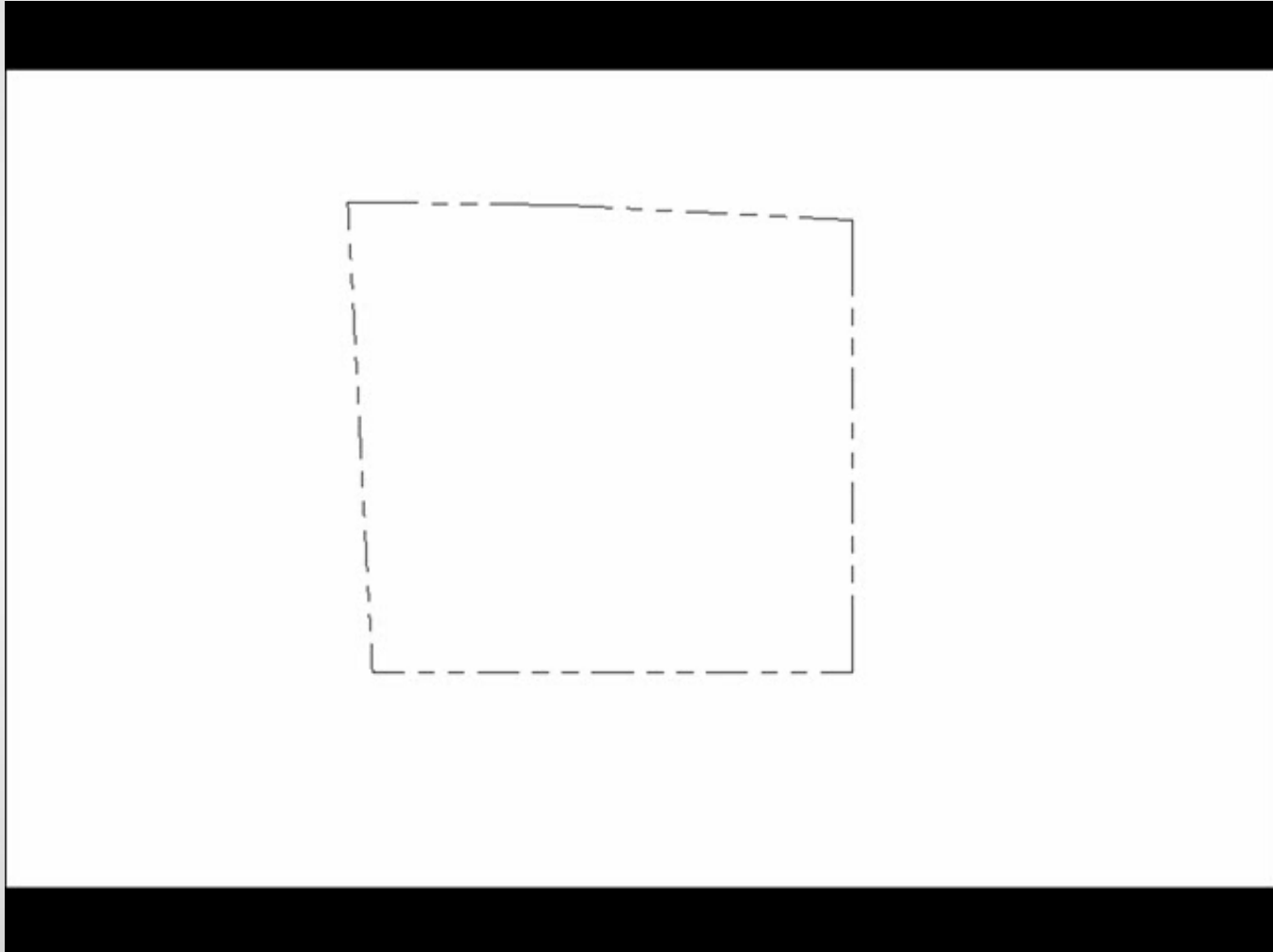


より経済的に



BIMモデリングは部品データの集合体

時間
図面

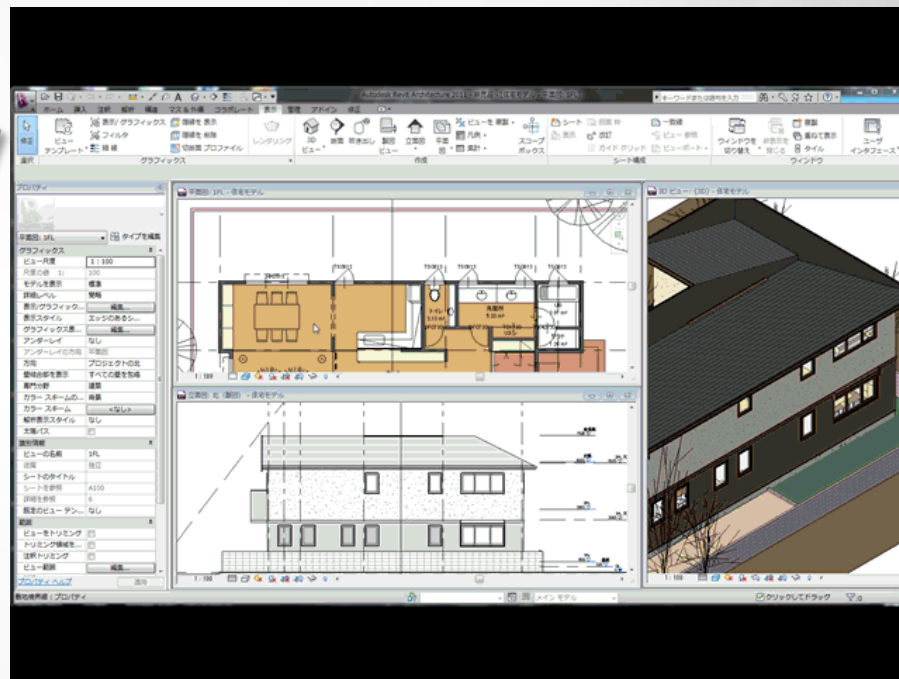


図面の管理

時間
図面

名前	更新日時	種類
住宅モデル-3Dビュー--{3D}	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-天井伏図-1FL	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-天井伏図-2FL	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-天井伏図-GL	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-平面図-1FL	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-平面図-2FL	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-平面図-配置 (外構)	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-立面図-西 (シェーディング)	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-立面図-東 (シェーディング)	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-立面図-南 (シェーディング)	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面
住宅モデル-立面図-北 (シェーディング)	2010/08/29 15:21	AutoCAD 図面

全ての図面が連動しているので、
どこで図面を修正してもリアルタイムに連動し、すべての図面の整合性を確保します。



すべての作業を1ファイルで行います。

平面・立面・断面図は、仮想空間上に建て上がっている建物から抽出され生成され、全て1つのデータファイルの中に「ビュー」として納められます。そのため、どこか変更が生じて常にも整合性のとれた図面が「変更結果」として表現されるため、設計者は図面変更による余計な時間を割く必要がありません。

設計図書の効率化

時間
図面

図面No	図面名称		図面No	図面名称		図面No	図面名称	
0-1	設計概要書1	△	2-1	内外部仕上共通仕様 (1)	○	101	1階平面詳細図	○
0-2	設計概要書・面積表	○	2-2	内外部仕上共通仕様 (2)	○	102	2階平面詳細図	○
0-3	付近見取図	○	2-3	内外部仕上共通仕様 (3)	○	103	3階平面詳細図	○
0-4	構造概要1	△	2-4	内外部仕上共通仕様 (4)	○	104	R階平面詳細図	○
0-5	構造概要2	△	2-5	内部仕上表 (1)	○	105	付属様平面・断面詳細図	○
0-6	設備概要1	△	2-6	内部仕上表 (2)	○	106	矩計図-1	○
0-7	設備概要2	△	2-7	内部仕上表 (3)	○	107	矩計図-2	○
0-8	工事区分表-1	×	2-8	内部仕上表 (4)	○	108	断面詳細図	○
0-9	工事区分表-2	×	2-9	内部仕上表 (5)	○	109	A階段詳細図	○
0-10	工事区分表-3	×	2-10	内部仕上表 (6)	○	110	B階段詳細図	○
0-11	工事区分表-4	×	2-11	内部仕上表 (7)	○	111	C階段詳細図	○
0-12	工事区分表-5	×	3	全体配置図	○	112	便所詳細図-1	○
0-13	工事区分表-6	×	4	配置図	◎	113	便所詳細図-2	○
0-14	工事区分表-7	×	5	1階平面図	◎	114	展開図-1	◎
0-15	工事区分表-8	×	6	2階平面図	◎	115	展開図-2	◎
0-16	工事区分表-9	×	7	3階平面図	◎	116	展開図-3	◎
0-17	工事区分表-10	×	8	屋根伏図	◎	117	天井伏図	◎
1-1	特記仕様書 (仕上1-1)	×	9	ビット階平面図	◎	118	部分詳細図-1	△
1-2	特記仕様書 (仕上1-2)	×	10	断面図1	◎	119	部分詳細図-2	△
1-3	特記仕様書 (仕上1-3)	×	11	断面図2	◎	120	部分詳細図-3	△
1-4	特記仕様書 (仕上1-4)	×	12	断面図3	◎	121	部分詳細図-4	△
1-5	特記仕様書 (仕上1-5)	×	13	立面図1	◎	122-1	部分詳細図-5	△
1-6	特記仕様書 (仕上1-6)	×	14	立面図2	◎	122-2	部分詳細図-6	△
1-7	特記仕様書 (仕上1-7)	×	15	付属様平面・断面・立面図	◎	123	建具共通仕様	△
1-8	特記仕様書 (仕上2-1)	×	16	求積図	△	124	建具配置図	◎
1-9	特記仕様書 (仕上2-2)	×	17	屋根風圧 (負圧) 範囲図	△	125	建具リスト-1	○
1-10	特記仕様書 (仕上2-3)	×	18	全体現況図	△	126	建具リスト-2	○
1-11	特記仕様書 (仕上2-4)	×	19	敷地求積図	△	127	建具リスト-3	○
1-12	特記仕様書 (仕上2-5)	×	20	計画建物周辺測量図	△	128	断熱範囲図	△
1-13	特記仕様書 (仕上3-1)	×	21	平均地盤宣定図	△	129	防水範囲図	△
1-14	特記仕様書 (仕上3-2)	×	22	敷地内建物 面積表	△	130	雨水・排水計画図	△
1-15	特記仕様書 (仕上3-3)	×				131	屋外工事詳細図	△
1-16	特記仕様書 (仕上3-4)	×						
1-17	特記仕様書 (仕上3-5)	×						
1-18	特記仕様書 (仕上3-6)	×						
1-19	特記仕様書 (仕上3-7)	×						

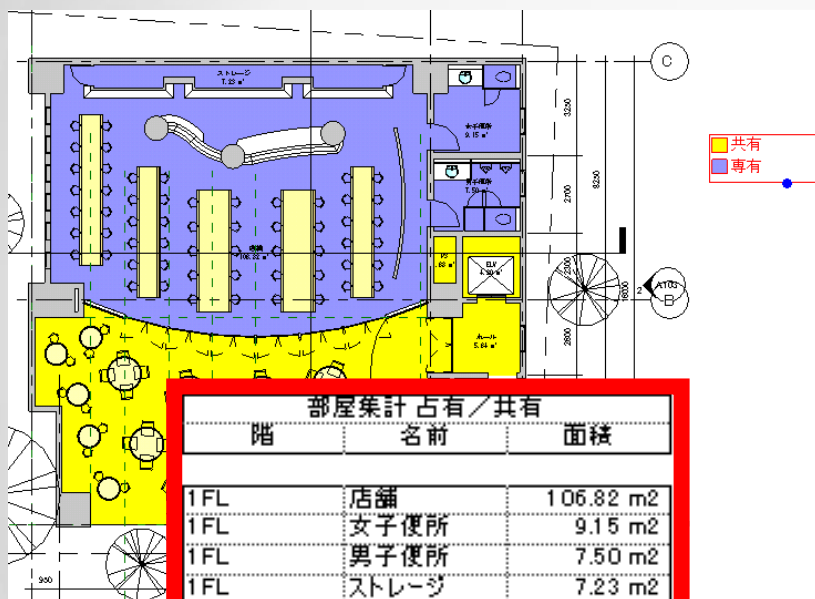
凡例：

- × モデルから抽出する項目が少ない図書
- △ 基本モデルに対して主に手動で加筆する項目が多い図書
- 手動による加筆ではあるが、モデルと連動する要素が多い図書
- ◎ モデルがそのまま表現できる図書

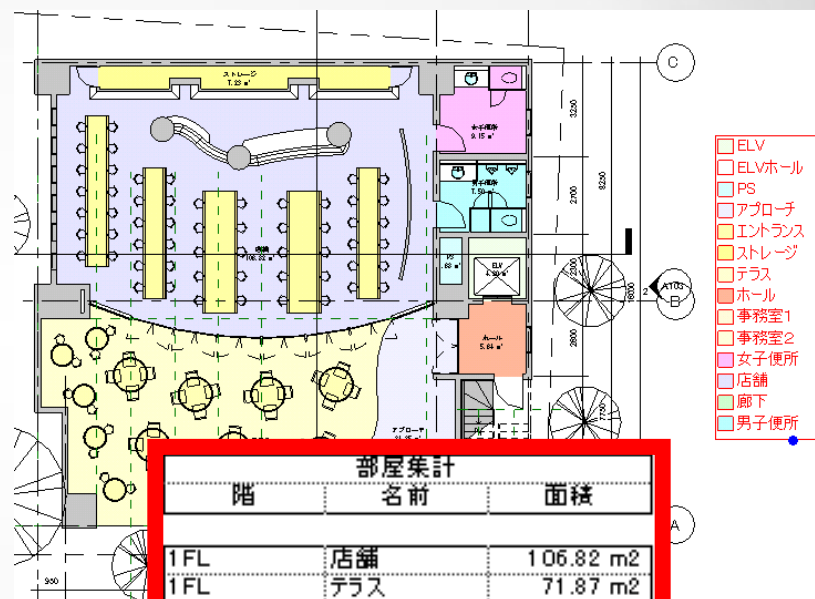
面積の算出

面積を自動算出し、目的別に集計

コスト
数量



部屋集計 占有/共有		
階	名前	面積
1FL	店舗	106.82 m2
1FL	女子便所	9.15 m2
1FL	男子便所	7.50 m2
1FL	ストレージ	7.23 m2
専有		130.70 m2
1FL	テラス	71.87 m2
1FL	アプローチ	24.25 m2
1FL	ホール	5.64 m2
1FL	ELV	4.20 m2
1FL	PS	1.68 m2
共有		107.64 m2
		238.33 m2



部屋集計		
階	名前	面積
1FL	店舗	106.82 m2
1FL	テラス	71.87 m2
1FL	アプローチ	24.25 m2
1FL	女子便所	9.15 m2
1FL	男子便所	7.50 m2
1FL	ストレージ	7.23 m2
1FL	ホール	5.64 m2
1FL	ELV	4.20 m2
1FL	PS	1.68 m2
		238.33 m2
合計: 9		238.33 m2

集計表

建物モデルから数値・文字情報を抽出し目的別に表を作成

コスト
数量

鋼材重量表			
部材	個数	体積(m3)	総重量(t)
BH			
48x300x12x22	8	0.10	0.81
700x300x12x22	16	0.23	1.78
	24	0.33	2.59
JIS_H形鋼 ハンチ梁			
H-488x300x1x8	6	0.65	5.08
H-588x300x2x20	12	1.30	10.20
	18	1.95	15.28
JIS_H形鋼 柱			
H-194x150x6x9	3	0.04	0.33
	3	0.04	0.33
JIS_H形鋼 梁			
H-100x100x6x8	4	0.02	0.13
H-194x150x6x9	9	0.08	0.62
H-200x100x5.5x8	24	0.14	1.10
H-250x125x6x9	23	0.24	1.87
H-300x150x6.5x9	2	0.04	0.30
H-400x200x8x13	48	2.54	19.91
H-450x200x9x14	9	0.49	3.83
H-488x300x1x8	27	2.48	19.45
H-500x200x10x6	12	0.80	6.29
H-588x300x2x20	6	0.73	5.73
H-700x300x3x24	13	1.89	14.85
	177	9.44	74.07
M丸棒			
φ16	4	0.00	0.02
	4	0.00	0.02
継ぎ手			
H-488x300x1x8	4	0.04	0.35
H-588x300x2x20	8	0.11	0.87
	12	0.16	1.22
角柱			
□400x400x6x6	12	1.04	8.18
□400x400x9x6.5	13	1.37	10.72
□400x400x22x7	27	3.49	27.43
	52	5.90	46.32
角梁			
□100x100x2.3	52	0.13	0.99
	52	0.13	0.99
合計	342	17.94	140.83

設計 GL			
Mコンクリート - 長方形梁	450 x 950mm	22	
Mコンクリート - 長方形梁	550 x 950mm	2	
		24	
JIS_H形鋼 柱	H-194x150x6x9	2	
角柱	□400x400x9x6.5	1	
角柱	□400x400x22x7	15	
		18	

2FL			
JIS_H形鋼 ハンチ梁	H-588x300x2x20	12	
JIS_H形鋼 梁	H-100x100x6x8	4	
JIS_H形鋼 梁	H-194x150x6x9	3	
JIS_H形鋼 梁	H-200x100x5.5x8	8	
JIS_H形鋼 梁	H-250x125x6x9	4	
JIS_H形鋼 梁	H-400x200x8x13	19	
JIS_H形鋼 梁	H-588x300x2x20	6	
JIS_H形鋼 梁	H-700x300x3x24	6	
M丸棒	φ16	4	
角梁	□100x100x2.3	21	
		87	
JIS_H形鋼 柱	H-194x150x6x9	1	
角柱	□400x400x6x6.5	4	
角柱	□400x400x22x7	12	
		17	

3FL			
JIS_H形鋼 梁	H-194x150x6x9	3	
JIS_H形鋼 梁	H-200x100x5.5x8	6	
JIS_H形鋼 梁	H-250x125x6x9	3	
JIS_H形鋼 梁	H-400x200x8x13	18	
JIS_H形鋼 梁	H-488x300x1x8	18	
JIS_H形鋼 梁	H-700x300x3x24	7	
角梁	□100x100x2.3	20	
		75	
角柱	□400x400x6x6.5	4	
角柱	□400x400x9x6.5	12	
		16	

4FL			
JIS_H形鋼 ハンチ梁	H-488x300x1x8	6	
JIS_H形鋼 梁	H-194x150x6x9	3	
JIS_H形鋼 梁	H-200x100x5.5x8	10	
JIS_H形鋼 梁	H-250x125x6x9	14	
JIS_H形鋼 梁	H-300x150x6.5x9	2	
JIS_H形鋼 梁	H-400x200x8x13	11	
JIS_H形鋼 梁	H-450x200x9x14	5	
JIS_H形鋼 梁	H-488x300x1x8	9	
JIS_H形鋼 梁	H-500x200x10x6	12	
角梁	□100x100x2.3	11	
		83	
角柱	□400x400x6x6.5	4	
		4	

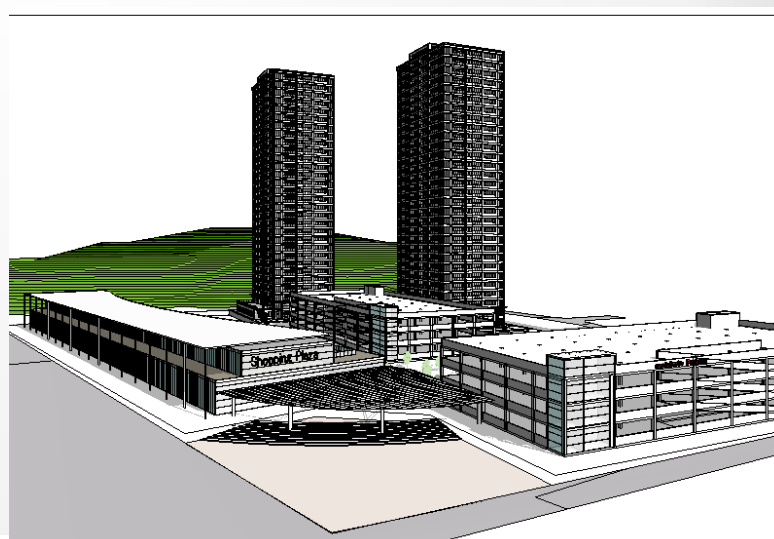
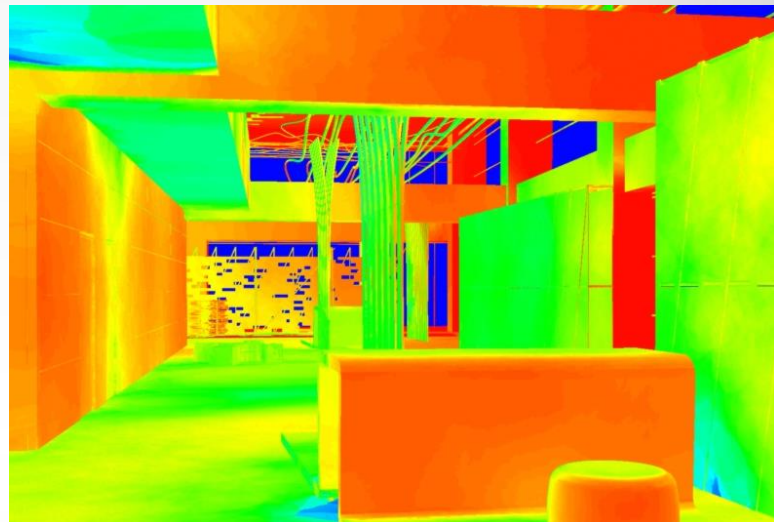
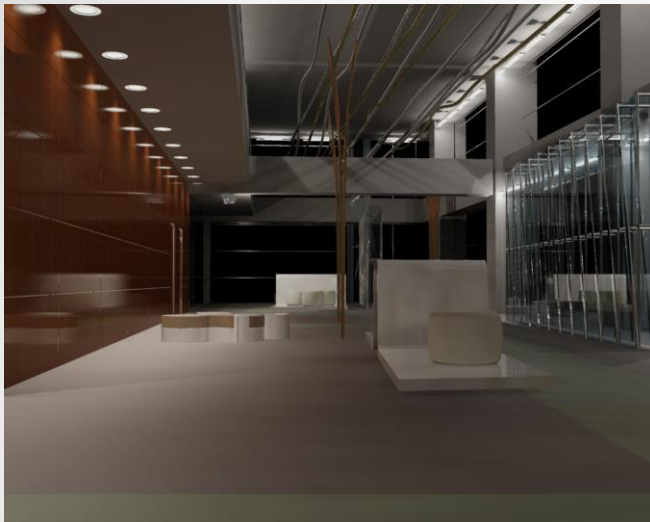
水下天端			
JIS_H形鋼 梁	H-250x125x6x9	2	
JIS_H形鋼 梁	H-450x200x9x14	4	
		6	

機器集計表						
部屋	番号	説明	モデル	型番	個数	コスト
物理療法室	1	ウオータベッド型マッサージ器	サイズ・バイドラ	H6-5	3	12000000.00
物理療法室	2	トレーニングマシン	パイドロマスケレーター		5	14900000.00
物理療法室	3	低周波治療器	パルスキューア(12チャンネルタイプ)	HR-215	1	2500000.00
物理療法室	4	干渉電流型低周波治療器	オーシオトロンスーパー	BF-350	1	2900000.00
物理療法室	5	牽引用ワンタッチベルト	オルソトラック	OL-750	2	5100000.00
物理療法室	1			RA-185	3	0.00
物理療法室	2	チェアインバス	チェアインバス	HC-815	3	39000000.00
						78810000.00

プレゼンテーション

内観、外観、パース、シュミレーション

時間
プレゼン



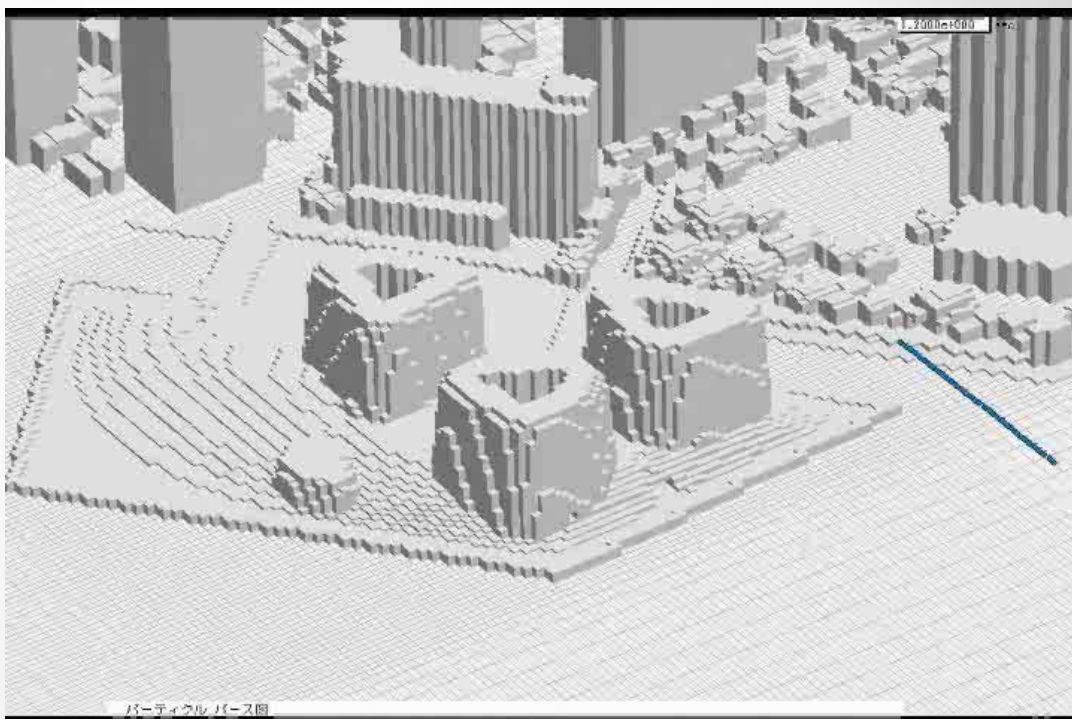
デザインや環境対策の検討

時間
意思決定



ファサードデザイン検討

風環境検討



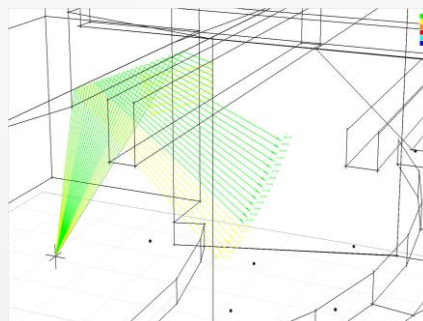
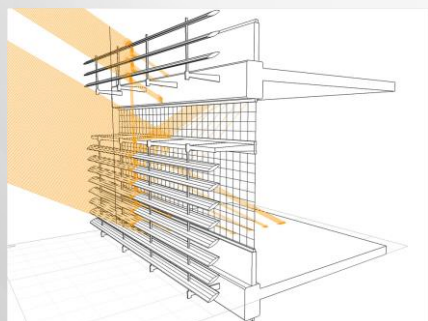
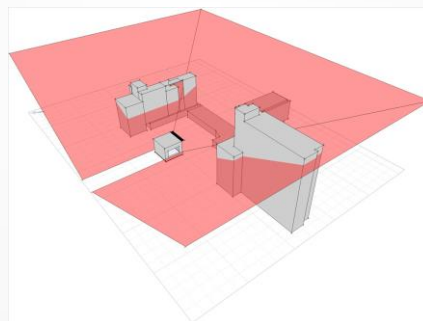
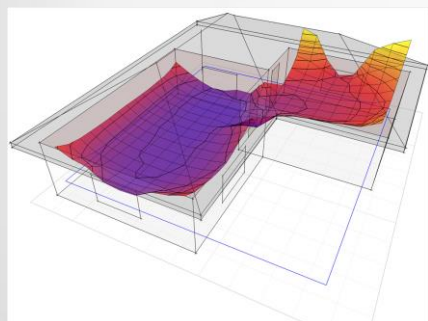
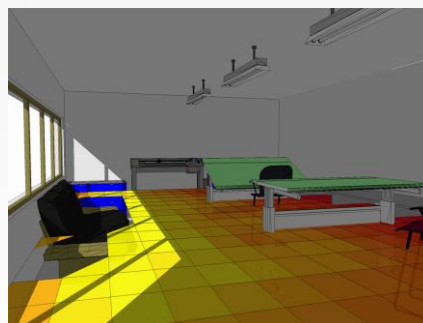
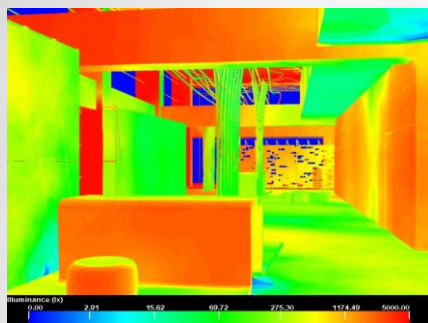
コスト 収まり検討



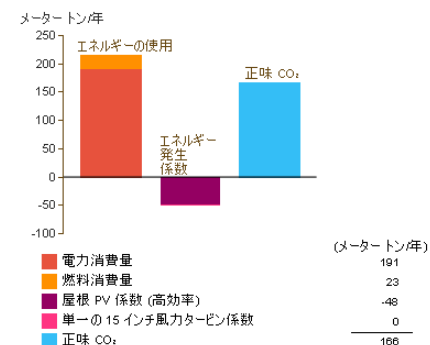
環境シミュレーション

熱、昼光、照度、日射、風、音の解析

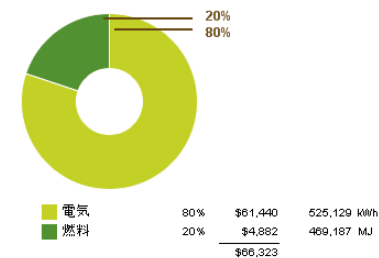
コスト
環境性能
把握



年間炭素排出量



年間エネルギー使用/コスト



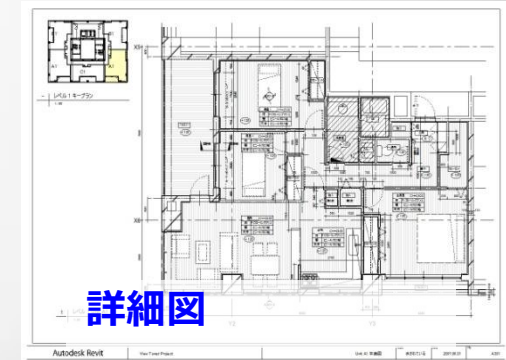
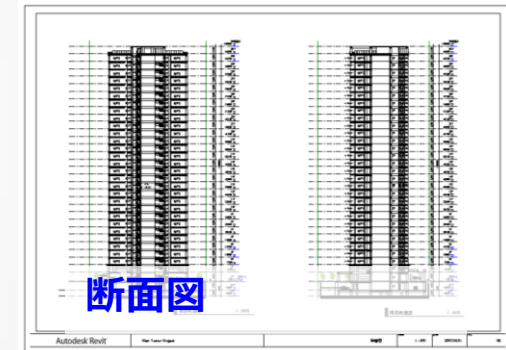
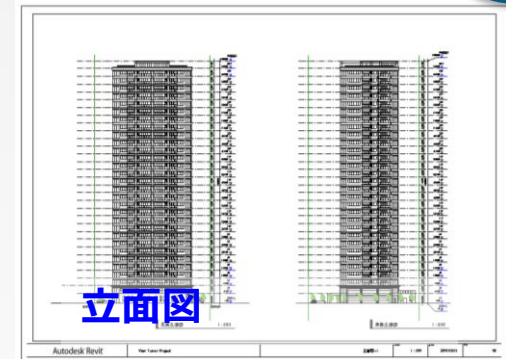
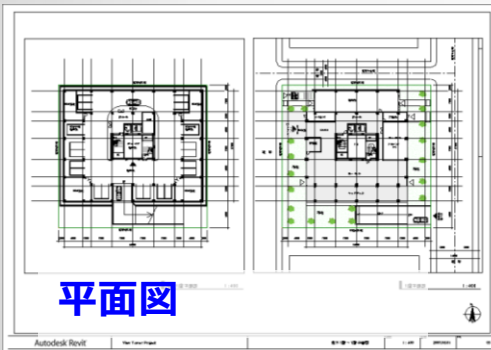
BIMツールによる設計手法

全ての情報は連動

時間・コスト
手戻りの削減



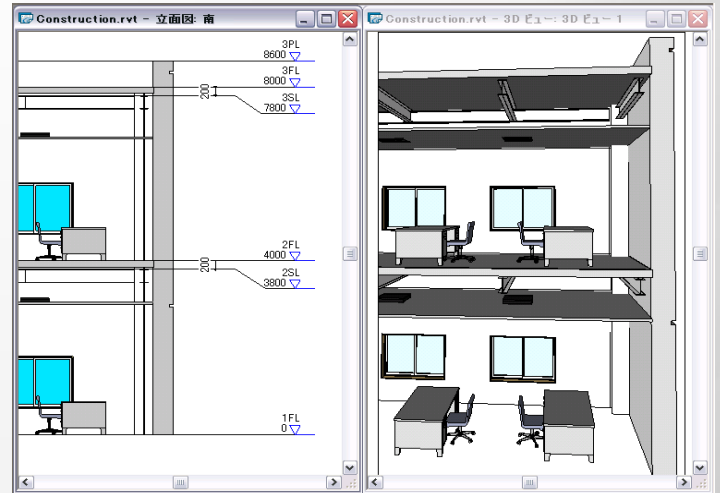
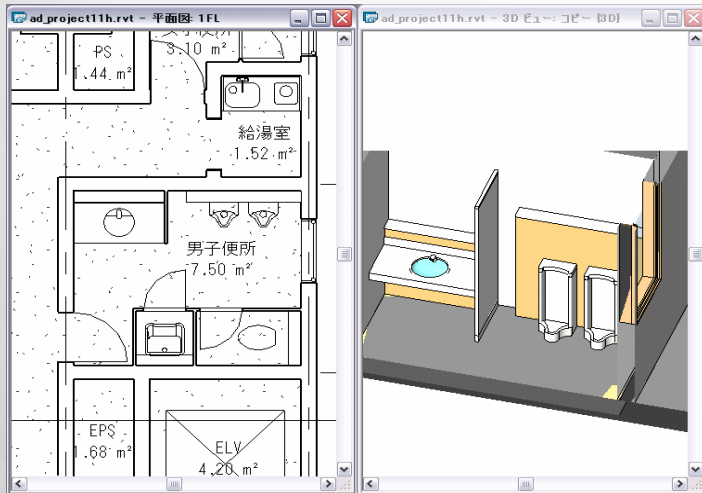
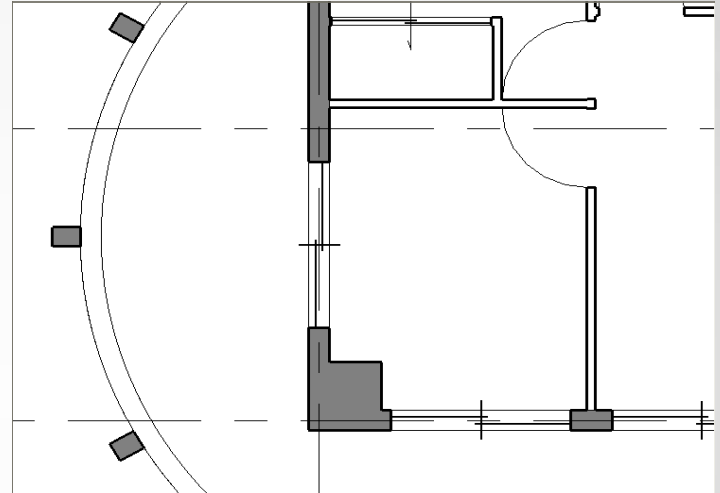
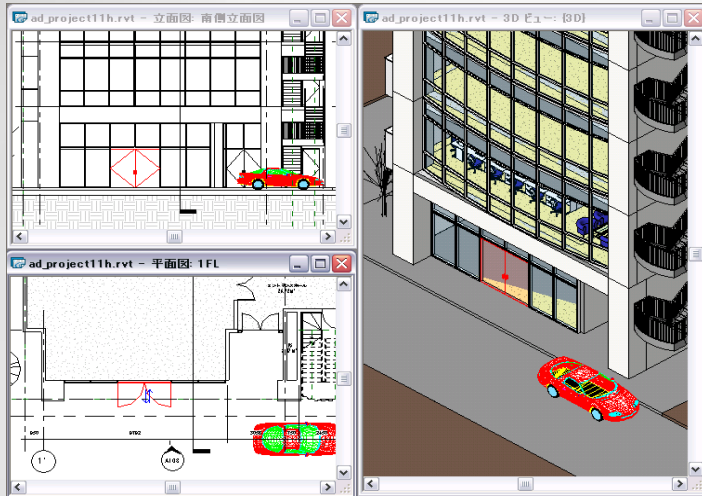
概要書・面積表



BIMツールによる設計手法

変更・修正がすべてのビューに瞬時に反映

時間・コスト
手戻りの削減



AutoCAD の 3D オブジェクトは 3 種類

製品コンセプト

建築: BIM

製造: デジタル プロトタイプ

M&E: DEC

業種別
3D CAD

業種情報付き 3D

建築: 壁、ドア、窓

製造: 穴、パターン、溶接、コイル

M&E: モディファイア、キーフレーム

プレーン 3D

サーフェス、メッシュ

AutoCAD

AutoCAD 上での実現には深いカスタマイズが必要

AutoCAD LT

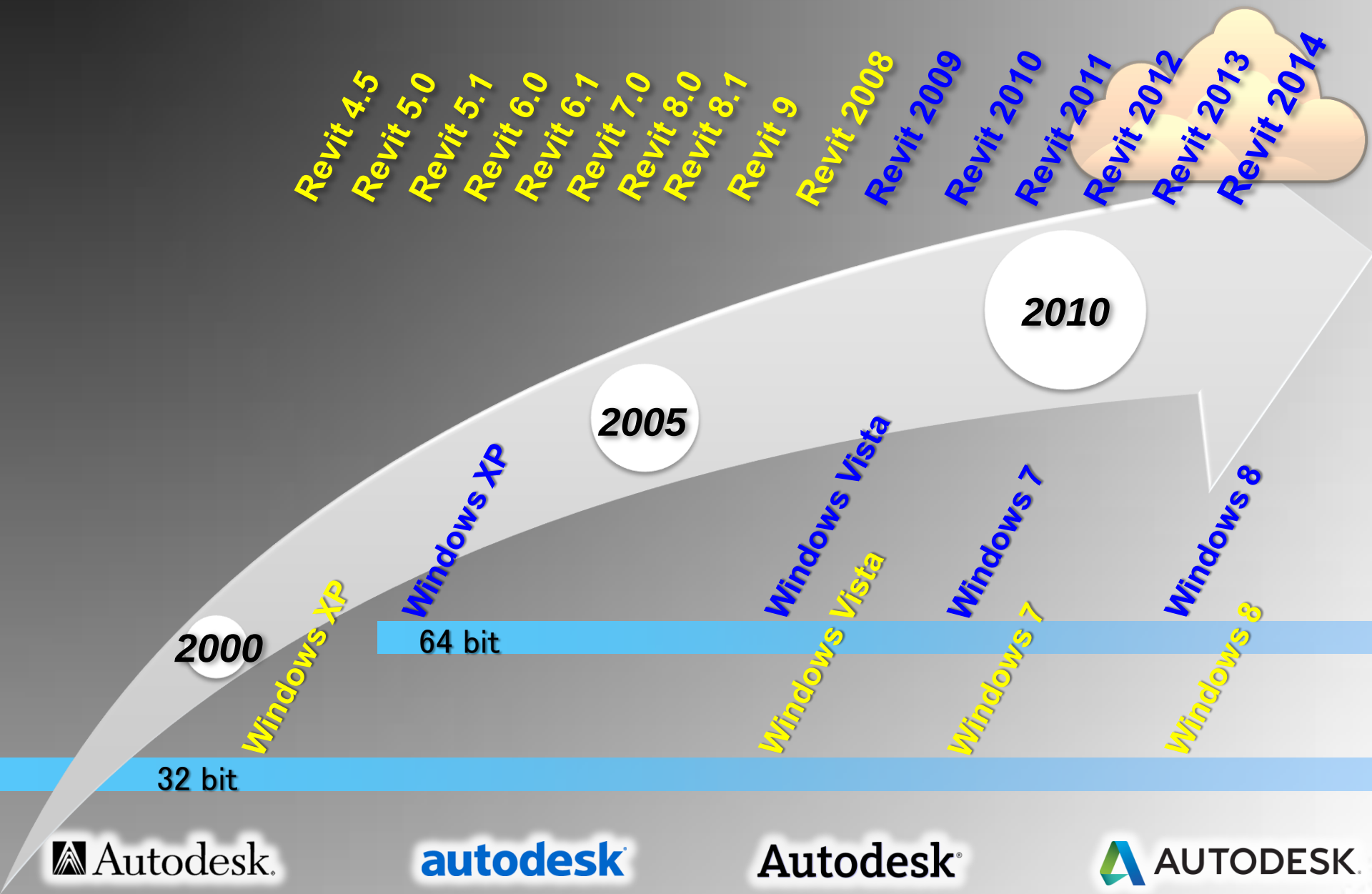
プレーン 2D

線分、円、円弧、寸法

Revit の役割

- Revit = Revision and Speed からの造語
 - Revise Instantly (即座に修正を加える)
 - Revit Technology Corp 製品として 2000 年に誕生
- Build-In 3D モデルを利用した CAD
 - 建設業向けのオブジェクトを用意
 - 各オブジェクトは要素毎に情報を持つ
 - ファミリと呼ばれる定型オブジェクトを提供
 - ファミリは拡張可能
 - オブジェクトはパラメトリックな編集に対応
 - 図面作成、積算、プレゼンテーションなど BIM の訴求機能を提供

Revit の歴史



Revit API カスタマイズ概要



Revit の製品構成

- 4 タイプの Revit 製品
 - Revit Architecture
 - Revit Structure
 - Revit MEP
 - Onebox
 - Building Design Suite に含まれる Revit
- 製品ビルドの入手方法
 - ADN Extranet (adn.autodesk.com)
 - DVD バージョンのフルインストーラ
 - www.autodesk.co.jp
 - OneBox の Web バージョン インストーラ (差分ダウンロード方式)

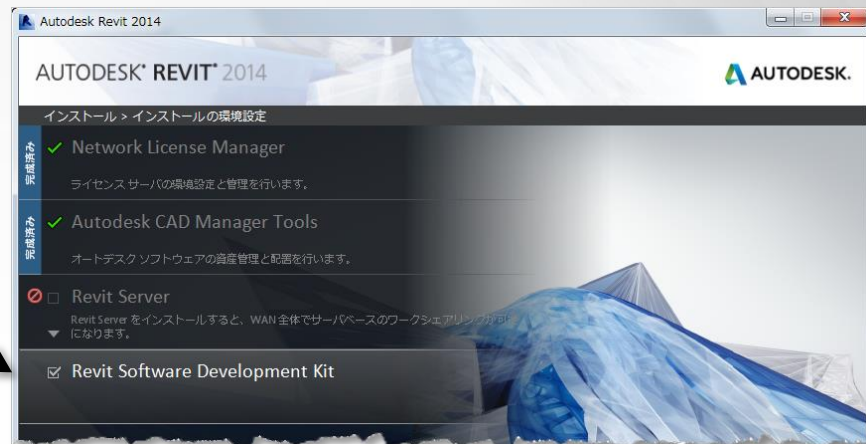
Revit API のテクノロジーと提供方法

- Revit API
 - .NET Framework ベース テクノロジーを採用
 - Revit API は .NET アセンブリで公開
- Revit API アセンブリの提供場所
 - Revit のインストールフォルダ直下
- DB と UI を分離してアセンブリを提供
 - [RevitAPI.dll](#)
 - [RevitAPIUI.dll](#)
- Revit Architecture、Structure、MEP の API 差異
 - 共通化されたアセンブリ DLL で提供
 - 一部機能は各製品内でのみで利用可能

Revit 2014 SDKの入手

- 製品インストーラに同梱
 - ツールとユーティリティ インストール

Revit Software Development Kit



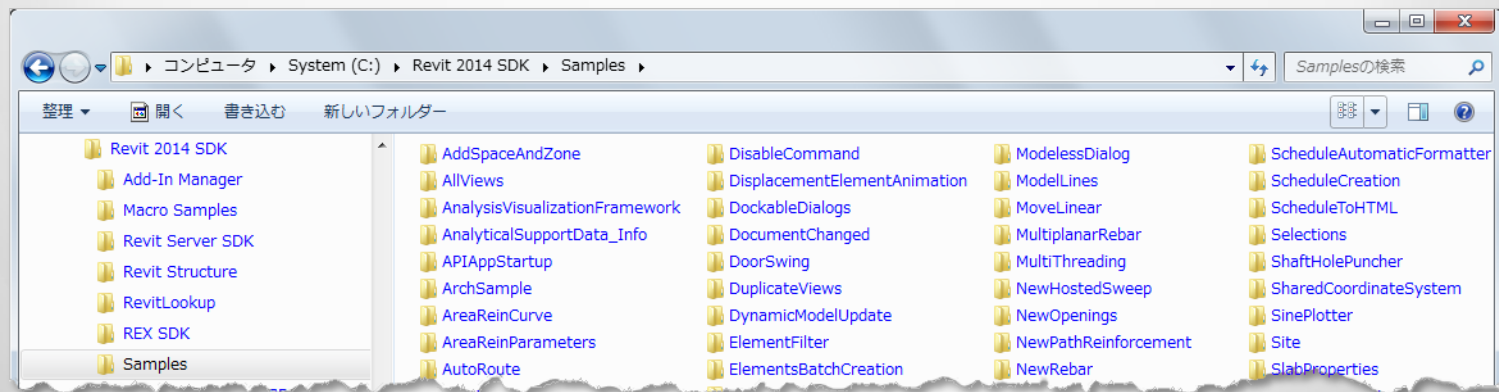
- Web ダウンロードの場合
 - <展開フォルダ>¥Utilities¥SDK¥RevitSDK.exe
- 最新バージョンのSDK ダウンロード先(推奨)
 - <http://www.autodesk.com/developrevit> または
 - <http://www.autodesk.co.jp/developrevit>

Revit 2014 SDK

- 既定インストール フォルダ
 - C:¥Revit 2014 SDK
- ドキュメント(英語)
 - はじめにお読みください: Read Me First.doc
 - リファレンス マニュアル: RevitAPI.chm
 - デベロッパ ガイド(オンライン WiKi Help) :
<http://wikihelp.autodesk.com/Revit/enu/2014/Help/3665-Developers>
- ツール
 - Add-In Manager
 - RevitLookup
- サンプル
 - 機能別の各種サンプル プロジェクト

Revit 2014 SDK サンプル

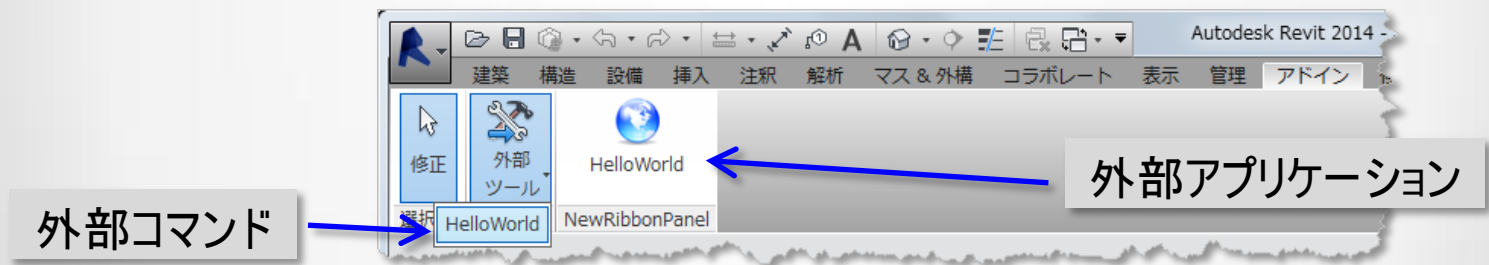
- サンプル概要の把握
 - SamplesReadMe.htm
- ユーティリティ
 - RevitAPIDllsPathUpdater.exe
 - サンプル プロジェクトのアセンブリ参照情報を一括更新
- サンプル ソリューション
 - SDKSamples2014.sln
 - Visual Studio 2010 用ソリューション ファイル



API を利用した Revit の拡張手法

1. 外部コマンド

2. 外部アプリケーション



3. SharpDevelop マクロ

Revit API を利用したアドインの開発環境

■ 開発環境

- Microsoft Visual Studio 2010
- 開発言語
 - C#、VB.NET、マネージ C++、その他 .NET 準拠の言語
- .NET Framework 4.0

■ 参照設定が必要なアセンブリ

- <Revit インストール フォルダ>¥[RevitAPI.dll](#)
- <Revit インストール フォルダ>¥[RevitAPIUI.dll](#)

※ アセンブリの 'ローカル コピー' は False に設定が必要

ツール

- **RevitLookup**

- Revit データベース構造を調査する Revit API プログラマ必須ツール

- **Add-In Manager**

- 起動中の Revit にアドインをロード/ロード解除させるツール
- アドイン マニフェストの登録なしで外部コマンドの実行が可能

- **SDKSamples2014.sln**

- サンプル プロジェクト群を一括してビルドするための VS ソリューション
- **RevitAPIDllsPathUpdater.exe** でサンプル プロジェクト群が参照するアセンブリの参照設定を VS で各プロジェクトを開かずに一括設定

- **RvtSamples**

- 全サンプルのテスト用にリボンパネルを作成するサンプル プロジェクト

Exchange Apps に見る Revit API の効果



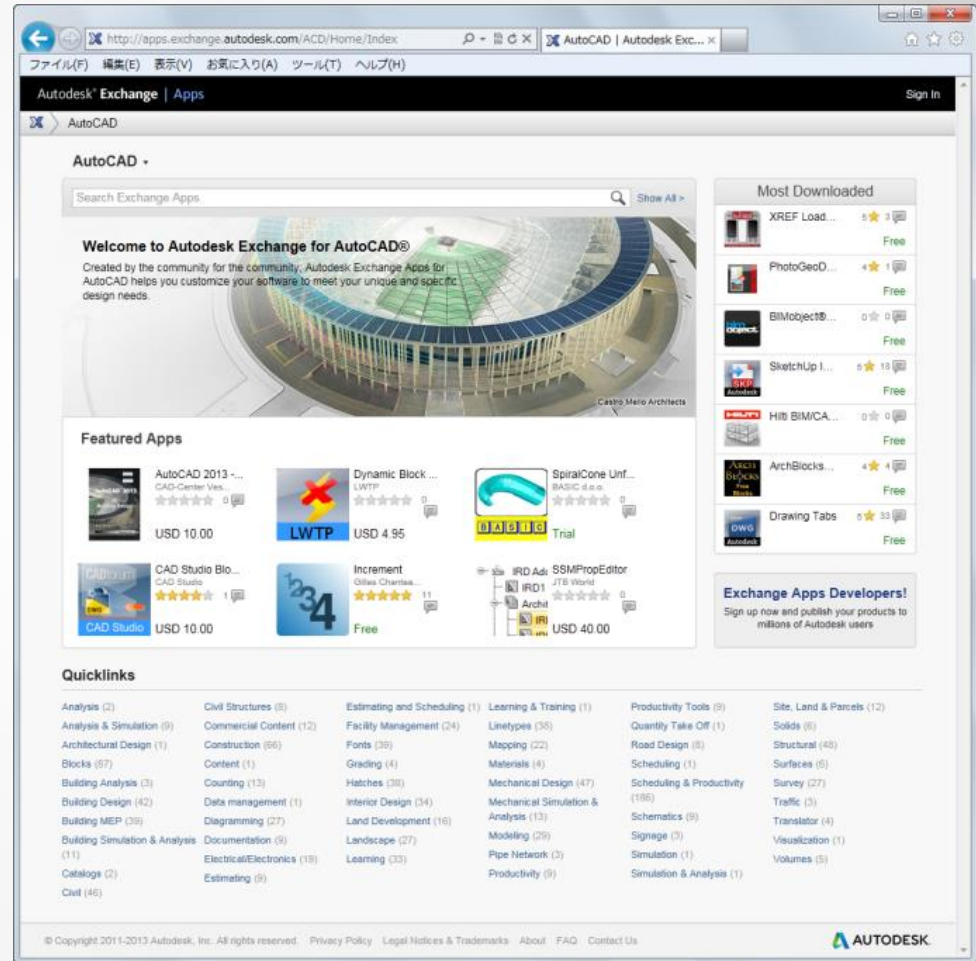
Autodesk Exchange Apps ストア

- アドオン アプリケーションの購入窓口
 - <http://apps.exchange.autodesk.com>
 - 2012年3月～、英語ページ/英語アプリのみを提供
 - 有償版/無償版/試用版アプリ、コンテンツ、電子書籍 ...
- 各デスクトップ製品からアクセスが可能



Autodesk Exchange Apps ストア — 統計データ

- >700,000 再訪問者数
- >200,000 ダウンロード
- 500 アプリと成長
- 30% が再訪問者
- 15 オートデスク製品サポート
 - AutoCAD
 - Inventor
 - Revit
 - ...



Autodesk Exchange Apps ストア — 統計データ

Total Visits

707,446

% of Total: 100.00% (707,446)



Total Downloads

198,133

% of Total: 100.00% (198,133)



Visits and Downloads by Language

Language	Visits	Total Events
en-us	330,016	107,789
es	42,526	10,248
de	27,676	6,099
ru	27,524	4,284
pt-br	26,671	7,164
fr	26,323	7,085
zh-cn	21,948	3,834
de-de	18,258	4,029
it	17,551	3,956
en-gb	16,254	4,941

Total Visits

● Visits

6,000

3,000

...

July 2012

October 2012

January 2013

Total Downloads

● Total Events

1,400

700

...

July 2012

October 2012

January 2013

Traffic Type



- **75.41% direct**
533,497 Visits
- **17.45% referral**
123,479 Visits
- **7.08% organic**
50,154 Visits
- **0.03% email**
246 Visits
- **0.03% Other**
70 Visits

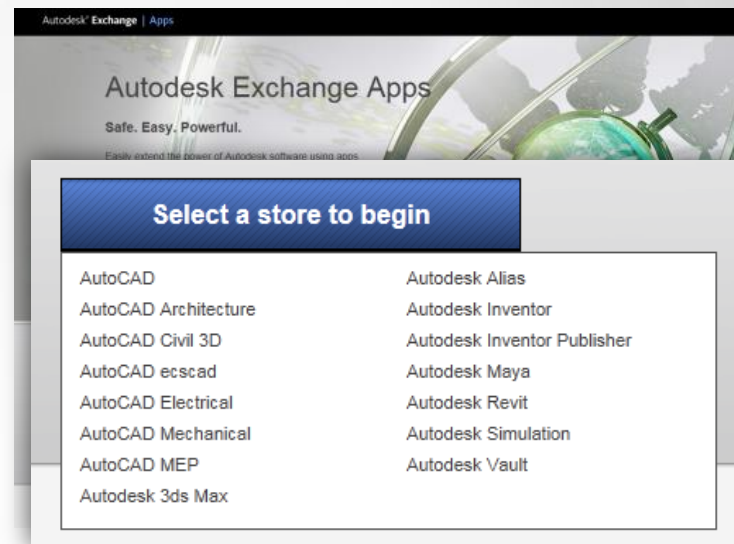
Visits by Visitor Type



- **69.77% New Visitor**
493,588 Visits
- **30.22% Returning Visitor**
213,858 Visits

Autodesk Exchange Apps ストア — 計画と方策

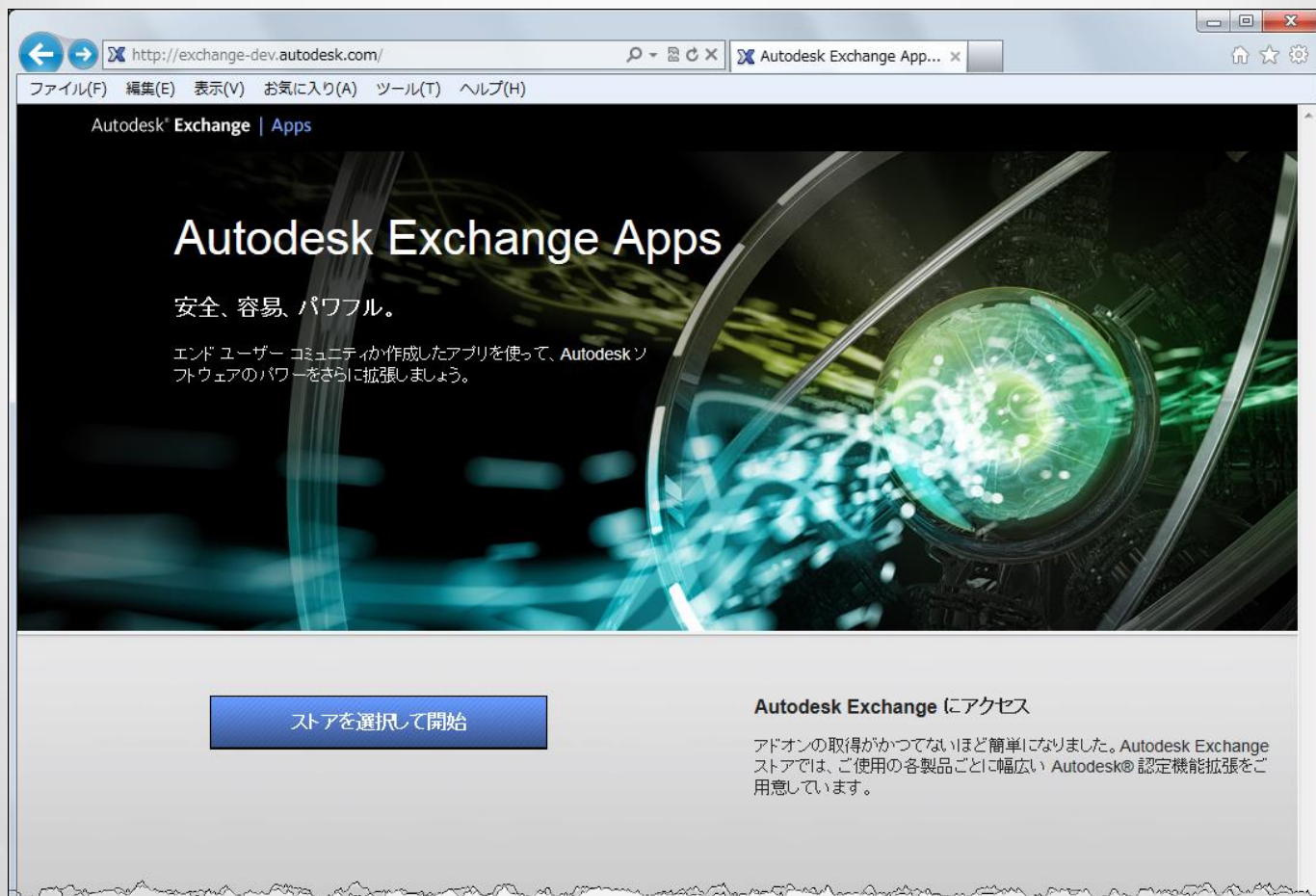
- 水平展開の継続
 - オートデスク製品の追加
 - プラットフォームの追加
 - 他言語の追加



- Exchange を介した Micro-Verticals 対応の有効化
 - Micro-vertical アプリ
 - Micro-vertical コンテンツ
- Exchange を介した Subscription 価値 の強化

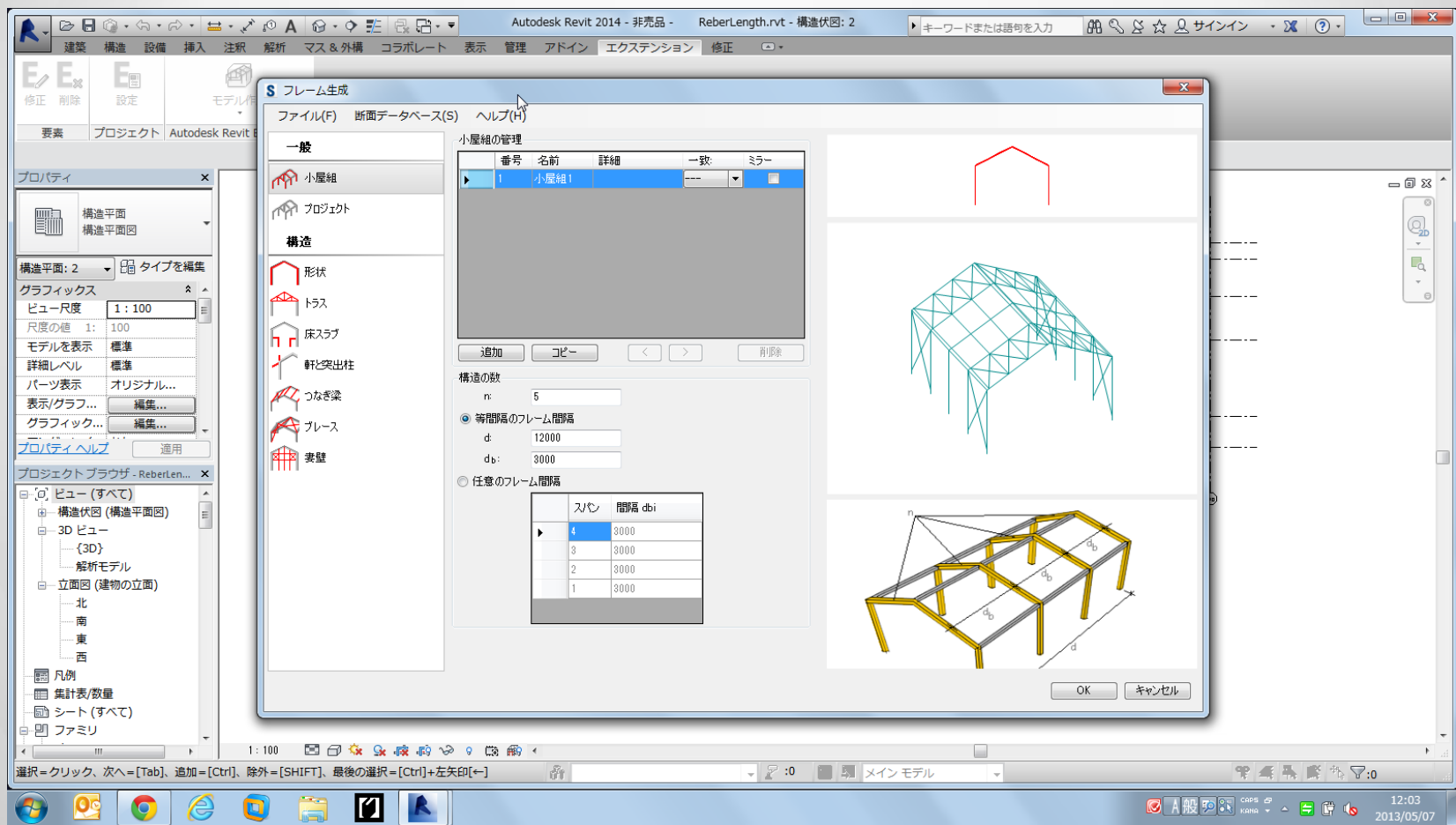
Autodesk Exchange App ストア 日本語化

- 5月4日～ 日本語購入ページを公開



Autodesk Exchange App ストア 日本語化

■ Subscription ユーザ専用アプリの公開



Autodesk Exchange App ストア へのアプリ公開

どなたでもパブリッシャーとして提出できます

Autodesk Exchange App ストアへの公開

- オートデスクの審査が必要
- オートデスクにとって価値のあるアプリ/コンテンツ
- 既に公開済の類似したアプリ/コンテンツは NG
- 価格指定と決済は US\$ のみ
- 決済には PayPal アカウトが必要
- アプリ/コンテンツ提出は Web から(日本語準備中)

Autodesk Exchange App ストア公開時の制限

- セキュリティ機構の実装
 - オートデスクとしての技術提供はしない(要独自実装)
- 対象オートデスク製品のサポート環境をサポート
 - OS プラットフォーム (XP、7、8、32 bit/64 bit)
 - 事前の実行テストと販売後のユーザ サポート
- 最新のオートデスク製品バージョンのサポートが必須
 - 最新バージョンのサポートがあれば旧バージョンも許諾
 - 旧バージョンのみのサポート アプリは不可
- 開発者向けセミナー予定
 - 8月2日 クラウド & Exchange Apps ストア セミナー



Autodesk is a registered trademark of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.