

会社名  
CannonDesign 社、NEUF architect 社

所在地  
米国カリフォルニア州サンフランシスコ

ソフトウェア  
Autodesk® Revit®  
Autodesk® Navisworks®

「当社の規模の他に、医療市場や技術的に複雑なプロジェクトで培った経験から、私たちは他のローカル企業にはないレベルの専門知識を、このプロジェクトに持ち込みました。ところが NEUF 社には、モンリオールとケベックへの深い理解がありました。NEUF 社の協力があったからこそ、モンリオールにとって本当に価値のある設計を生み出すことができたのです。2 つのまったく異なるスキルセットがうまく融合した結果、共同で CHUM を納品することができました。CHUMこそ、世界にふたとない注目に値する建物です」

— Jose Silva 氏  
CannonDesign 社  
エグゼクティブ ディレクター

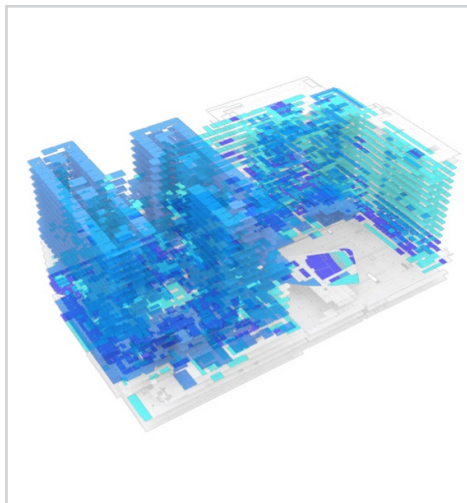


図 1: 部門別に独立して分かれた部屋の概略図

## CannonDesign 社と NEUF architect(e)s 社： 北米最大の医療センタープロジェクト、CHUM の 第 1 期の納品に Revit と Navisworks を活用

モンリオールの中心に建設中の Centre hospitalier de l' Université de Montréal (CHUM) は、カナダの大都市の景観に変化をもたらしています。2 ブロックを丸々占める CHUM の建設は、現在北米で進行中の医療施設建設プロジェクトとしては最大で、世界でも有数の規模に相当します。CHUM の前身は既存の 3 つの病院です。3 つが合併したことで、それらを統合した新しい医療施設を 1 つの敷地に建てて、古い施設の代わりにしようというのが、このプロジェクトです。モンリオールの中央に位置する医療地区の要となるこの開発プロジェクトには、教育、医学研究、患者の治療をシームレスに連携させ、医療と研究の優れた拠点という同市の位置付けを不動のものにしようという狙いがあります。

### プロジェクト

21 階建ての高層ビル 3 棟から成り、総面積 334,000 平方メートルに及ぶこの施設は、とにかく巨大の一言です。それだけの規模にも関わらず、互いにつながった 3 つの高層ビルは、内部で行き来して連携しつつ、それぞれの独自性を保てるようになっており、医療コミュニティに不可欠なヒューマンスケールを実現する造りになっています。CHUM は、モンリオールのサンソヴェール尖塔などの歴史的建造物に、合金製の微妙な色合いの外装材を使った建物を組み合わせた設計によって新旧の文化を融合させ、この地域の個性の定義を塗り替えています。医療、研究、教育の総合センターであるだけでなく、文化的役目も果たす場所として、13 の巨大な芸術作品を展示し、1967 年の万国博覧会以来、モンリオールで芸術作品が最も多く集まった公共の場となっています。

2017 年に完了した、プロジェクトの最も重要な第 1 期の建設には、総合病院、救急センター、物流センター、薬局、研究室、地下駐車場など、プログラムの 85 パーセントが含まれていました。第 2 期は 2021 年の完了を目指して現在進行中で、学習センターと図書館、大講義室の建設と医療オフィスの最終仕上げが行われる予定です。完成までまだ間があるにも関わらず、CHUM プロジェクトは、モンリオール市と同市の大学病院制度から、市内の数千人の患者と医療スタッフ、プロジェクトを担当する設計チームまで、関係者全員の概念を覆す事業となっています。

### 設計パートナーシップ

この壮大なプロジェクトの実現には、国際的に有名な設計会社と、モンリオールで最も有名な設計事務所が手を組むという、前代未聞の提携が必要でした。モンリオールを始め、世界に 23 のオフィスを構える CannonDesign 社は、医療施設に関する業界トップレベルの専門知識と、救急病院の建設や大規模拡張の設計を 130 件以上手がけてきた経験をプロジェクトに活用しました。NEUF architect(e)s 社は、モンリオール、オタワ、トロントにオフィスを持つ、創意工夫に富んだプロフェッショナルの集団です。1971 年以来、モンリオールの都市景観の形成に貢献しています。現在、南北アメリカ、ヨーロッパ、アジアでいくつものプロジェクトに関わっている NEUF 社は、革新的な建築設計を提供することにかけて抜きん出ており、今回のプロジェクトにもそのノウハウを注ぎ込みました。

両社は CHUM プロジェクトで協力するにあたり、それぞれの独自の強みを活かして真にシームレスなパートナーシップを築きました。プロジェクト期間中、両社のエンジニア、施工担当者、建物運用者をモンリオールの同じオフィスに配置して、連携を強化したのです。「私もその一員ですが、2 つのオフィスを統合したのは大成功でした」と語るのは、CHUM を担当する CannonDesign 社のプロジェクト建築設計者、David Goyne 氏です。

### 手法

2009 年の入札プロセスで始まったときから、設計チームは、CHUM を通常の都市部の病院プロジェクトとして扱ってはいませんでした。チームの行動は当初から大胆でした。

最初の提案依頼 (RFP) では、第 1 期で建設する一連の中層棟にプログラムの 55 パーセントを含めることが要件として記されていました。ところがチームは、改善の余地があることにすぐ気づき、プログラムのさらに 30 パーセントを前倒しで建設する高層棟建築ソリューションを提案しました。コストが高むプログラムに早目に着手した方が、後から大幅なコスト増になるリスクを軽減できるからです。

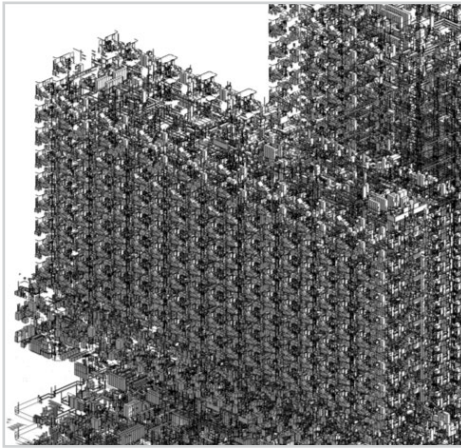


図 2: 機器のモデルの抜粋

「提案依頼書に異議を唱えるとは、ずいぶん大胆でした。クライアントに、私たちは基本的にこれよりもよい仕事ができる、必要な機能をすべて備えた総合病院を 10 年ではなく 5 年で納品できると訴えたのですから。当社にとっては、ブロックとマスの検討に Autodesk Revit を使うことがきわめて重要でした。Revit のおかげで設計をすばやく検討し、代案を示すことができたことが、最終的にプロジェクトを獲得できた理由です」

— David Goyne 氏  
CannonDesign 社  
シニア アソシエイト - VDC 担当リーダー

どちらの設計会社にとっても、CHUM はそれまでに経験したことのない大掛かりなプロジェクトであるだけでなく、Revit で作成したモデルの中で最も大規模な医療施設でもありました。建物部分だけで約 334,000 平方メートルにもなるこのプロジェクトには、BIM へのアプローチやプロジェクトのワークフロー、納品方法、さらには人員配置の方法を一から見直すチームが必要でした。

Goyne 氏の説明によれば、「従来のツールと納品システムを用いて従来の方法で取り組もうとすると、この規模のプロジェクトを成功させることはきわめて困難になるだろう」ということです。オートデスク製品のユーザーである CannonDesign 社と NEUF architect(e)s 社は、設計ソフトウェアと設計ソリューションをフルラインナップで利用することができましたが、CHUM プロジェクトのあまりのスケールの大きさから、主に Revit と Navisworks に、他のさまざまな補完ツールを組み合わせて活用しました。

2011 年の後半に、設計チームは、設計とドキュメント作成のプロセスのロードマップを作成する、プロジェクト納品に関するミーティングを開催しました。ミーティングには、それぞれの会社の品質管理担当者から BIM チームリーダー、プロジェクトの BIM コンサルタントであるボストンを拠点とする CDV Systems 社の担当者、さらには管理、計画、技術の担当者など、プロジェクトの関係者全員が集められ、その場で、定型的なタスクと BIM 固有のタスクの両方に適用する手順が確立されました。これで、メールでのやり取りやデータの受け渡しから、Revit モデルに組み込む機器関連のコンテンツや参照情報の詳細の形式まで、共通の方法が決まりました。

### 課題と解決策

設計チームにとって最大の課題は、膨大な量のプロジェクトデータを管理し、多数のチームメンバーの間でデータの一貫性を保つことでした。プロセスの早い段階で、CannonDesign 社の Single-Firm, Multi-Office (SFMO: 単一の企業、複数のオフィス) アプローチを採り入れたことが功を奏し、プロジェクトチームは、タイムゾーンの異なる 15 のオフィスで業務にあたる 180 人のスタッフをまとめることができました。Goyne 氏は次のように述べています。「医療のエキスパート、技術部門のリーダー、製造部門のスタッフが連携し合える方法を採用し、適切なタイミングで適切なツールを使用したおかげで、こうした課題を、チームワークの効果と効率を高める機会へと変えることができました。プロジェクトが始まった時点で、私たちは Revit をメインのプラットフォームに選びました。

建築モデルが 41 種類もあり、コンサルタントを考慮に入れると、モデルの数は 150 以上になりました。管理するにはあまりにも大量ですが、Revit を利用すると何の問題もなくデータを扱うことができました」

Revit では、大量のデータを処理できる以外に、扱いやすいワークフローと管理機能も提供されました。「これにより、プロジェクトをいくつもの部分に分割して、それぞれに必要な納品物を確認したり、複数のチームをひとつにまとめることができました。併せて、その情報を各モデルに関連付けて、管理と相互運用をしやすくすることもできました。この方法のおかげでプロジェクトは実にスムーズに進行しています。Revit には特に感謝しています」

2 つの言語を使用する大人数の製造チームには、特に Revit のあるワークフローが役立ちました。チーム限定のキーノートを使用し、図面と仕様の専門用語を標準化するという方法で、各キーノートに英語とフランス語の両方の説明を含め、品質管理目的に設置されたグループによる編集を経ないと、製造グループが製造モデル全体に実装できないようにしたのです。

設計チームも、オートデスクの別のツールである Navisworks が、CHUM プロジェクトの全工程で非常に役立つことに気がきました。特に便利なのが、機械系統と構造システムの干渉チェックです。

この機能を利用した結果、チームはコストと時間の無駄につながる手戻りを回避することができました。また、設計と調整の問題を CHUM プロジェクトのスタッフや病院のスタッフに視覚的に説明するのにも、Navisworks は欠かせないツールでした。たとえば、患者が常に視界に入ることをデモで見せたい場合、Navisworks を使うと、医療センターの解析部門を仮想的に歩いてもらい、テレビゲームのように一人称視点で確認することができます。



### プロジェクトの概要:

- ・ 予算:20 億カナダドル (15 億米ドル)
- ・ 規模:21 階建ての 3 つの高層棟 全体で約 334,000 平方メートル
- ・ 部屋数:検査室 442、手術室 39、入院用の部屋(シングルベッド) 772
- ・ スタッフ:職員 10,000 人以上、学生およびインターン 6,000 人
- ・ 年間患者数:通院 345,000 人、入院 22,000 人、救急 65,000 人
- ・ 機器の数:200,000 以上

### BIM の概要:

- ・ Revit モデル:総ファイル数 159 (建築 41、データ 9、物流 6、設備 77、構造 26)
- ・ モデルの平均サイズ:850 MB
- ・ 作業セットの数:400
- ・ Revit ファミリー:15,000 以上
- ・ 詳細コンポーネント:4,000 以上
- ・ 基本図面のシート数:6,756
- ・ 改訂された基本図面のシート数:29,572

「モデルには膨大な量のコンテンツが含まれており、医療機器だけで 20 万点以上ありました。それを、他のビル設備と調整するとなると並大抵ではありません。でも Navisworks を利用していたので、干渉を洗い出して分離し、必要な修正をすぐに施すことができました」

— David Goyne 氏  
CannonDesign 社  
シニア アソシエイト - VDC 担当リーダー

### 適切なツールを適切なタイミングで

Revit はプロジェクトの全工程に威力を発揮する強力なツールですが、すべての作業に高度なツールが必要なわけではありません。実際、データ管理やコミュニケーション、コラボレーションには、他のテクノロジーを使用した方が効率が大幅にアップしました。Revit は、設計チームが開発したカスタム プラグインなど、チームで活用している他のツールと互換性があることから幅広い用途にあてることが可能で、場合によっては時間を節約できます。たとえば、設計チームと施主グループは内部のコミュニケーションには PDF を使用し、共有ドキュメントの編集には統合された外部のコラボレーション ソリューション (2D) を使用していました。PDF のマーク アップは、その 2D プラットフォーム上で行え、また、別のオフィスの設計者が Revit モデルの変更をリアルタイムでチェックすることもできます。「他のプログラムと直接データをやり取りできるので、ワークフローがスムーズに進み、プロジェクトを成功させることができました」と、Goyne 氏は語っています。

Revit に他の BIM 対応テクノロジーを連携させたことで、プロジェクト チームは Revit モデルと、他のソフトウェアとの相互運用性を活用し、従来の 2D の設計図書の作成を大きくしのぐレベルにまで BIM を押し進めることができました。「種類は異なれど一貫性が保たれた成果物を作成し、日々の品質管理を効果的に行い、異なる分野間で発生する調整の問題を早期に解決できるようになりました。概念の説明はエンド ユーザーにとってわかりにくくなりがちですが、これをわかりやすく説明することも可能になりました」

### 成果

CHUM プロジェクトでの経験を踏まえ、CannonDesign 社と NEUF architect(e)s 社は、Revit の一般的な部屋対応ファミリーを標準化し、今後の医療プロジェクトのテンプレートとして使用することを決めました。さらに、その CHUM モデルの構造と、モデルの規模と整合性の管理機能で、他の大規模プロジェクトのベースとなる基準を設定しました。

Goyne 氏の言葉です。「BIM の力で、高品質の最終成果物を納品することができました。官民連携の建設物納品方法で、これだけ高品質の納品物を見ることは普段ありません。Autodesk Revit を利用したおかげで、複数のオフィスに分散したチームが 1 つのプラットフォームでシームレスに連携することができました。生産性と一貫性も向上し、ミスが減って効率的なワークフローが実現しました」

2021 年に第 2 期の工事が完了すると、CHUM は、1 つの敷地に建つ病院としてはアメリカ大陸最大になります。それまでの間、必要な機能をすべて備えたこの施設は引き続き、ホームタウンであるこの街の価値を、都市と医療の両面から高めていくことでしょう。

画像提供:CannonDesign 社と NEUF architect(e)s 社

Autodesk、Autodesk Revit、Navisworks、AutoCAD Civil 3D、Robot Structural Analysis Professional、および 3ds Max は、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。  
© 2018 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Autodesk, Autodesk Revit, Navisworks, AutoCAD Civil 3D, Robot Structural Analysis Professional and 3ds Max are registered trademarks or trademarks 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. © 2018 Autodesk, Inc. All rights reserved.