

自然採光と電気照明の調和

ワンダ・ラウ

ルーマ・ライティング・デザイン社、ダイアー・ブラウン社、MCLA社それぞれの専門家に、自然採光と調和しながら建築的特徴を際立たせる照明器具や制御をどのようにして選択しているかについて、話を聞いた。

日光は、明るさや色合いをときに微妙に、ときに劇的に変化させることによって、ダイナミックで爽快な性質を屋内にもたらす。固体照明(Solid State Lighting:SSL)技術の発光効率、制御可能性、柔軟なフォームファクタによって、電気照明は、さまざまな種類と規模のプロジェクトにおいて、自然光を補完できるようになっている。

照明は、環境に溶け込むプロジェクトを構築し、屋外と屋内の間の視覚的な変化を和らげ、1日を通してそれぞれの目的を果たす空間を演出するために、役立てることができる。

本稿では、3つの企業の照明デザイナーに、自然採光とSSL技術を組み合わせるためのアプローチについて話を聞いた。

津波からの避難も想定したプロジェクト

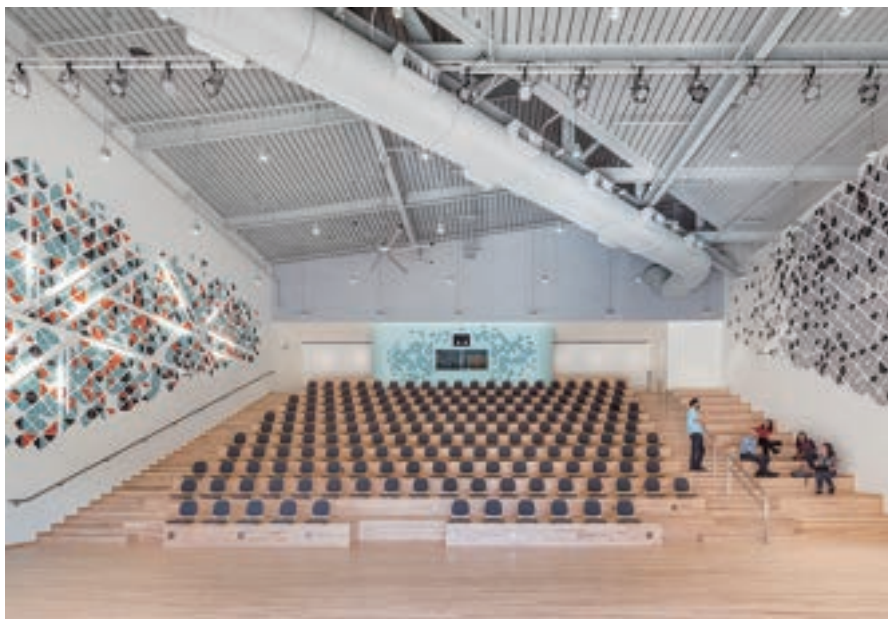
オレゴン州立大(Oregon State University:OSU)のGladys Valley Marine Studies Building(MSB)は、2015年の構想から2020年の完成まで、採光を重視したプロジェクトだったと、オレゴン州ポートランドを拠点とするエンジニアリング企業であるPAE社



オレゴン州立大Gladys Valley Marine Studies Buildingの研究室。

プロジェクト参加者

建築設計者: YGH Architecture — Tom Robins, Crystal Sanderson
MEP エンジニア: PAE Engineers
照明デザイナー: Luma Lighting Design — Daren Vandenberg, Zachary Suchara
総合建設請負業者(ゼネコン): Andersen Construction
電気工事請負業者: Oregon Electric Group
主要照明メーカー: Lumenwerx, H.E. Williams, Luminis
その他の照明メーカー: Acolyte, Jesco Lighting Group, Lithonia Lighting, Cooper Lighting, Kelvix Lighting
照明制御: Acuity, Electronic Theatre Controls



オレゴン州立大 Gladys Valley Marine Studies Building の講堂。

の所長で、PAE社の社内スタジオであるルーマ・ライティング・デザイン社(Luma Lighting Design、lumald.com)の設計ディレクターであるザカリー・スチャラ氏(Zachary Suchara)は述べた。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のパンデミックで予算が絞られる中でも、この価値観は貫かれたという。

ルーマ社はこの契約を受注した時、YGHアーキテクチャ社(YGH Architecture)が率いるチームに既に加わっていたため、科学研究を専門とするこの建物に自然光を取り入れることの必要性を強調し、早い段階で現実的な予算想定を示すことができた。

MSBは、東側のエントリー広場から学生を迎え入れる構造になっている。この向きを選択したのは、太平洋で発生して西に向かって押し寄せる津波からの安全な避難場所として、この建物が指定されているためである。敷地があらかじめ定められていることから、すべての空間を理想的に配置することはできなかったが、「建物を形作

る作業を、採光の観点から支援することができた」と、スチャラ氏は述べた。

沿岸に近い荒々しい土地柄と豊富な自然光によって、この建物は冷たい光が降り注ぐ環境にあるが、屋内では複数の空間に「暖かみのある雰囲気を醸し出す、ソフトな素材」が使用されていると、スチャラ氏は述べた。

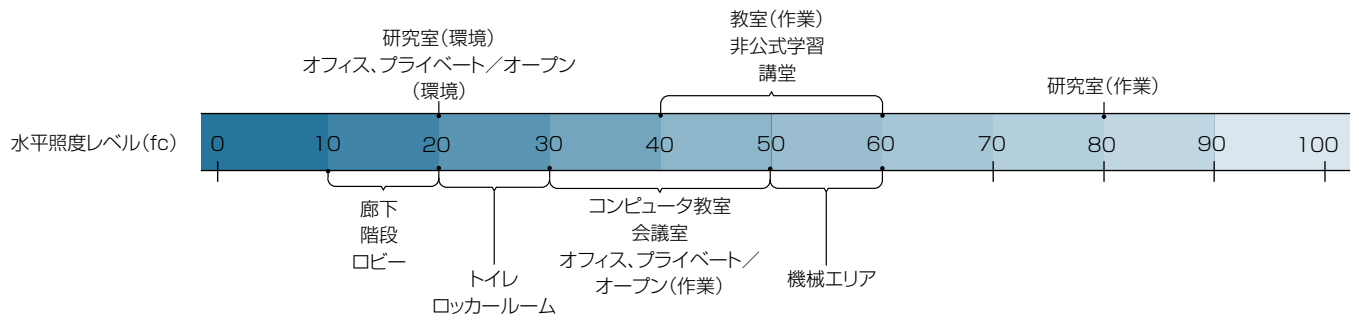
ルーマ社のシニア照明デザイナーであるダレン・ヴァンデバーク氏(Daren Vandenberg)によると、80以上の演色評価数(Color Rendering Index:CRI)と4000Kの標準色温度を持つ照明器具が、OSUには必要だったという。「その色温度は、冷たさや荒涼とした感じを与えることなく自然な日光に近いという点において、日光が降り注ぐ空間に適している。また、さまざまな種類の仕上材にうまく適合する」と、ヴァンデバーク氏は説明した。

ルーマ社は、「空間が照明器具」で日光が主要光源であるとみなして、この設計に臨んだと、スチャラ氏は述べた。「天井や隣接する壁など、採光に大きな影響を与える表面を淡い色にして、窓

におけるコントラストが高くないようにした」という。採光ゾーン(日光を採取して照明制御に織り込み、各種エネルギー基準に基づいて定義することができるエリア)を確定した後は、建物の中心から外側に向かって、電気照明で隙間を埋めていくことによって、照明が均等になるようにした。

ヴァンデバーク氏は、この建物には約30個のフォトセンサ(光検出器)が必要だと見積もった。採光ゾーンごとに1つを、LED照明器具とは別に設置することで、センサの配置に柔軟性を持たせた。照明制御メーカーが、「センサのカバレッジ能力に基づいて、センサの数量と配置を確定する施工図」を作成したと、同氏は付け加えた。米アキュイティー・ブランドズ社(Acuity Brands)の「nLight」によって、講堂を除くMSB全体の照明が制御されている。講堂の照明制御には、米ETC社の「Paradigm」が採用されている。

研究室の作業面に対しては80fc(フットキャンドル)など、高い照度を必要とするエリアも存在するが、LEDを



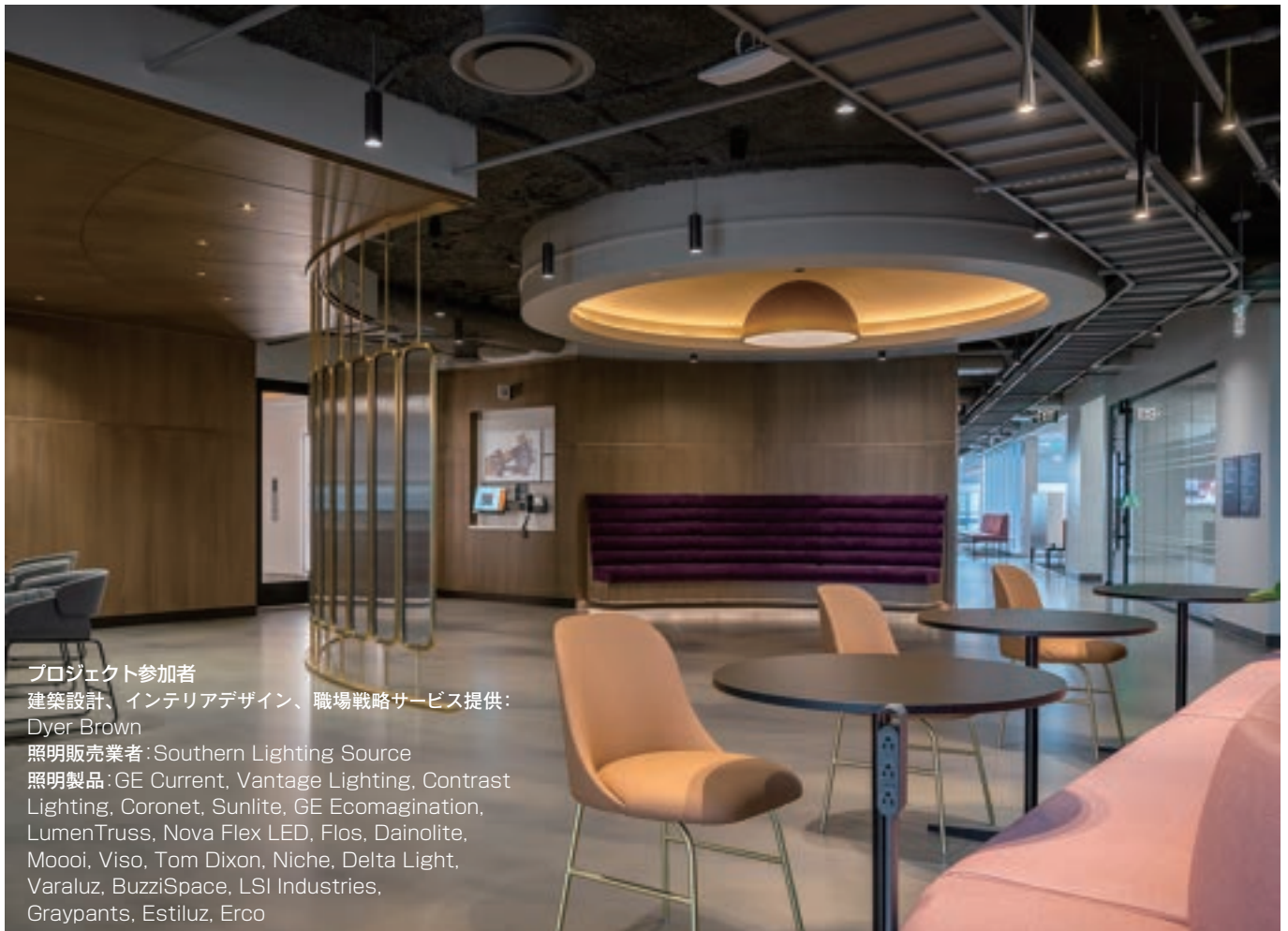
*照度レベルは、エリアの種類によって特に記載のない限り、環境照明と作業照明で同一。

Gladys Valley Marine Studies Building の照度目標。(提供:ルーマ社)

使用することで、建物を効率的に運用することができる。「それらの照明をそれだけの強度で常に点灯したくはな

かったので、制御コンポーネントをかなりきめ細かく分割した」と、ステュアラ氏は述べた。まず、研究室の廊下の

通路照明を制御するためのスイッチがある。続いて、アップライトを個別に制御することができる。アップライト



プロジェクト参加者

建築設計、インテリアデザイン、職場戦略サービス提供:
Dyer Brown

照明販売業者: Southern Lighting Source
照明製品: GE Current, Vantage Lighting, Contrast Lighting, Coronet, Sunlite, GE Ecomagination, LumenTruss, Nova Flex LED, Flos, Dainolite, Moooi, Viso, Tom Dixon, Niche, Delta Light, Varaluz, BuzziSpace, LSI Industries, Graypants, Estiluz, Eero

ワシントンのオフィスの共用エリア。

Jason Flakes courtesy of Dyer Brown

は、それよりも消費電力の高いダウンライトから、20fcの環境光を供給するように設計されている。照明器具は、異なる制御ゾーンにも分類されている。日光が十分に降り注ぐときは、窓から約15フィート以内の採光ゾーンにある照明器具は、ミッドゾーンにある照明器具よりも低いレベルの照度に落とされる。

太陽や雲の位置によって、採光レベルは瞬時に変化する場合があるため、設計チームは、約5分間のデッドバンドを設けて、電気照明の照度が「ひっきりなしに上下することがない」ようにしたと、スチャラ氏は述べた。

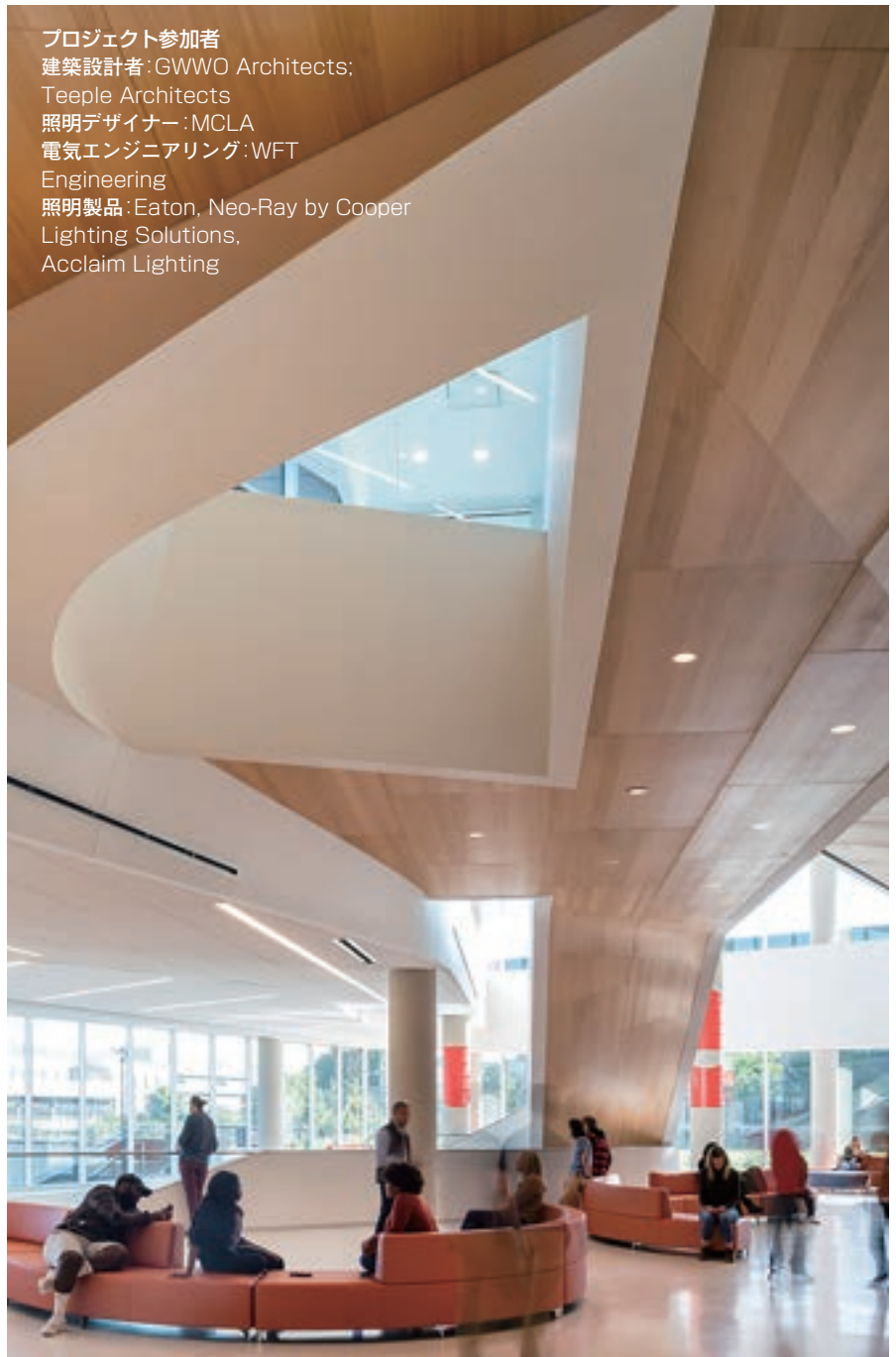
ビル管理システムによって、メイン通路の照明が制御される。これらの照明は、日中は基本的に点灯している。夜間には、ほとんどの照明が消灯し、非常灯のみが占有センサに反応して点灯する。

日光だけでなく、美しい景観も、このプロジェクトの成功を支える重要な要素だったと、スチャラ氏は述べた。「採光を行う方法は多数存在する。採光窓を至る所に配置して、コストを削減することもできた。しかし、湾岸と、研究者らが主な研究対象とする海洋につながる景観を維持することが、常に重要な項目だった」(スチャラ氏)。

ダウンタウンの オフィスビルにおける採光

ワシントンD.C.で専門サービスを提供するある企業では、オフィスビルの上階2フロアに約2000人の従業員が配属されている。しかし、11万5000平方フィートのその空間を同時に占有するのは、そのうちのわずか30%と推定されると、ボストンを拠点とするダイアー・ブラウン社(Dyer Brown, dyerbrown.com)の副所長で、職場担

プロジェクト参加者
建築設計者:GWWO Architects;
Teepie Architects
照明デザイナー:MCLA
電気エンジニアリング:WFT
Engineering
照明製品:Eaton, Neo-Ray by Cooper
Lighting Solutions,
Acclaim Lighting



モーガン州立大Calvin and Tina Tyler Hall。

当ディレクターを務めるアシュリー・ダン氏(Ashley Dunn)は述べた。このクライアントは、「(モバイルワークの利用率が高い従業員)が居場所を見つけられるような、心地良い雰囲気のおフィスにしたい」と考えていた。移動が容易で、さまざまな作業場所を提供

する空間にする必要があったと、同氏は続け、「つまりそこは、全員が週に5日出社して個々のデスクに座るだけの場所ではなかった」と述べた。

建築設計、インテリアデザイン、職場戦略サービスをこのクライアントに提供したダイアー・ブラウン社は、ホ

スピタリティ空間としてより典型的な設計を採用した。「照明レベルは空間によって異なる。廊下と一部の共用スペースはソフトにして、やや明るさを落としている。すべての空間を、2×2の格子状に区切って2×2の照明を設置するという定型的な状態にしないことが、重要だった」とダン氏は述べた。

この地区には、公共スペースが両側に並ぶ幅広の大通りが通っており、それが近隣地域の親しみやすい雰囲気につながっている。デザイナーらはまず、その大通りから着想を得た、空間の概念図を作成した。クライアントは、作業スペースなどのエリアに配置する標準備品のリストを既に用意していた

が、それ以外の空間については、設計チームがより自由に装飾的な備品を選択することができた。

チームは、多方向を向く建物の外周に並ぶ窓と、中央のガラス張りの吹き抜け空間から取り込むことのできる日光に支えられた。ダン氏によると、空間に対する採光が最大限になるように、プライベートオフィスなどの構築環境の大半が、窓のラインを遮らないようにすることに、チームは意識して努めたという。「暖かみのある心地良い雰囲気」を作り上げるために、多くの照明器具を2700Kまたは3000Kとしたと、ダン氏は述べた。また、デザイナーらは、自然光が「中心的役割」

を果たせるように、外側のガラス窓近くのエリアを「過度に照らす」ことを避けたという。

窓のブラインドは、作業場所では手で制御され、トレーニングルームでは自動で開閉し、役員室ではA/V制御に統合されている。米GEカレント社(GE Current)の「Daintree」フォトセンサと制御システムによって、オフィス全体の電気照明の監視が行われる。オフィスと会議室では、局所的な照明制御が可能である。オープンエリアは、グループ化された空間毎に制御が可能で、フリーアドレスの作業スペースでは、制御はやや隠し機能に近い形になっている。

建築照明と採光の調和をとるための8つのステップ

ワシントンD.C.を拠点とするMCLA社のシニアデザイナーであるケイト・フラー氏(Kate Fuller)は、照明設計プロジェクトを成功させるための一般的なヒントとして、次の8つの項目を挙げている。

1. プロジェクト開始時に、建築物とエネルギーに関する管轄区域の基準と、クライアントの持続可能性目標を確認して、要件を理解する。
2. 主要な採光ゾーンと二次的な採光ゾーンを特定し、それらのゾーンの範囲内で戦略を検討する。照明器具の分断化を望まない場合は、ガラス窓に対して垂直ではなく平行の向きに配置することを検討する。
3. 必要な光レベルを上回る照度が有効となるエリアを探す。LEDは発光効率が高いため、プロジェクトのエネルギー目標を損なうことなく、出力を高められる可能性がある。
4. 光レベルと光品質を決定する際には、プロジェクトのターゲット層の標準年齢を考慮する。CRIは高いほうが望ましいが、実用的なニーズも考慮しなければならない。「物悲しい空間を演出したい場合でも、誰かはそこに入って清掃をしなければならないのだということを忘れてはならない」とフラー氏は述べた。
5. ルーメン出力、色温度、CRIによって、建築設計と仕上がりを見合わせる。例えば、木目とリッチな色調で仕上げられている場合は、3000Kの色温度のほうが3500Kよりもニュートラルに見える可能性がある。
6. エンドユーザーがどの程度の調光機能を求めているかを判断する。それによって、LEDドライバの選択が左右される。10%で十分に暗いだろうか、10%未満にまで調光する必要があるだろうか。
7. 採光ゾーンと制御ゾーンを、備品のレイアウトに照らし合わせて確認する。「備品がゾーンの隅に配置されている場合は、(レイアウトの)機能性に最も適した形になるように、基準で求められている以上の範囲に(光を供給するように)ゾーンを拡大し、作業面の真ん中でゾーンが区切られることがないようにする」と、フラー氏はアドバイスした。
8. 概日照明に関心のあるクライアントに対しては、LEDの調色機能を活用して、占有者の健康と幸福感を支えることを検討する。