

質疑応答

質問者①：網膜色素変性症の障害当事者で暗いところに入ると見えなくなる「夜盲」が主な症状である。段鼻のような危険箇所やサインの視認性の確認においては、当事者の感覚と輝度コントラストを照らし合わせながら検証するのは有用であり、照度と輝度の一体的な評価の中での輝度の役割の大きさについては納得できる。しかし、「照度ではなく輝度」という論調になると、夜盲の症状を持つ網膜色素変性症にとっては危険な空間ができかねない。また、特定の視点、特定の視線の角度、特定の視対象全て固定しなければ輝度画像は評価できないため、不確定要素を含めた全ての評価は難しい。空間の視認性、ユーザビリティの一般的な指標として照度は不可欠である。一定の照度を確保したうえで、評価の補完的な役割として輝度があるという認識をしていただきたい。

講師：この会場は床の色とテーブルクロスの色がどちらも暗く、似ているため 750lx あっても見えづらいと考える。テーブルのクロスの色を明るくするだけで、どのようにテーブルが並んでいるのか分かりやすい。輝度は画像で捉えるものである。一つ一つのもの見え方はコントラストだけではなく光の量も大切である。光の量とコントラストの関係について、晴眼者、ロービジョン者で見え方の違いを数値化し、原理として、見ている輝度分布、輝度画像を用いて設計しなければならない。輝度画像を作る際に、照度をある一定まで上げなければ見えないし、またある一定以上上げてしまうと見えないことは当然である。様々な可能性を全て保障することはできない。だから照度を除外しようとしているのではなく、輝度画像を除外すると安全なものではできないため、照度をただ単に上げるのではなく、コントラストをつけながら照度を上げる工夫が必要である。輝度画像を判断する上で、照度は外せない要素である。

質問者①：原理と設計を分離して考える必要がある。原理的に見るのを輝度とすると、空間の視認性を評価するには空間上にある無数の視点と無数の視線の角度を評価する必要が生じる。無数の評価が生まれる状況ではシミュレーションをしても不確定要素が多すぎるため、状況に応じて評価ができない。そのため、設計面においては輝度の評価より、代理指標としての照度の評価が欠かせない。

講師：光がないと物は見えない。光の量は照度であり、光は必要である。照度分布が分かるとおおよその輝度分布が分かるが、どのように見えるかは輝度を用いなければ想定できない。「照度は上げなくて良いと誤解する人がいる」という主張は分かるが、目で見える環境を想像しながら設計する必要がある。照度を上げるだけでは良い物ができない。本当に安全な物を設計するには、光が多いただけではな

く、危険な物をはっきりと認識できる輝度コントラストを用いる必要がある。

質問者②：緑内障の視覚障害当事者である。大阪では交通に関するまちづくりに携わり、鉄道事業者と話をする機会もある。東日本大震災の直後は、大阪でも節電のため駅ホームも暗く感じたが、最近では震災前に戻るとともに、LEDが普及し、明るくなっている。ロービジョン者にとって蛍光灯とLEDでは全く見え方が違う。鉄道事業者は照度だけで測っているため、駅の床面と壁のコントラストがない、照度を上げすぎてまぶしくて見えないという場所がある。事業者に対してどのように説明すればよいか。

講師：LEDと蛍光灯の違いは基本的に配光の違いである。LEDは光源が非常に小さく、照度が不均一になる傾向がある。蛍光灯の場合は照度が均一となるため、床面に影ができにくい。床面に影ができると物体と影の見分けが付きにくいいため、照度が不均一となる照明は逆効果となる場合がある。反射率で輝度の分布を見て、均一な照明で必要な場所にコントラストを作る設計が必要である。

質問者③：網膜色素変性症と緑内障の障害当事者である。輝度と照度の関係について、音量と音質の関係と類似していると感じた。以前は音量の大きさを重要視していたため、チャイムばかりの場所や音声案内ばかりの場所が存在した。やっと音質や音バランス、音コントラストの議論ができるようになった。原理と設計の考え方は難しいと考えるが、規格化する際にはどのような工夫があるか。

講師：日本建築学会や照明学会では「目に見える天井や壁の明るさを考えなければ、部屋が明るく見えるかどうか分からない。」としている。本当に大切なのは、障害物や部屋の構造を認識できることであり、そのためには「絵」として捉えて設計することである。今まで照度だけで設計していた理由は、光が比較的安価で、光がたくさんあれば解決するという考えがあったからである。設計者は常にロービジョン者の見え方を考慮しながら設計する必要があるが、この方法は負担が大きくなるためこれを規格にすることは難しい。

質問者③：音についても規格化するのはなかなか難しく、ボーダーラインを決めるところに落ち着いている現状である。

質問者④：現在、空港のユニバーサルデザインに取り組んでいる中で、音や光がサインに影響しているという理解をしている。本日の講演を聞いて、照度の測定だけでは空間における問題点を発見できないと感じた。鉄道駅や空港などの公共空間において及第点に達している場所、また、達していない場所を教えてもらいたい。

講師：地下鉄など、雰囲気作りとしての照明は工夫と努力を見て取れるが、機能的には不十分であるように感じる。デザイナーだけでなくエンジニア、ロービジョン

者と共に物理的な視点で設定した方が良い。照明器具がLEDに代わり、同じワット数でも照度が上がり、省エネであるとされているが、高齢者や視覚に障害のある人にとっては広範囲に渡ってグレアが存在すると考えられる。グレアをなくすことが必要であり、それは照度ではなく輝度でなければ判断できない。きちんとした設計が求められる過渡期となっている。

質問者⑤：精神障害と自閉症の障害当事者である。地下鉄などでLEDが普及してからかなり眩しく感じ、まさに照度だけで照明を導入していたところが垣間見えた。視覚障害と照明の関係についての研究は進んでいるが、自閉症やADHDなどの発達障害にとってもLEDが変わってから光や音に対する感覚過敏が顕在化したという報告がある。LEDを導入する際には輝度に着目して、当事者も交えて検討してから導入をしてもらいたい。視覚障害と精神障害、発達障害では意見が対立することもあるかもしれないが、それらも含めて話し合いが必要である。

講師：グレアは輝度でなければ分からない。LEDのグレアは随分改善されたが、発光効率が上がり、安価に生産できるようになったため粗悪品も出回るようになった。そのような商品に対して、輝度画像でグレアをデータ化し、改善点を指摘していく必要がある。

質問者⑥：電車やエレベーター中のモニターや駅構内のデジタルサイネージ、産業用モニターなどがLEDに変わり、街中に増えてきたことはロービジョン者にとっては危険であると感じているがどうか。

講師：デジタルサイネージについては非常に問題点が多い。特に夜の屋外では周りの暗さとデジタルサイネージの明るさの差が大きすぎる。デジタルサイネージに関してはそのものが光を発しているため、周辺の明るさと合わせて出力を変えられるようになると随分改善されると考えている。輝度を測定してデータ化し、それを元に指摘し、環境に合わせた照明を設置する、それが本日の講演内容であるので、少しずつ皆さんに浸透していけばと思う。

質問者⑦：結果的に見える物は輝度であり、画像として落とし込むことでより分かりやすくなるという点で非常に納得できた。輝度を算出する際、照度や色（反射率）から求めるとのことだが、素材によって反射率やコントラストに差が生じると思われる。今後、計算式でそれらの差を考慮する可能性はあるか。

講師：照明計算はCGである。拡散成分と表面成分に分けて割合を変えていきシミュレーションをきちんと行くと、計算式に入れ込むことができる。ただし、鏡面反射は視線の角度によって異なるため、無数の計算が必要になるが、計算式に入れ込むことは可能である。