

(継続課題)

NO. 10	技術開発 課題名	住宅における電力による総利用光束量を最小化する照明制御システムの技術開発		
事業者	株式会社 ビジュアル・テクノロジー研究所 旭化成ホームズ株式会社			
技術開発 経費の総額	約	11.05 百万円	技術開発 の期間	平成 23 年度～24 年度
<input checked="" type="checkbox"/> 1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発 <input type="checkbox"/> 2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発 <input type="checkbox"/> 3 住宅等の安全性の向上性に資する技術開発				
背景・目的	住宅照明に利用する電力量を最小化するため、住宅照明に求められる機能を担保した上で、一日当りの電力による利用光束量(lm/h/d)を減らすことができる設計技術、制御技術を開発する。			
■技術開発の概要 <p>住宅の場合、昼光を活用することで日中の照明電力は削減可能である。しかし、曇天時や早朝、夕刻といった昼光が不足する条件および夜間では、人間の眼の順応を考慮した上で、出来るだけ少なく、かつ効果のある照明を点灯することで、一日の電力による光束量(lm・h/d)を減らしつつ快適な室空間をつくるのが可能となる。理想的な照明の利用により、住宅における照明電力は60%程度の削減が見込める。</p> <p>一方、昼光から夜間の電灯照明に切り換える際、照度センサーを使って、昼光による照度が不足したときに電灯照明を点灯するという制御技術は現在でもある。しかしながら、その光環境で生活をしている居住者の順応状態を推定することをしていないため、電灯の点灯が早すぎたり、遅すぎたりすることがしばしばあり、また実際に光の不足を感じる部分には光が当たっていないことも多い。</p> <p>人間の眼の順応を考慮する技術は、既に(株)ビジュアル・テクノロジー研究所で販売している設計ツール(REALAPS)で実現しているものの、このような照明環境を実現するためには、なお、設計技術及び制御技術が不足しており、技術開発が必要である。</p> <p>昨年度の技術開発内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・住宅の夜間照明は、居住者の生体リズムへの影響から考えて色温度の低い照明とすべきである。そのため、色温度の高い昼光から、違和感なく、色温度の低い電灯光に移行することが必要となる。そのため、Radianceという国際的に評価の高い照明シミュレーションソフトを用いて、光源の色と物体の反射率を測光量に対応させて正確に入力すれば、シミュレーション結果としてsRGB刺激値の範囲では、ある程度正確な輝度・色度画像が得られることを確認し、その輝度・色度画像を、順応を考慮した上でディスプレイ上に提示できるシステムを構築した。 ・天候や時間によって昼光が変動する様子を模擬的に実現できる実験住宅を作成し、被験者実験によって、さまざまな生活行為で居住者が必要とする最低限の照明パターンを求め、その光環境の照度分布、輝度分布を測定した結果と、照明シミュレーションを組み合わせることより、任意の照度条件において輝度画像を作成するアルゴリズムを作成した。 <p>今年度の技術開発内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新規に開発した照明シミュレーション・システムによる照明制御アルゴリズムの再検討:昨年度開発した輝度・色度画像を予測できるシミュレーションを用いて、昨年度開発した輝度予測アルゴリズムが適用できることを確認する。次に、色温度センサーのデータから、昨年と同様の手法を用いて、輝度・色度画像を推定するアルゴリズムを作成し、それに基づいて照明を制御するアルゴリズムを作成する。 ・利用光束量に基づいた照明設計法の確立:条件の大きく異なる住宅、あるいは他の用途を持つ空間の室内照明計画について、最も電力由来の利用光束量を少なくするための照明設計フローを作成し、技術開発成果のより広い展開を図る。 ・現実の住宅における被験者を用いた照明制御技術の確認:昨年度・今年度で作成した照明制御アルゴリズムが現実の住宅で利用可能であることを確認し、必要であれば改善を図る。 ・照明制御システムを導入した住宅居室の作成と検証:作成した照明制御システムを住宅居室を導入して実験的に稼働させ、その効果を確認するとともに、必要であれば改善を図る。 				
総評	実用的な照明最適制御システムとして意義があり、実現可能性が高いと見込まれる。早期の市場化を期待する。			