

CG技術による視認性の数値化・可視化に関する研究

研究代表者 牧野 光則 研究員

[研究の目的]

ある地点からの目標物の見えやすさを「視認性」として数値化し、わかりやすく提示するシステムの開発

[研究の必要性]

1. セキュリティが重要性を増している現代社会において、監視に代表される視認はその過不足が問題
不足していれば無意味、過剰であればコストの問題やプライバシー侵害の恐れ
⇒ 少ないコストで適切な視認を確保することは、安心・安全な社会を構築するためにも不可欠
道路設備の標識・標示の視認、屋内外に掲出される各種広告や建築物等の景観設計でも重要
2. 可視光や高周波無線を用いる通信システムにおいては、視認と同様の定義で通信の到達を評価可能
⇒ ワイヤレスネットワークシステムの安全・安心の評価へ(情報セキュリティ分野への拡大)

[基盤となる研究成果]

国内特許：特許公開2006-185270(2006年7月13日公開)「視認対象物の視認性評価方法および評価装置」

国際特許：PCT/JP2006/313202(2006年6月27日出願)“Visibility Evaluation Method and Evaluation System”

[研究方法]

1. 目標物、視認主体(人間、カメラなど)、障害物の配置・材質、動き、ならびに照明状況を考慮の上、コンピュータグラフィックス(CG)技術を用いたモデリング
2. 視認主体が人間の場合を想定した、医学的・心理的な要因のモデルへの考慮
3. 対象空間ならびに得られた視認性の双方をCG技術で効率的に可視化するシステムの開発

[研究成果]

1. 注目確率ならびにハイライト(鏡面反射)の悪影響を考慮した視認性の定義
2. 良視点探索可能なJAVAベースの対話的視覚化システム
3. 領域の視認性の定義と高速計算・可視化手法
4. 歩行者の視線を考慮した屋内通路の注目度の算出
5. 立体視環境・没入環境における効率的映像提示・操作方法

[本研究に関連する主な学会発表(2007～2009年度)]

1. “A Direct/indirect Visibility of Objects in Three Dimensional Space by Ray Tracing,” Proceedings of 4th International Conference on Image and Graphics (ICIG2007), pp.938-942, Aug. 22-24, 2008, Chengdu, China.
2. “An Interactive Visual System of Visibility with Searching Better Viewpoint,” Proceedings of International Workshop on Advanced Image Technology 2008 (IWAIT2008), CD-ROM, P2-02, Jan. 7-8, 2008, Hsinchu, Taiwan.
3. “A Visual Simulation of Effectiveness of Security Cameras,” Proceedings of International Workshop on Advanced Image Technology 2008 (IWAIT2008), CD-ROM, P2-13, Jan. 7-8, 2008, Hsinchu, Taiwan.
4. “都市空間における高周波電磁波伝搬提示システムの没入環境下での実現,”芸術科学会第24回NICOGRAPH論文コンテスト論文集, CD-ROM, 2008.
5. “A Calculation and Visualization of Attention with Walkers' Eye Movement based on Human Vision,” Proceedings of NICOGRAPH International 2008, CD-ROM, S-2-2, May 30-31, 2008, Pattaya, Thailand.
6. “Definition of Visibility in Three Dimensional Space by CG Technology for Security Cameras/Guards,” Proceedings of International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC2009), July 5-8, 2009, Jeju, Korea.
7. “A Non-haptic Input Interface for Immersive System,” Proceedings of NICOGRAPH International 2009, CD-ROM, June 19-20, 2009, Kanazawa, Japan.
8. “An Interactive Manipulation on Stereoscopic Displays with Touch Panel,” Proceedings of International Workshop on Advanced Image Technology 2010 (IWAIT2010), CD-ROM, Jan.11-12, 2010, Kuala Lumpur, Malaysia.
9. “An Efficient Ray Tracing with LOD Control by Human Eyesight for Immersive Display System,” Proceedings of International Workshop on Advanced Image Technology 2010 (IWAIT2010), CD-ROM, Jan.11-12, 2010, Kuala Lumpur, Malaysia.

左：視認性の高い領域が赤で表示
右：何もなければ被視認領域となる建物後方(図中左側)が実際には視認性ゼロであることが明確に

