

生物の知覚機能に学んだハードウェアの開発と応用に関する研究

Study on the hardware implementation of perception systems based on biological models

キーワード keywords

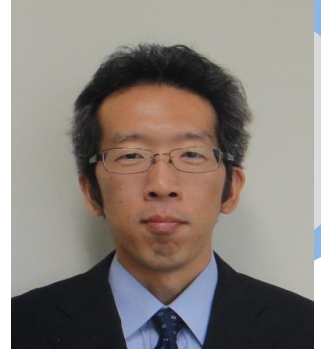
アナログ電子回路、デジタル回路、
イメージセンサ
Analog circuits, Digital circuits, Image sensors

専門分野 Specialties

集積回路、電子回路、半導体工学
Integrated circuits, Electronic circuits,
Semiconductor engineering

対象業種

電子部品・デバイス・電子回路製造業



技術・教育相談

アナログ電子回路設計(回路シミュレーション)
イメージセンサを利用した画像処理の基礎
組み込みシステム講座(電気・電子回路、マイコン・FPGAの基礎)

著書・論文等

M. Ohtani, "Analog visual sensing circuit utilizing the parasitic capacitances of MOSFETs," 2005 Korea-Japan Joint Workshop on Advanced Semiconductor Processes and Equipments (ASPE 2005), Yongpyong, Korea, Oct. 14, 2005.

M. Ohtani, H. Yamada, K. Nishio, H. Yonezu and Y. Furukawa, "Analog LSI implementation of biological direction-selective neurons," Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 41, No. 3A, pp. 1409 - 1416, 2002.

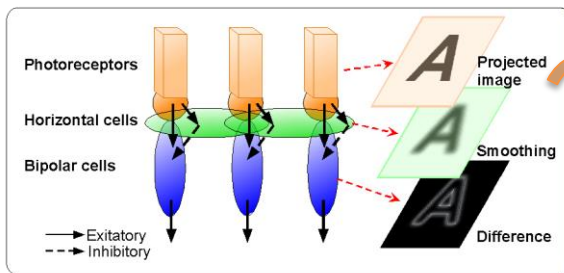
山田、大谷、「ステレオ法に基づく立体視デジタルビジョンチップの検討」、第25回 回路とシステムワークショップ、pp. 355 - 360, 2012.

本研究の特徴

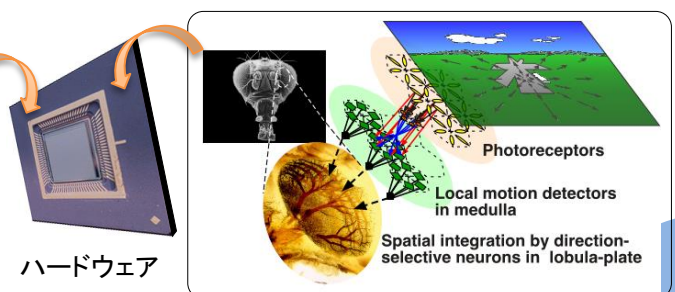
- ・ハードウェアとして画像処理システムを構築するため、小型・低消費電力化が期待できる。
- ・ロボットなどの知覚機能としての応用が期待できる。

本研究室では生物の優れた知覚機能を工学的に実現することを試んでいます。とりわけ、生物の視覚システムに学び、その処理機構に倣った画像処理回路の考案・設計ならびにその応用の検討に取り組んでいます。生物の視覚システムは、従来のコンピュータと異なり、視覚から得られる空間的な情報を並列に演算することにより、高度な画像処理を瞬時に行うことが可能です。

これまで、本研究室では生物の初期視覚システムにおけるエッジ検出機構や動き検出機構に基づくアナログ集積回路、ならびに両眼視差に基づく奥行き知覚機構をデジタル集積回路として構築する試みを行ってきました。以上のような生物に学んだハードウェアは従来のシステムでは困難であった機能をよりスマートに実現する可能性を有しているとともに、生物のもつ優れた機能を再認識・再発見することを可能とします。



エッジ検出機構



動き検出機構