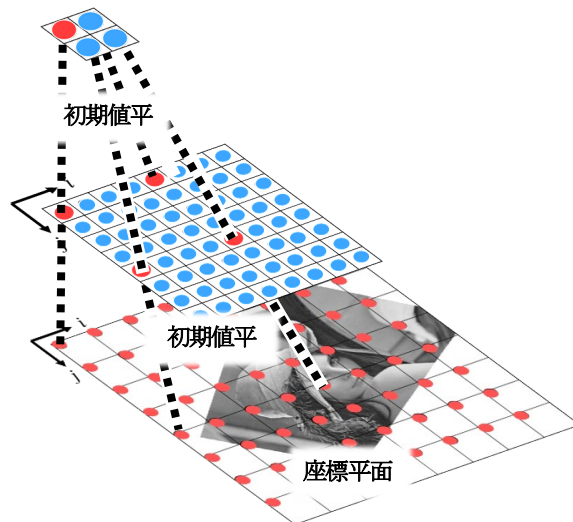
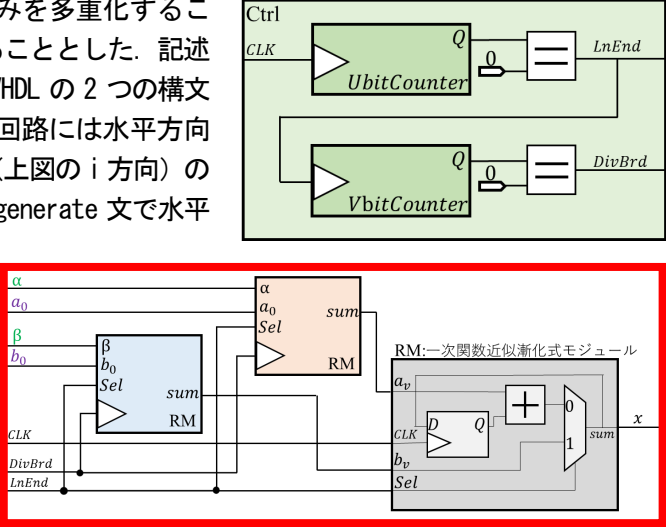


2021年度 独創的研究助成費 実績報告書

2022年 3月31日

報告者	学科名	人間情報工学科	職名	教授	氏名	佐藤 洋一郎
研究課題	自律分散型高機能監視カメラシステムの開発					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	佐藤 洋一郎	人間情報工学科・教授	計算機工学 画像工学	研究全般の統括 高速化手法の検討	
	分担者	近藤 真史	川崎医療福祉大学 医療技術学部・講師 (R3.10~岡山理科大学工学部・准教授)	計算機工学 画像工学	VHDL設計 実装・評価	
		太田 俊介	人間情報工学科・助教	情報工学	高解像度化 物体認識評価	
研究実績の概要	<p>本研究では、自律分散型高機能監視カメラシステムの最も基本的な構成要素である幾何学変換器には、区間分割を行ったうえで多項式近似と漸化式表現を併用することで、加算のみに帰着する手法を採用している。この際、画像サイズが増加すると、変換に必要な係数が増大するという問題が生じる。この問題を軽減するために、我々は、係数に対して区間分割・多項式近似を繰り返して、階層化することで係数を削減する手法を提案した。しかし、区間数、層数等のパラメータの値毎に幾何学変換器を設計する必要がある。そこで本年度では、まず、幾何学変換器のハードウェアアーキテクチャの一般化を行った。</p> <p>1. 再帰的近似手法</p> <p>区間分割を導入すると、区間ごとに初期値が必要となる。したがって区間分割数に比例して保持すべき初期変数の総数が増加する。また、$u-v$座標系(以下、座標平面とする)に対する関数近似と漸化式表現は、本来の変換に係る変数群を左上座標の初期変数に収斂する手法と考えることができる。したがって、各区間における初期変数を保持する二次元配列を新たな座標平面(以下、初期値平面とする)と見立てた上で、関数近似と漸化式表現を再帰的に適用することにより、保持すべき初期値を段階的に削減できる。これに基づいた座標平面と初期値平面の関係を上図に示す。図中の青○はその区間を構成する初期値であり、赤○は左上座標の初期変数に帰着され青○の初期変数群である。そして、赤○を要素として新たな初期値平面を構成し、同様の関数近似と漸化式表現を繰り返すことにより、段階的に初期値を収斂する。</p>					



<p>研究実績の概要</p>	<p>2. ハードウェアの一般化</p> <p>本研究では、従来の基本構成要素を制御部（緑背景）と演算部（赤枠内）に分割し、区間数や層数に応じて演算部のみを多重化することで、幾何学変換器を構成することとした。記述には、ハードウェア記述言語 VHDL の 2 つの構文を利用して一般化した。この回路には水平方向（上図の j 方向）と垂直方向（上図の i 方向）の 2 方向がある。ここでは、if generate 文で水平近似次数と垂直近似次数により演算部のモジュールを 4 パターンから選択した。また、for generate 文で各層において演算部の生成数に応じ、演算部の生成を再帰呼び出しし、回路を構成することとした。</p> 
<p>成果資料目録</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 浜田篤, 近藤真史, 木村優太, 太田俊介, 横川智教, 佐藤洋一郎 : 再帰的近似手法に基づく射影変換器の一般化, 2022 年電子情報通信学会総合大会 2022-03-16. 2. 浜田篤, 近藤真史, 田所勇生, 横川智教, 佐藤洋一郎 : ハードウェア化を前提とした射影変換における再帰的近似手法の評価, 第 72 回電気・情報関連学会中国支部連合大会, R21-26-13, 2021-10-23. 3. 浜田篤, 近藤真史, 田所勇生, 横川智教, 佐藤洋一郎 : 再帰的近似手法に基づいた高速射影変換器の設計と評価, 第 20 回情報科学技術フォーラム(FIT2021), C-005, 2021-08-25.