

令和 5年 5月 23日

理事長 殿

2022年度 特定課題研究費研究報告書

研究代表者	所属	情報システム学コース	職	教授	氏名	知念 賢一
研究分担者	所属		職		氏名	
	所属		職		氏名	
	所属		職		氏名	
研究課題名	(和文) 導入容易なRaspberry Piクラスタの設計					
	(英文) The Design of Easy Deployable Raspberry Pi Cluster					
研究種目	スタートアップ研究					
研究実績の概要						
<p>最初に、多数のRaspberry Pi（以下、RPI）を購入・設置し、マイクロSDカード管理の煩雑さを確認した。SDカード管理の除去・軽減がRPIクラスタの導入や管理を容易にする大きな鍵であることを確認できた。なお、世界的半導体不足の影響が調達に難航したことを付け加えておく。設置場所の調整などを鑑みて複数回に分けて購入する予定であったが、一回しか購入できなかった。思うように整備できなかったものの、ある一定の実験はできたものと考えている。</p> <p>次に導入容易にする技術としてPXEをRPIに適用する実験を実施した。PXEを導入することでRPIクラスタのより高速、かつ有機的に管理できる可能性を見出した。PXEを用いることで、従来のインテルアーキテクチャの計算機クラスタに比類する起動能力を持つ。そして、OS切替起動やOS自動インストールなどの機構の実現につながる。今後はそれらの機構の実現に取り組む。</p> <p>研究成果として、最初にPXEなしのクラスタの設計を研究会予稿として対外発表した。令和5年度にはPXEを含めたクラスタに関する対外発表を行う予定である。</p> <p>今回導入した機材の一部はゼミナールや授業でも演習環境として利用した（「その他」に記述）。学生の教育や研究に貢献した。産技高専では RPIを用いた多数の実験施設・設備を擁するため、この研究成果は他の同種の施設・設備に応用できる。将来的には他の教育機関・研究組織にも応用できると期待する。</p>						
研究発表（論文、著書、講演等）						
<p>◎村本 衛一、河本 弘和、東島 勝義、古川 量也、澤井 薫、知念 賢一、篠田 陽一、三浦 基嗣：「移動手段が選択可能な生活圏における自動運転電動車両の運行のサービス設計・評価手法の提案」、情報処理学会論文誌コンシューマ・デバイス&システム（CDS）、Vol.12, No.2, pp. 1--11, 情報処理学会, ISSN 2186-5728, 2022</p> <p>◎知念 賢一、疋田 紅樹、佐藤 喬、小早川 倫広：「導入容易なRaspberry Piクラスタの設計」、信学技報 IA2021-63, Vol.121, No.409, pp. 25--30, 京都/online, 電子情報通信学会, ISSN 2432-6380, 2022</p> <p>◎榎本 真俊、知念 賢一：「テストベッド上への再現可能なインターネットのネットワークトポロジ作成手法の検討」、信学技報 IN2022-66, Vol.122, No.407, pp. 7--10, 宜野湾+オンライン, 電子情報通信学会, 2023</p>						
その他（教育活動・OPCへの貢献、特許等）						
<p>◎ゼミナール</p> <p>RPI複数台設置は学生の管理体験に格好の題材であった。SDカードは小さく、ラベル付けなどが困難で、RPI複数運用では厄介であることを体験できた。今回はチャック付き袋で管理することを学習した。PXEはDHCP、TFTP、NFS、HTTPなど複数サービスの合成であるから、複数計算機でのサービス分担や統合に配慮するきっかけとなった。</p> <p>◎授業（本科「コンピュータハードウェアII」）</p> <p>今回導入した RPIの一部をコンピュータアーキテクチャARMv4のアセンブラ学習の演習環境として利用した。教科書に登場するアセンブラ命令が実際に動作する環境を提供することで、生徒の理解向上と作成意欲を促進した。</p>						