

10. キーワード

- | | | | |
|-------------|--------------|------------------|-----------|
| (1) 協調メカニズム | (2) コグニティブ無線 | (3) 部分観測マルコフ決定過程 | (4) ゲーム理論 |
| (5) データ構造 | (6) | (7) | (8) |

11. 現在までの進捗状況

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

現在までの進捗状況は以下の通りである。
 通信ネットワークにおけるエンド・エンド間パス候補選択に向けたZDDの応用法：オーバレイネットワークでは、所望の要件をみたすエンド・エンド間パスを物理ネットワーク上に設定し、仮想的なネットワークを構築する。この際、始点・終点の2ノード間のパス候補の中で、遅延やロス等の品質を満足するパスを迅速に選定する必要がある。ここではゼロサプレス型2分決定グラフ (ZDD) と呼ばれるデータ構造を用いたフロンティア法に基づくパス列挙アルゴリズムについて検討を行い、ある程度の大きさの実ネットワークに対して動作することを計算機実験により確認した。
 フロンティア法を応用したネットワーク信頼性評価法の確立：従来のネットワーク信頼性評価問題では、ネットワークの各リンクに静的な故障確率が設定されている場合に、指定された2頂点間が通信可能である確率を求めるものであった。ここではリンクだけでなく、ノードにも故障確率が設定されている場合のネットワーク信頼性評価について、二分決定グラフ (BDD) を用いた厳密計算手法について検討を行った。具体的には、ネットワークグラフをハイパーグラフに変換することで直接BDDを構築するアルゴリズムを提案し、またリンクとノードの効率の良い処理順について理論的な計算量評価を行った。計算機実験により、処理順序を考慮した改良アルゴリズムの計算時間とメモリ使用量が大幅に削減されることを確認した。
 端末の移動軌跡情報を用いた避難誘導方式：モバイル端末を用いた避難誘導方式として、避難者の移動軌跡から通行不能箇所を自動的に推定し、通行不能箇所をすれ違い通信や通信インフラを介して避難者間で共有する方式について検討を行った。シミュレーション評価により、提案方式の基本特性や被災程度の影響、情報共有効果について評価を行い、提案手法の有効性を定量的に確認した。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

部分観測マルコフ決定過程 (POMDP) は状態や行動に対して不確実性を取り入れた逐次的意思決定過程モデルであり、意思決定者は観測に応じた行動選択、状態遷移、報酬の受け取りを繰り返すことで、各状態において将来得られる報酬の和が最大となるような方策の獲得を行う。コグニティブ無線の端末協調制御問題にPOMDPを応用する際、最適方策導出にかかる計算量を考慮した観測対象・行動集合・報酬・コストの定式化、無線端末にとって利得性の高い行動を決定する自律的行動決定アルゴリズム、計算量低減に向けた状態表現の工夫と最適解を導出するアルゴリズムの高速化、の三点が重要な課題となる。平成28年度では無線端末協調問題のPOMDPへの定式化について検討を継続するとともに、状態探索空間のデータ構造を工夫した高速最適化アルゴリズムの検討を行う。具体的な検討項目は以下の通りである。

1. POMDPによる無線端末協調問題の定式化
無線端末が自律分散的に協調グループを形成するための最適な逐次的方策を導出するPOMDPについて、状態・行動・コスト構造の観点から多角的に検討する。
2. 状態探索空間のデータ構造を工夫した高速最適化アルゴリズムの検討
POMDPで定式化した動的最適計画問題に対する厳密解法は、考慮している状態の数や行動の種類が多くなると、最適方策を導出するための計算量が爆発的になることが知られている。ここでは準最適解を導出するPBVIアルゴリズムに対し、状態空間をコンパクトに表現可能なZDDやBDD等のデータ構造を応用し、周波数の使用状況や隣接端末の有無等の状態、協調グループへの参加・離脱や周波数帯域の獲得・解放等の行動を表現するZDDの応用法の検討と準最適解導出のための計算アルゴリズムについて研究を展開する。

13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(2)件/うち査読付論文 計(2)件/うち国際共著論文 計(0)件/うちオープンアクセス 計(0)件

著者名		論文標題				
Nobuhisa Komatsu, Sasabe Masahiro, Jun Kawahara and Shoji Kasahara		Automatic Evacuation Guiding Scheme Using Trajectories of Mobile Nodes				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Mobile Web and Intelligent Information Systems	有	9228	2 0 1 5	3-14	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1007/978-3-319-23144-0_1						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標題				
Tomoyuki Sakata and Shoji Kasahara		Multi-server Queue with Job Service Time Depending on a Background Process				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Queueing Theory and Network Applications, Advances in Intelligent Systems and Computing	有	383	2 0 1 5	163-171	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1007/978-3-319-22267-7_15						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(学会発表) 計(15)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(0)件

発表者名		発表標題	
小松展久, 笹部昌弘, 川原 純, 笠原正治		被災パターンが端末の軌跡情報を用いた避難誘導システムに与える影響に関する一検討	
学会等名	発表年月日	発表場所	
第37回インターネット技術第163委員会研究会	2015年05月28日 ~ 2015年05月29日	インテック本社(富山県富山市)	

発表者名	発表標題	
園田晃己, 川原 純, 笹部昌弘, 笠原正治	階層クラスタリングを用いたフロンティア法変数順序決定アルゴリズム	
学会等名	発表年月日	発表場所
北海道大学 ERATO/基盤(S) 離散構造処理系プロジェクト「2015年度 初夏のワークショップ」	2015年06月11日 ~ 2015年06月12日	北海道大学(北海道札幌市)

発表者名	発表標題	
小川夏輝, 笹部昌弘, 笠原正治	制御可能型P2Pファイル配信方式に関する一検討	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会技術研究報告 (CQ2015-26)	2015年07月06日 ~ 2015年07月07日	奈良先端科学技術大学院大学(奈良県生駒市)

発表者名	発表標題	
園田晃己, 川原純, 笹部昌弘, 笠原正治	オーバレイネットワークにおけるバス選択のためのゼロサプレス型二分決定グラフを用いたバス列挙アルゴリズム	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会技術研究報告 (CQ2015-29)	2015年07月06日 ~ 2015年07月07日	奈良先端科学技術大学院大学(奈良県生駒市)

発表者名	発表標題	
佐嘉田智之, 笠原正治	系内ジョブ数に依存した電源管理法をもつデータセンター待ち行列モデル	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本オペレーションズ・リサーチ学会2015年度秋季研究発表会, アブストラクト集, pp. 160-161	2015年09月10日 ~ 2015年09月11日	九州工業大学(福岡県北九州市)

発表者名	発表標題	
系井純暉, 笹部昌弘, 川原 純, 笠原正治	避難者と携帯端末の連携に基づく避難誘導アプリケーションの設計	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会2015年ソサイエティ大会	2015年09月09日	東北大学(宮城県仙台市)

発表者名	発表標題	
系井純暉, 笹部昌弘, 川原純, 笠原正治	モバイル端末におけるオフライン型避難誘導アプリケーションの設計と実装	
学会等名	発表年月日	発表場所
インターネット技術163委員会 (ITRC) 新世代ネットワーク構築のための基盤技術研究分科会 ワークショップ (ITRC-NWGN 2015)	2015年09月15日	みのたにグリーンスポーツホテル(兵庫県神戸市)

発表者名	発表標題	
小川夏輝, 笹部昌弘, 笠原正治	通信負荷の軽減を考慮した制御可能型P2Pファイル配信方式に関する一検討	
学会等名	発表年月日	発表場所
インターネット技術163委員会 (ITRC) 新世代ネットワーク構築のための基盤技術研究分科会 ワークショップ (ITRC-NWGN 2015)	2015年09月15日	みのたにグリーンスポーツホテル(兵庫県神戸市)

発表者名	発表標題	
小松展久, 笹部昌弘, 川原純, 笠原正治	避難者・モバイル端末連携型避難誘導方式の性能評価	
学会等名	発表年月日	発表場所
インターネット技術163委員会 (ITRC) 新世代ネットワーク構築のための基盤技術研究分科会 ワークショップ (ITRC-NWGN 2015)	2015年09月15日	みのたにグリーンスポーツホテル(兵庫県神戸市)

発表者名	発表標題	
系井純暉, 笹部昌弘, 川原 純, 笠原正治	モバイル端末におけるオフライン型避難誘導アプリケーションの開発状況について	
学会等名	発表年月日	発表場所
第7回 DTNとその未来に関するワークショップ	2015年11月20日	別府国際コンベンションセンター(大分県別府市)

発表者名	発表標題	
佐嘉田智之, 笠原正治	Performance Analysis of Power Management Scheme for Data Centers	
学会等名	発表年月日	発表場所
待ち行列シンポジウム「確率モデルとその応用」	2016年01月21日 ~ 2016年01月23日	多摩永山情報教育センター(東京都多摩市)

発表者名	発表標題	
園田晃己, 川原純, 井上武, 笠原正治, 明石修, 川原亮一, 斉藤洋	フロンティア法によるノードの故障も考慮したネットワーク信頼性評価手法の提案	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会技術研究報告	2016年03月03日 ~ 2016年03月04日	フェニックス・シーガイアリゾート(宮崎県宮崎市)

発表者名	発表標題	
系井純暉, 笹部昌弘, 川原 純, 笠原正治	モバイル端末における測位誤差を考慮したオフライン型避難誘導アプリケーションの設計・実装・評価	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会技術研究報告	2016年03月07日 ~ 2016年03月08日	名城大学(沖縄県名護市)

発表者名	発表標題	
小松展久, 笹部昌弘, 川原純, 笠原正治	避難者・モバイル端末連携型自動避難誘導システムにおける情報共有方式に関する一検討	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会技術研究報告	2016年03月07日 ~ 2016年03月08日	名城大学(沖縄県名護市)

発表者名	発表標題	
石倉明生, 川原純, 笹部昌弘, 笠原正治	パーソントリップ調査に基づく移動モデルのDTNルーチングに対する影響評価	
学会等名	発表年月日	発表場所
電子情報通信学会技術研究報告	2016年03月07日 ~ 2016年03月08日	名城大学(沖縄県名護市)

〔図書〕計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

(取得) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 科研費を使用して開催した国際研究集会

(国際研究集会) 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究: -

17. 備考

--