

申請者	学科名	情報通信工学科	職名	教授	氏名	金川 明弘 印
調査研究課題	進化計算手法の看護・介護・医療分野への分析に関する応用					
交付決定額	300,000円					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	金川 明弘	情報工学部・教授		情報数理学	統括
	分担者	黒川 達夫 金光 隼人 永椎 岬 森下 倫匡 北村 太一	システム工学専攻・院生 電子情報通信専攻・院生 電子情報通信専攻・院生 電子情報通信専攻・院生 システム工学専攻・院生		情報数理学 情報数理学 情報数理学 情報数理学 情報数理学	看護方面の分析・発表 人工知能の応用 人工知能の応用 経済的最適化 進化計算法の確立
調査研究実績の概要	<p>本研究は、本年度領域・研究プロジェクトに採択された「情報技術による介護・看護支援—介護・看護支援のための統合情報基盤の構築」の部分的サポートを目的としている。よって研究の中心は同プロジェクトのメンバーである金川と、昨年（株）両備ヘルシーケアより、大学院後期博士課程の社会人入学生の黒川達夫氏になる。</p> <p>昨年までの「ソフトコンピューティング手法の看護・介護・医療分野への分析に関する応用」が、博士後期課程の神崎訓枝が、タグチメソッドによる分析手法を確立し、その成果により本学から博士の学位を得た。本年度は新たにニューラルネットワークによる連想診断の研究を本格化する。</p> <p>これは、医療診断等において複雑な関係を内包する事柄について、人工知能的なアプローチを行うことで、現場の負担、あるいは誤判断の回避などを試みる。</p> <p>また新しいテーマとして、要介護者または要看護者が、限られた条件の中で、特定の施設や医療機関を選択する際のモチベーションを計量評価するためのモデル構築を行う。これに対しては、2年程度の時間スパンを考慮しており、当初は株の銘柄などの嗜好構造をモデル化することから始める予定であったが、担当の大学院生森下が休学したため、構想は練り直した。本年は地域貢献を意識し、両備ヘルシーケアとのタイアップのもと、訪問介護士の勤務スケジュールを計算機にて行う方法を本格化する。具体的な方法論は「調査研究計画・方法」にて述べる。</p>					
地域貢献への反映を踏まえて記述のこと						

<p>調査研究実績の概要</p> <p>（地域貢献への反映を踏まえて記述のこと）</p>	<p>(1) 特殊な共存遺伝アルゴリズムによる看護師・介護士の勤務作成研究 遺伝的アルゴリズム (GA) の中でも、集団の適応度と、集団内でのばらつきを同時に考慮する共存型GAは、この二つの目的のバランスをとる方法が難しい。提唱者の東工大の山村氏はパレート解からランダムに抽出したサンプルで交叉を行い、次のステップにいく方法を提案しているが、当研究グループでは、多目的最適化法の考え方を積極的に取り入れる方法を研究している。昨年までは、重み係数法により解を抽出し、交叉を行う方法を提案していたが、看護師勤務表作成問題で検証した結果は、山村の方法と大差ない結果がでていた。本年、特別研究においては、重み係数以外の方法の適用を行い、看護・介護分野での適応例で引き続き検証を続ける。本年度の成果としては、GAの進化停滞に対して、解の状態を過去に戻すオペレーションを考え、先祖返り戦略と名付けた。成果資料にある突然変異代用操作というのがこれに当たる。来年度は論文投稿を目指すとともに、両備が得意とする介護形態について独自の展開をする予定である。（担当：黒川・北村）。</p> <p>(2) 特異型ニューラルネットワークの研究 この研究が純粋に新規ということになる。ニューラルネットの出力が複素数となる複素ニューラルネットワークは、昨年より準備を始め複素ニューラルネットの基本形が完成。従来からの連想記憶を用いた判別法のノウハウを複素ニューラルネットワークに適用することにより新たな展開が期待できたが、担当の院生金光が休学したので、この件を卒業論文でカオスニューラルネットの研究を行った永椎に継承させた。彼が中心となりアプリケーションを完成させた。その結果、ニューロンの出力レベルを従来の3値から5値に拡大させることに成功した。そしてこの5値出力の複素カオスニューラルネットを用いて肝臓病の診断問題（健康、慢性肝炎、急性肝炎、肝硬変、肝癌）に適用した。その結果、従来手法とほぼ同等の診断結果を得た。本年度はさらなる追加検証のため、小麦の種類の特定問題に取り組んだ。これは小麦の画像データよりKama, Rosa, Canadianの3種類の判別を行う方法で2010年に世界的に発表された手法(Complete Gradient Clustering Algorithm)が平均91.9%の正解率であるのに対し、複素カオスニューラルネットを用いた連想判別では平均93.8%という、より優位な結果が得られた。成果資料目録の2件がその発表である。</p> <p>総括として、本年度は研究分担者の大学院生のうち2名が休学となり、十分な成果が得られるか心配であったが、残った学生が熱心に取り組んでくれたので、次年度につながる成果を十分残せたと考える。</p>
<p>成果資料目録</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・突然変異代用操作を用いた共存型GAによる訪問介護スケジューリング, 日本オペレーションズ・リサーチ学会2013年秋季研究発表会 アブストラクト集 pp. 240-241, 2013 ・カオス複素ニューラルネットワークを用いた小麦種識別法, 電子情報通信学会2013年ソサイエティ大会講演論文集 (基礎・境界), p. 31, 2013 ・カオス複素ニューラルネットワークによるクラスタリング手法の提案, 日本経営工学会平成25年度秋季研究大会予稿集, pp. 192-193, 2013