

大学院応用情報科学研究科研究一覽

2015年度

Annual Review

Graduate School of Applied Informatics

April, 2015 - March, 2016



公立大学法人

兵庫県立大学

University of Hyogo

大学院応用情報科学研究科研究一覽

2015年度

Annual Review

Graduate School of Applied Informatics

April, 2015 - March, 2016



公立大学法人

兵庫県立大学

University of Hyogo

目次

政策経営情報科学コース	1
有馬 昌宏 (教授)	1
二之宮 弘 (教授)	5
円谷 友英 (准教授)	6
川向 肇 (准教授)	9
ヘルスケア情報科学コース	11
石垣 恭子 (教授)	11
水野 (松本) 由子 (教授)	15
竹村 匡正 (准教授)	24
高信頼情報科学コース	29
申 吉浩 (教授)	29
中本 幸一 (教授)	34
西村 治彦 (教授)	38
Danny Fernandes (教授)	47

政策経営情報科学コース

有馬 昌宏 (教授)

【国内学会発表】

有馬昌宏

「地方自治体からの住民向け情報のメディアミックスの現状と課題」

『経営情報学会 2015 年春季全国研究発表大会予稿集(ウェブ版)』, 講演番号: I2-4, pp.201-204, 経営情報学会, 2015 年5月.

有馬昌宏

「地方自治体の ICT 関連企業誘致策の現状と課題 —兵庫県および四国4県の自治体の全数調査の結果による分析」

『情報経営 第 70 回全国大会予稿集【春号】』, pp.133-136, 日本情報経営学会, 2015 年6月.

有馬昌宏

「情報経営の視点から検討する自主防災組織の機能化」, 『情報経営 第 70 回全国大会予稿集【春号】』, pp.137-140, 日本情報経営学会, 2015 年6月.

有馬昌宏

「家庭環境が大学生の実演芸術鑑賞に及ぼす影響に関する分析」

『文化経済学会<日本>年次大会予稿集:2015』, pp.40-41, 文化経済学会<日本>, 2015 年7月.

有馬昌宏

「学生の芸術鑑賞活動を規定する要因に関する分析」

『SAS ユーザー総会 2015 論文集』, pp.281-290, 2015 年8月.

有馬昌宏

「自主防災組織の現状と ICT による機能化の可能性」

『日本計画行政学会 第 38 回全国大会研究報告要旨集(電子版)』, 日本計画行政学会, 2015 年9月.

有馬昌宏・Monang Gultom・蘇日娜・田中健一郎

「防災アプリの現状および課題と課題解決に向けての防災アプリの開発 —いつでもどこでも誰でもハザードマップを有効活用!」

『兵庫県立大学 知の交流シンポジウム 2015 要旨集』(兵庫県立大学産学連携・研究推進機構), p.29, 2015 年9月.

田中宏明・陳斐龍・有馬昌宏・力宗幸男

「自主防災組織・学校園・中小企業向けの災害時安否確認アプリの開発 —無料の小規模組織および家族のための安否確認システムの開発—」

『兵庫県立大学 知の交流シンポジウム 2015 要旨集』(兵庫県立大学産学連携・研究推進機構), p.42, 2015 年9月.

有馬昌宏

「住民の防災意識および防災対策の地域差とその変容に関する研究－2010年と2015年の2回の全国ウェブ調査の結果から－」

『日本地域学会第52回(2015年)年次大会学術発表論文集(電子版)』, 日本地域学会, 2015年10月.

菊池瞳・池田智明・有馬昌宏・堀尾裕幸

「レスポンス分析によるFHRパターン分類のデータ解析による検討」

第35回医療情報学連合大会論文集, p.274, 2015年11月.

有馬昌宏

「テレワークは地域創生に有効か？」

『情報経営 第71回全国大会予稿集【秋号】』, pp.115-118, 日本情報経営学会, 2015年11月.

有馬昌宏・藤原正樹・高力美由紀

「大規模災害被災地中小企業のICTによる支援の可能性」

『経営情報学会 2015年秋季全国研究発表大会予稿集(ウェブ版)』, 講演番号:G1-3, pp.73-76, 経営情報学会, 2015年11月.

有馬昌宏・田中宏明・陳斐龍・田中健一郎・川向肇・力宗幸男

「安危情報送信アプリによる安否確認システムの開発とその展開の可能性」

『減災情報システム第5回合同研究会(ウェブ版)』, DRIS-2016-0309-07, 地域安全学会・電子情報通信学会減災情報システム合同研究会, 2016年3月.

【その他】

研究発表

有馬昌宏

「自治体の広報・広聴メディアミックス戦略の現状と課題－マイ・ポータルの整備を前に」

日本地方自治研究学会関西支部第103回研究会, 大阪商業大学梅田サテライトオフィス CURIO-CITY 講義室, 2015年7月19日.

有馬昌宏

「現在地安全性確認と安否確認のための防災アプリの開発」

SIGGRAPH ASIA 2015 KOBE, 神戸国際展示場, 2015年11月4日.

有馬昌宏

「自主防災組織のICTによる機能化－現在地安全性確認および安危確認防災アプリの開発による支援－」

第6回横幹コンファレンス, 非営利特定活動法人横断型基幹科学技術研究団体連合, 名古屋工業大学, 2015年12月5日.

有馬昌宏

「防災アプリHYO-GOによる災害時安否関連個人情報社会情報化の可能性と課題」

2015年度社会情報学会第1回中国・四国支部研究発表会, 島根大学, 2016年2月20日.

ポスター発表

有馬昌宏研究室・力宗幸男研究室

「安否を職場・学校・家族に知らせなくっちゃ！ 安危情報をツータップで送信できる防災アプリ HYO-GO」

神戸国際フロンティア産業メッセ 2015, 兵庫ニューメディア推進協議会のブースでのポスター展示, 2015年9月3・4日.

有馬昌宏研究室

「ここ大丈夫？ いつでもどこでも誰でも自然災害からの安危をワンタップで確認できる防災アプリ HYO-GO」

神戸国際フロンティア産業メッセ 2015, 兵庫ニューメディア推進協議会のブースでのポスター展示, 神戸国際展示場, 2015年9月3・4日.

有馬昌宏研究室・力宗幸男研究室・川向肇研究室

“Improving Information Quality(IQ) of Hazard Maps by Utilizing Information and Communication Technologies”

SIGGRAPH ASIA 2015 KOBE, 神戸市のブースでのポスター展示, 神戸国際展示場, 2015年11月4日.

有馬昌宏研究室・力宗幸男研究室・川向肇研究室

「防災アプリ:HYO-GO(「Hazard(ハザード)」と「Yukue(行方)」の「Oshirase(お知らせ)」へ「Go」)」

神戸 IT フェスティバル 2015, 兵庫県立大学応用情報科学研究科のブースでのポスター展示, 神戸サンボーホール, 2015年11月6・7日.

国土交通省国土地理院主催の平成 27 年度のスマートフォン等で利用できる災害時等に役立つ防災アプリケーションの公募に、「避難誘導支援」と「リスクコミュニケーション」の両部門で開発中の防災アプリ“HYO-GO”で兵庫県立大学応用情報科学研究科として応募した。結果は、審査委員会で選定された6本のアプリに残ることはできなかったが、国土地理院のサイトで審査対象となったアプリとして簡単に紹介をされている。

【修士論文指導】

李秋云:「文化資本が学生の芸術需要の形成に及ぼす影響に関する分析」

浅野栄:「地方創生に果たす「ふるさとテレワーク」の可能性と課題 — 政府推進型テレワークは持続的
地方創生の救世主となりうるのか—」

【研究費獲得状況】

科学研究費補助金 基盤研究 C, 「東北復興支援 e ビジネスモデルの創出」(2013年～2015年), 分担, 835 千円

兵庫県立大学特別研究助成金, 「防災情報の情報品質の測定と情報品質の高い防災アプリの開発に関する研究」, 代表, 600 千円.

【社会活動】

一般社団法人経営情報学会 関西支部運営委員

日本情報経営学会 理事, 大会委員会副委員長、関西支部副支部長
文化経済学会 理事, 学会誌編集委員会委員
一般社団法人社会情報学会 表彰委員会委員
日本経営システム学会 関西支部運営委員

兵庫県中小企業団体中央会平成 27 年度中小企業情報発信力強化支援事業審査委員会委員長
総務省消防庁「試験用全国版避難支援アプリの機能試験」有識者委員

特定非営利活動法人関西情報化維新協議会の理事として、関西の自治体ならびに情報通信関連企業とともに、電子自治体の推進に向けて活動した。

財団法人関西情報センターが事務局を務めている関西 CIO ネットワークサロンの幹事としてサロンの運営に参加した。

神戸市消防局水上消防署が所管する神戸市水上防火安全協会の平成 27 年度安全安心まちづくり研究助成に指導している博士前期課程2年次生田中宏明が応募して採択されたことに伴い、この研究への支援を通じて、神戸市消防局水上消防署ならびに株式会社上組の協力を得て、安否確認システムを活用する地域防災に向けての取り組みを行った。

日本放送協会高松放送局の 11 月 26 日の「ゆう6かがわ」において自主防災組織の現状と課題をコメントした。

2015 年 10 月 24 日に開催された平成 27 年度神戸医療産業都市・京コンピュータ 一般公開において研究内容を紹介するパネル展示を行った。

二之宮 弘 (教授)

【学術論文】

Somanta Chana, Nophea Sasaki, and Hiroshi Ninomiya

Global Ecology and Conservation 4, 434–444

Carbon emission reductions by substitution of improved cookstoves and cattle mosquito nets in a forest-dependent community

Collection of fuelwood and its inefficient use for cooking and protecting animals from insects contribute to forest degradation and deforestation in developing countries. Assessment of fuelwood dependency can provide a basis for introducing effective measures for reducing emissions and fuelwood collection without compromising the basic needs of local people. Using a community located in Phnom Tbeng forest area in Cambodia, this case study assessed fuelwood dependency quantitatively via random surveys of 105 households and to project potential carbon emission reductions realized by the substitution of three-stone stoves with improved cooking stoves and the use of mosquito nets instead of wood burning to protect animals. Heads of households were targeted because of their main roles in daily family management. Three discounted rates were used to assess carbon prices as financial incentive for the substitution three-stone stove with improved cookstoves. We found that only 4% of the households had access to power from an independent power producer for lighting alone. Approximately 98% of the surveyed households collected firewood from nearby forests and used it as fuelwood for cooking, with the remaining 2% using both charcoal and fuelwood for this purpose. All respondents used the three-stone cooking stove for cooking. On average, fuelwood consumption was 2.0 ± 0.1 Mg household⁻¹ yr⁻¹ for daily cooking or 3.8 ± 0.2 MgCO₂ of carbon emissions. Burning wood for protecting cattle from insects consumed 4.3 ± 0.2 Mg household⁻¹ yr⁻¹ or 7.9 ± 0.3 MgCO₂ of carbon emissions. Using improved cookstoves and mosquito nets to protect cattle can reduce emission up to 1.1 TgCO₂ for the whole study site. Substitution of conventional cookstoves with improved cookstoves and the use of mosquito nets instead of fuelwood burning could result in using less fuelwood for the same amount of energy needed and thereby result in reduction of carbon emissions and deforestation. To realize this substitution, approximately US\$ 15–25 MgCO₂⁻¹ is needed depending on discount rates and amounts of emission reduction. Substitution of cookstoves will have direct impacts on the livelihoods of forest-dependent communities and on forest protection. Financial incentives under voluntary and mandatory schemes are needed to materialize this substitution.

【博士論文指導】

Chan Somanta : Estimation of Carbon Emission Reductions and Costs for Reducing Local Dependency on Fuelwood Consumption in Cambodia

渡邊 哲己 : セルオートマトン手法を用いた火災延焼現象シミュレーターの開発

【社会活動】

平成 27 年度兵庫「咲いてく」プログラム 「シミュレーションで見る科学の世界」 シミュレーション体験講座

円谷 友英 (准教授)

【学術論文】

T. Entani, M. Inuiguchi

Pairwise Comparison Based Interval Analysis for Group Decision Aiding with Multiple Criteria

Fuzzy Sets and Systems, Vol.274, No.1, pp.79–96 (2015)

Interval AHP (Analytic Hierarchy Process) was proposed to obtain interval weights from a given pairwise comparison matrix showing relative importance between criteria. In this paper, Interval AHP is applied to group decision problems. Interval AHP is first revised suitably for comparing alternatives from the viewpoint that the interval weight vector shows the set of agreeable weight vectors for the decision maker. Under individual interval weight vectors obtained from individual pairwise comparison matrices, three approaches to obtaining a consensus interval weight vector are proposed. One is the perfect incorporation approach that obtains consensus interval weight vectors including all individual interval weight vectors. By this approach, we can count out indubitably inferior alternatives. The second is the common ground approach that obtains consensus interval weight vectors included in all individual interval weight vectors. By this approach we can find agreeable group preference between alternatives when all individual opinions are similar. The third is the partial incorporation approach that obtains consensus interval weight vectors intersecting all individual interval weight vectors. By this approach we can find agreeable group preference between alternatives when individual opinions are not similar. The usefulness of the proposed three approaches is demonstrated by simple numerical examples.

T. Entani

Perfect Incorporation Group Weights Based on Individual Certain Weights

Journal of Japanese Symposium on The Analytic Hierarchy Process, No.4, pp.41-50 (2015)

This paper proposes the method to obtain the group fuzzy weight vector from a group of crisp comparison matrices by the lower bound based Interval AHP, which considers the relations between the weight and its estimations. The membership function of the fuzzy weight vector is obtained by some representative interval weight vectors with their certainty degrees. The certainty degree is defined as the sum of the lower bounds of all alternatives, which represents the surely assigned weight of 1 to one of the alternatives. At first, the perfect incorporation group weight vector from the most certain individual interval weight vectors under the common conditions is obtained. Next, the least certainty degree of the same group interval weight vector is obtained by the least certain individual interval weight vectors. The robustness of the fuzzy weight vector is measured as the range of these certainty degrees.

T. Entani

Group Interval Weights Based on Conjunction Approximation of Individual Interval Weights
International Journal of the Analytic Hierarchy Process, Vol 7, No 3, PDF 5pages (2015)

The individual and group decisions in this study are denoted as the normalized interval weights of alternatives as in Interval AHP. It assumes that a decision maker uses crisp values in the interval weights in giving comparisons. The interval weights reflect

uncertainty in a decision maker's mind. Then, the group interval weight is obtained as a conjunction approximation of the individual interval weights. For a consensus, the group interval weight is obtained so as to intersect with all the individual interval weights. In other words, the group interval weight has something in common to each individual interval weight. The group decision depends on how much the decision makers are satisfied or dissatisfied with it. The satisfaction of a decision maker is measured by the ranges of the group interval weights which s/he can support. Similarly, his/her dissatisfaction is defined by the ranges which are out of his/her decision. It is better to maximize the satisfaction and simultaneously to minimize the dissatisfaction. However, there is a trade-off between two objectives. In the proposed model, the importance of the satisfaction or dissatisfaction is given. Then, the decision makers find not only the group decision but also their satisfactions and dissatisfactions with it.

【国際会議発表】

M. Inuiguchi, T. Entani

Group decision aiding by Interval AHP with compromise and refinement
IFSA-EUSFLAT201, Gijón, Spain, pp.585-592

Interval AHP was proposed to express the decision maker's vague evaluations on criteria by interval weights from a given pairwise comparison matrix. It has been extended to group decision problems. Three complementary approaches have been proposed: the perfect incorporation approach for counting out indubitably inferior alternatives and the common ground and partial incorporation approaches for finding agreeable preference between alternatives. In this paper, we enhance those approaches by working out conceivable compromise and refinement. Compromise solution and refinement solution can be found by solving linear programming problems.

T. Entani

Simultaneous Interval AHP in a multiple criteria group decision making
Multi Criteria Decision Making 2015, Hamburg, Germany, MO-5-k

Regardless of whether the organization is public or private and the decision problem is local or global, decision making is made by two or more people. Most decisions, at least in organizations and society are the responsibility of groups rather than individuals. It is often difficult to reach a consensus among a group of decision makers, since there exist some communication barriers to understand one another. It is sure that the decision makers have some knowledge on the decision problem. However, it is not often easy for them to express their decisions precisely to the others. It is useful to help a group of decision makers realize their decisions based on their intuitive judgments. From the viewpoint of an individual, it is rare that the group decision is exactly the same as his/her decision. The goal of the group decision making is not only to reach a group decision but also to obtain the individual decision which may be better than what is done alone. The individual decision in a group decision making is expected to be improved, in other words, it is different from what is obtained only from his/her judgments. The group decision based on such improved individual decisions is more reasonable than just a mixture of the individual ones. These are the motivations of being a group rather than alone. This study focuses on the possibility of the given judgments and obtains the group and individual decisions from them individually given judgments by

making good use of them.

T. Entani, M. Inuiguchi

Maximum Lower Bound Estimation of Fuzzy Priority Weights from a Crisp Comparison Matrix

The 4th Intentional Symposium on Integrated Uncertainty in Knowledge Modelling and Decision Making, Nha Trang, Vietnam, pp.65-76

In Interval AHP, our uncertain judgments are denoted as interval weights by assuming a comparison as a ratio of the real values in the corresponding interval weights. Based on the same concept as Interval AHP, this study denotes uncertain judgments as fuzzy weights which are the extensions of the interval weights. In order to obtain the interval weight for estimating a fuzzy weight, Interval AHP is modified by focusing on the lower bounds of the interval weights similarly to the viewpoint of belief function in evidence theory. It is reasonable to maximize the lower bound since it represents the weight surely assigned to one of the alternatives. The sum of the lower bounds of all alternatives is considered as a membership value and then the fuzzy weight is estimated. The more consistent comparisons are given as a result of the higher-level sets of fuzzy weights in a decision maker's mind.

【国内学会発表】

円谷友英

実践に伴う制約を踏まえた意思決定支援

第 59 回システム制御情報学会研究発表講演会, 316-1 (2015)

円谷友英

一対比較値の不整合性を考慮したファジィウエイト推定

第 31 回ファジィシステムシンポジウム, pp.207-208 (2015)

円谷友英

一対比較値のあいまいさとウエイトの確信度

2016 年日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会, pp.285-256 (2016)

川向 肇 (准教授)

【学術論文】

Hideki Ueyama, Masanobu Katoh, Masaru Ikegami, Hajime Kawamukai, Hiroyuk Fujimoto, Development of daily mean air temperature data with 50-m resolution for an information system identifying the suitable planting period for Yamadanishiki sake rice, 日本農業気象学会 Journal of Agricultural Meteorology (IF0.476), Research Notes, 71(4) pp.292-301 (2015)

Degradation of the quality of Yamadanishiki sake rice has become more evident in the last 15 years, which is partly attributable to high temperature damage to the rice during heading. In response, an information system has been developed to determine the suitable planting period for this rice variety. A key input to this system is daily mean air temperature data at fine spatial resolution, and here an estimation method to calculate such data on a 50-m grid is presented. This database contains daily mean air temperature for 244 days in target regions from April through November over 15 years (1996-2010). The database is obtained by applying a method whose essence is to convert air temperature to potential temperature and build estimation models of the potential temperature difference between an estimation site and existing observation site. The potential temperature difference are partitioned into two components: a "standard site component (T_{ssc})" and "estimation site component (T_{esc}). Estimation models for T_{ssc} and T_{esc} are developed using a radiative cooling scale, i.e., the difference of potential temperature between an upper level and ground level. Daily air temperature at each output grid was estimated to have a root mean square error of 0.5 C. Our model is able to acquire precise daily air temperature, for past, present and future at the existing observation site, without newly costs for installation and maintenance of regular observing instruments.

【国内学会発表】

川向 肇・岩場貴司

「オープンデータを活用した東京圏における高層集合住宅の地域人口等への影響に関する定量分析」

『地理情報システム学会 講演論文集』,Vol. 24, 地理情報システム学会, CD-ROM,F-5-5,

川向 肇・岩場貴司

「オープンデータを活用した東京圏における高層集合住宅の地域人口等への影響の地域差にまつわる定量分析」

日本不動産学会, 日本不動産学会学術講演会論文集 21号, pp.98-101

【その他】

地理情報システム学会 全国大会 座長・予定討論者 論文賞委員

【社会活動】

兵庫県立大学 公開講座 Prezi で Cool な Presentation 12名応募 10名受講

JA 兵庫みらいとの圃場作業管理支援システム開発の研究

兵庫県農林水産技術センターに対する大規模気象データを利用した水稲高温度対策支援システムの開発による技術支援

ヘルスケア情報科学コース

石垣 恭子 (教授)

【学術論文】

高見 美樹, 石垣 恭子, 東 ますみ, 西村 治彦, 楠 雄作, 三好 寿顕, 奥畑 宏之, 白川 功,
タブレット端末を活用した家族の食生活支援システムの構築と評価
医療情報学 35 巻 1 号, pp19-29(2015)

本研究では、家族の健康的な食生活の質的向上に寄与する支援システムとして、4つの特徴をもつシステムを構築した。本システムの有用性と、実生活の中でどの程度の入力が可能かを検証するため、毎日の入力を強制せず 6 家族を対象として試行実験を行った結果、家族間で入力率に差があったものの、入力率がほぼ 100%であった 2 家族では、システム使用を重ねるに従って、操作時間が短縮し、かつ摂取カロリーが目標値に近づく傾向が見られ、本システムの有用性にかかわる評価が得られた。

古屋 肇子, 南波 香織, 吉川 貴仁, 佐古 恵利子, 平野 治彦, 高橋 恵利, 石垣 恭子, 藤本 繁夫
新入大学生のアルコール体質検査とアンケートによる飲酒意識について クラブ仲間との飲酒行動の特徴とその危険性について
CAMPUS HEALTH52 巻 2 号, pp71-76(2015)

健康教育科目の授業の中で、学生 707 名を対象にアルコールパッチテストによるアルコール体質検査とともに飲酒に関するアンケート調査を行い、新入大学生の飲酒行動と意識について検討した。その結果、アルコール体質検査でアセトアルデヒド脱水素酵素欠損型の学生の割合は 17.4%であった。また、授業後、「適正飲酒を心掛けたい」と思う学生が全体の 93.5%にのぼったが、そのうち 16.8%の学生は、勧められたら飲みすぎてしまう可能性があるという回答した。特にクラブ仲間との飲酒は、その他の人との飲酒よりアルコール関連事故につながる可能性が高いことが検定結果からも示唆され、クラブ関係の学生へのアルコールハラスメント教育などの対策が必要であると考えられた。

船田 千秋, 谷水 正人, 河村 進, 石垣 恭子, がん地域連携クリティカルパスの運用・管理システムの構築とその効果
日本医療マネジメント学会雑誌 16 巻 3 号, pp127-133(2015)

全国のがん連携拠点病院や都道府県単位でがん地域連携クリティカルパスが作成されているが、その普及は進んでいない。愛媛県も同様であり、国立病院機構四国がんセンターでは新たに連携パスを有効に活用するために運用・管理方法（作成、適応、説明、役割分担、管理ツール等）を構築した。2012 年 4 月より運用・管理システムを本格稼働させ、2013 年 3 月までに 261 症例に適用できた。連携パス使用可能な症例のうち 3 割弱の適用率であったが、連携パス運用・管理システムを活用し、院内の医療職が役割分担して地域の医療機関に働きかけていくことで、連携パスの実用実績を増加させることができ、本システムが有用と考えられた。

【国内学会発表】

高島 真美, 密井 由美子, 石垣 恭子
感染経路別予防策に関するベッドサイド表示の認知度及び行動変容への効果の検証
第 16 回日本医療情報学会看護学術大会論文集, pp71-74(2015)

高見 美樹, 石垣 恭子, 東 ますみ, 西村 治彦, 楠 雄作, 三好 寿顕, 奥畑 宏之, 白川 功

家族を対象とした食生活支援システムの試行実験からの考察
第 16 回日本医療情報学会看護学術大会論文集,pp 96-97(2015)

石垣 恭子, 萩巢 朋子, 酒井 喜久子, 板東 由美, 高見 美樹, 高島 真美, 東 ますみ, 山内 一史,
宇都 由美子
看護師のニーズ調査結果を鑑みた EBN 教育のありかた
第 16 回日本医療情報学会看護学術大会論文集,pp81-82(2015)

山口 智美, 奥宮 暁子, 石垣 恭子
民間企業における脳卒中患者の雇用状況と雇用方針
第 74 回日本公衆衛生学会総会抄録集,pp423(2015)

板東 由美, 石垣 恭子, 石井 加奈子, 萩巢 朋子
A 病院における外来継続看護の実態を踏まえた、終末期患者に有用な情報共有システムの構築
第 35 回医療情報学連合大会論文集,pp440-443(2015)

山本 直子, 石垣 恭子, 大村 正澄
ファイルメーカーを利用した日常生活動作の情報ツールの開発 病院における看護師と介護職
の情報共有の効果
第 35 回医療情報学連合大会論文集,pp448-450(2015)

高島 真美, 藤原 広子, 森野 幸代, 富重 和美, 芹生 珠紀, 日比野 もも子, 石垣 恭子
手指衛生の 5 つのタイミング教育動画と直接観察者のテスト動画の開発
第 35 回医療情報学連合大会論文集,pp660-663(2015)

高見 美樹, 石垣 恭子, 萩巢 朋子, 酒井 喜久子, 板東 由美, 高島 真美, 東 ますみ, 山内 一史,
宇都 由美子
EBN の実践に向けた情報に関する知識と利活用についての認識の違い
第 35 回医療情報学連合大会論文集,pp666-667(2015)

迎 亜由美, 中村 真希, 小田 愛美, 坂口 ひとみ, 長嶋 久子, 真辺 保美, 石垣 恭子, 大重 育美
電子カルテ上の情報共有方法を統一するための取り組み スタッフへの情報共有のための調査
を行って
第 35 回医療情報学連合大会論文集,pp1154-1156(2015)

高田みか, 内田陽子, 上妻好子, 三浦由紀子, 赤星泰代, 石垣恭子
臥床患者の離床促進に向けて～離床基準作成を行って～
第 46 回 日本看護学会-慢性期看護-学術集会抄録集,pp113(2015)

松井文子, 貞方寿美子, 綾部道子, 湯浅時恵, 山浦美幸, 石垣恭子
仕事意欲調査からみた看護師に与える影響
第 46 回 日本看護学会-看護管理-学術集会抄録集,pp315(2015)

湯浅時恵, 永田五月, 綾部道子, 田川紗由美, 石垣恭子
看護師の仕事認識・継続に関する調査 第 1 報・病棟特徴が看護師に与える影響-

第 46 回 日本看護学会-看護管理-学術集会抄録集,pp313(2015)

綾部道子,永田五月,田川紗由美,湯浅時恵,石垣恭子
看護師の仕事認識・継続に関する調査 第 2 報-病棟特徴が看護師に与える影響-
第 46 回 日本看護学会-看護管理-学術集会抄録集,pp314(2015)

井上智映子,柴山鈴子,松尾清花,森田鳩子,原口佳寿美,原田美紀,福本裕二,石垣恭子
No 残業 day 導入前後の実態調査
第 46 回日本看護学会-急性期看護-学術集会抄録集,pp264(2015)

岡山政司,松尾歌織,中道季甫,松尾和美,元田幸江,合川益代,石垣恭子
術後訪問定着に向けて～意識調査と業務内容の見直し～
第 46 回日本看護学会-急性期看護-学術集会抄録集,pp170(2015)

山口由美子,松尾道子,桑原友紀子,下条 東,下川功一,奥村紀代子,浪花玲子,橋本康代,石垣恭子
ERBD 時の患者背景因子における現状調査
第 46 回日本看護学会-急性期看護-学術集会抄録集,pp333(2015)

今村由紀,竹内睦美,楠本直美,吉福真彩,小川かずみ,小柳順子,石垣恭子
ICU の音に関する調査と取り組み～より良い環境を目指して～
第 46 回日本看護学会-急性期看護-学術集会抄録集,pp187(2015)

【修士論文指導】

板東 由美：A 病院における外来継続看護の実態を踏まえた終末期患者に有用な情報共有システムの構築

石井 香奈子：拠点病院の外来・継続看護における情報収集の効率化に関する研究

萩原 朋子：EBN 実践教育における継続教育プログラムの考案

【博士論文指導】

大重 育美：安心・安全な子育て環境づくりのために地域で取り組むサポートシステム

高見 美樹：標準化されたリストを活用した健康管理に寄与する支援システムの構築と評価

【研究費獲得状況】

基盤研究 (C),看護職の高度実践能力と看護サービスの質を担保する為の EBN 実践教育システムの構築(2013 年～2015 年),代表, 5,070 千円

基盤研究 (C),糖尿病患者に対するセルフレギュレーションに基づく遠隔看護の有用性(2015 年～2018 年),分担, 4,680 千円

【社会活動】

1.科学技術振興機構 社会技術研究開発センター「問題解決型サービス科学研究開発プログラム」

評価委員会委員

2.医療情報システム開発センター「看護領域の標準化委員会」委員

3. 2015年度 看護管理者ファーストレベル研修会, 講師, 「情報管理」社団法人熊本県看護協会
主催、滋賀県看護協会

4. 日本医療情報学会 評議員、教育担当幹事、看護部会副部長

【学術論文】

Tsuji Yoshihiro, Suzuki Naoki, Hitomi Yasumasa, Yoshida Toshiko, Mizuno-Matsumoto Yuko. Quantification of Autonomic Nervous Activity by Heart Rate Variability and Approximate Entropy in High Ultrafiltration Rate During Hemodialysis.

Clinical and Experimental Nephrology, DOI 10.1007/s10157-016-1305-5, 2017

Few studies have focused on the imbalance of the autonomic nervous system in ultrafiltration rate (UFR) subjects without blood pressure variation during maintenance hemodialysis (HD), although the role of autonomic nervous system activation during HD has been proposed to be an important factor for the maintenance of blood pressure.

Methods Variations over time in autonomic nervous activity due to differences in UFR were evaluated by measuring heart rate variability (HRV) and approximate entropy (ApEn) in 35 HD patients without blood pressure variations during HD session. The subjects were divided into 3 groups, those with UFR <10 ml/h/kg; ≥ 10 ml/h/kg but ≤ 15 ml/h/kg; and > 15 ml/h/kg, and Holter ECG was recorded continuously during HD session using frequency analysis of RR intervals. High frequency (HF) and low frequency (LF) spectral components are found to be representative of the parasympathetic nervous system and sympathovagal balance, respectively, with the ratio of LF to HF of HRV providing a measure of sympathetic nervous system.

Results In subjects with UFR > 15 ml/h/kg, HF components were significantly lower, and LF/HF and ApEn values were significantly higher, in the latter half of an HD session than before starting HD.

Conclusion Removing water from these subjects would promote sustained sympathetic nervous over activity. These findings indicate that the UFR during HD needs to be set at ≤ 15 ml/h/kg

Hayashi Takuto, Mizuno-Matsumoto Yuko, Kohri Shimpei, Nitta Yoshinori, Tonoike Mitsuo. Event-related Theta and Alpha Oscillations under Emotional Stimuli: A MEG Study.

Intelligent Automation & Soft Computing, Vol. 23, pp.175-182, 2017

The present study investigates phase-locked and non-phase-locked brain responses in theta and alpha frequency bands. A 122-ch whole-head magnetoencephalogram (MEG) was recorded continuously during emotional audio-visual stimuli. Relative to pre-stimulus, the phase-locked theta activity was increased over the left centro-temporal cluster at 400-500 ms in the pleasant stimuli and at 100-500 ms in the unpleasant stimuli. These activities were stronger with pleasant and unpleasant stimuli compared with relaxed stimuli. These results indicate that emotionally high arousal state might induce the phase-desynchronized brain activity in theta frequency band soon after the onset of the stimuli.

Tamura Shinichi, Nishitani Yoshi, Hosokawa Chie, Miyoshi Tomomitsu, Sawa Hajime, Kamimura Takuya, Yagi Yasushi, Mizuno-Matsumoto Yuko, Chen Yen-Wei. Spike code flow in cultured neuronal networks.

Computational Intelligence and Neuroscience, Volume 2016, Article ID 7267691, 11 pages, 2016

Shunichiro Ikeda, Yuko Mizuno-Matsumoto, Leonides Canuet, Ryouhei Ishii, Yasunori Aoki, Masahiro Hata, Themistoklis Katsimichas, Roberto D. Pascual-Marqui, Takuto Hayashi, Eika Okamoto, Tetsuya Asakawa, Masao Iwase, Masatoshi Takeda.

Emotion Regulation of Neuroticism: Emotional Information

Processing Related to Psychosomatic State Evaluated by Electroencephalography and Exact Low-Resolution Brain Electromagnetic Tomography. *Neuropsychobiology*, Vol. 71, pp. 34-41, 2015

Emotion regulation is the process that adjusts the type or amount of emotion when we experience an emotional situation. The aim of this study was to reveal quantitative changes in brain activity during emotional information processing related to psychosomatic states and to determine electro-physiological features of neuroticism. Twenty-two healthy subjects (mean age 25 years, 14 males and 8 females) were registered. Electroencephalography (EEG) was measured during an emotional audiovisual memory task under three conditions (neutral, pleasant and unpleasant sessions). We divided the subjects into two groups using the Cornell Medical Index (CMI): (CMI-I: control group, n = 10; CMI-II, III or IV: neuroticism group, n = 12). We analyzed the digital EEG data using exact low-resolution brain electromagnetic tomography (eLORETA) current source density (CSD) and functional connectivity analysis in several frequency bands (δ , θ , α , β , γ and whole band). In all subjects, bilateral frontal α CSD in the unpleasant session increased compared to the pleasant session, especially in the control group ($p < 0.05$). CSD of the neuroticism group was significantly higher than that of the control group in the full band at the amygdala and inferior temporal gyrus, and in the α band at the right temporal lobe ($p < 0.05$). Additionally, we found an increase in functional connectivity between the left insular cortex and right superior temporal gyrus in all subjects during the unpleasant session compared to the pleasant session ($p < 0.05$). In this study, using EEG analysis, we could find a novel cortical network related to brain mechanisms underlying emotion regulation. Overall findings indicate that it is possible to characterize neuroticism electrophysiologically, which may serve as a neurophysiological marker of this personality trait.

片山友子, 水野(松本)由子. 大学生のインターネット依存傾向と健康度および生活習慣との関連性. *総合健診*, Vol. 43, No. 6, pp. 657(9)-664(16), 2016

藤堂敦、吉岡正訓、染矢法行、西村昌美、竹田圭、中野健一、増田善文、用貝俊和、田坂雪菜、坂口美佳、長谷川廣文、辻義弘、水野(松本)由子.

指尖容積脈波解析を用いた血液透析中における自律神経反応の評価.

医工学治療, Vol. 28, No. 3, pp. 152-158, 2016

透析患者の指尖容積脈波計、非侵襲的心拍出量モニタ、および循環血液量変化率測定計を用いて、透析中の循環動態と自律神経反応を定量的に評価できるか検討した。対象は7例(男性2例、女性5例)、平均年齢61歳。透析5時間施行時の開始前、1時間毎、終了後のそれぞれにおける脈波、身体組成値、一回拍出量、循環血液量変化率、血圧、脈拍数を測定し、関連性を検討した。脈波振幅値は、開始3時間目まで増加し、以降減少した。脈波長は、透析中持続的に減少した。末梢側は開始3時間目まで副交感神経が優位に作用し、末梢血流量が増加し、3時間目以降は、交感神経が優位に作用し、末梢血流量は減少したと考えられた。中枢側は、循環血液量が低下したことから交感神

経が優位に作用したと考えられた。本研究の結果、脈波を解析することにより透析中の自律神経反応を評価することができ、循環動態が評価できると考えられた。

飯尾祐加、水野（松本）由子、鈴木江三子。

呼吸エクササイズ of 末梢皮膚温および自律神経活動への影響に関する文献検討。

兵庫医療大学紀要, Vol. 3, No. 2, pp. 1-10, 12月1日, 2015

目的：冷えに関する研究動向を概観し、性成熟期女性の1) 冷えの関連因子（起因と帰結）、2) 冷えの識別方法（主観的識別方法および客観的識別方法）、3) 冷えのケア方法と効果および改善効果の評価方法の現状および課題を明らかにする。

方法：医学中央雑誌 Web 版にてキーワードを「冷え症」とし、MEDLINE、The Cochran Library Web 版にてキーワードを「chilliness」、「chilly」、「poor circulation」、「sensitivity to cold」とし、検索年度は、検索エンジンの初版－2014 年までとした。

結果：性成熟期女性に関する比較研究は、国内で 64 論文、国外で 4 論文の計 68 論文が該当した。また、国内では 2002 年より認め、その後増加傾向であった。冷えの起因は、生体因子（自律神経の失調、女性、20 歳代など）、環境因子（寒冷、生活習慣）が抽出され、帰結は、不定愁訴、月経症状、妊娠合併症、妊娠中のマイナートラブル、異常分娩、母乳栄養への影響、対処行動が認められた。冷えの識別方法は、多くが冷えの自覚の有無による主観的方法であった。客観的方法では、冷水負荷後の末梢皮膚温の回復が最も多く使用されていたが、負荷条件が統一されていなかった。また、冷えの識別基準が明確でなかった。冷えのケア方法では、ランダム化比較試験 13 論文のうち 9 論文が食品および医薬品を用いた方法であり、そのうち 8 論文で効果が報告されていた。冷えの改善効果の評価方法は、研究によって異なっていた。

結論：冷えの研究の現状は、1) 冷えは、性成熟期女性の中でも若年（20 歳代など）が起因となり、妊娠・出産・産褥すべてに影響すること、2) 主に主観的識別方法によって冷えを識別していること、3) 研究数は少ないが、食品および医薬品の冷えへの効果が認められることが明らかとなった。課題は次の通りである。1) 冷えと妊孕性との関連を明らかにすること、2) 主観的識別方法と客観的識別方法とを組み合わせることで識別基準を設定し、冷えを識別すること、3) 食品および医薬品以外のケア研究を行うことや、冷え改善の評価方法を統一することである。

辻義弘、吉岡健太郎、河野麻実子、鈴木尚紀、田尻伸弘、人見泰正、加藤かおり、吉田俊子、水野（松本）由子。

透析患者に対する腸溶性カプセル化ビフィズス菌製剤摂取による便秘改善効果と心理変化による QOL の向上。

日本透析医学会和文誌, Vol. 48, No. 7, pp. 412-422, 7月28日, 2015

腸溶性カプセル化ビフィズス菌製剤（以下、カプセル化ビフィズス菌製剤）を透析患者に服用させ、便秘症状の改善とそれに伴う QOL、および血液検査結果の変化について検討した。透析患者 24 名を対象とし、カプセル化ビフィズス菌製剤を 1 日 1 包 8 週間服用させた。便秘の尺度評価には日本語版便秘評価尺度を用い、QOL の変化には The Patient Assessment of Constipation Quality of Life Questionnaire (PAC-QOL) を用いた。カプセル化ビフィズス菌製剤摂取前と比較して、21 名 (87.5%) に便秘症状の改善と QOL の向上が認められた。また、早期に便秘が改善した群では血清リン値が有意に低下した。カプセル化ビフィズス菌製剤摂取の効果が早発性に出現する透析患者では、便秘症状の改善に伴う QOL の向上、および血清リン値の低下に有用であることが示唆された。

飯尾祐加、水野（松本）由子、鈴木江三子。

性成熟期女性の冷えに関する文献検討。

兵庫医療大学紀要, Vol. 3, No. 1, pp. 1-12, 2015

目的：本研究では、文献検討を行い、呼吸エクササイズ of 末梢皮膚温および自律神経活動への影響を明らかにする。そして、呼吸エクササイズ of 冷え改善効果およびそのメカニズムを検討するための資料としたい。

方法：検索エンジンは、医学中央雑誌（1983-2014）、MEDLINE（1950-2014）、the Cochrane Library（1996-2014）を用いた。キーワードは、「呼吸訓練」、「腹式呼吸」、「体温」、「自律神経系」、「breathing exercises」、「diaphragmatic breathing」、「body temperature」、「autonomic nervous system」とした。

結果：末梢皮膚温については5論文、自律神経活動については22論文が抽出された。呼吸エクササイズによって、末梢皮膚温が上昇することが認められた。また、腹式呼吸で6回/分（あるいはheart rate variability-biofeedback [HRV-BF] を取り入れた呼吸数）の呼気延長呼吸は、副交感神経活動を最も促進することが明らかとなった。

結論：腹式呼吸で6回/分の呼気延長呼吸（あるいはHRV-BF）は、副交感神経活動を最も促進する呼吸であり、末梢皮膚温上昇に有効であることが示唆された。呼吸エクササイズが末梢皮膚温を増加させるメカニズムとして、機械的作用（腹式呼吸による横隔膜運動）と自律神経作用（副交感神経活動促進）の可能性が示唆された。課題は、以下の2点である。1. 呼吸エクササイズ of 冷え改善効果を検討すること、2. 呼吸エクササイズ中および実施後の自律神経活動（交感神経活動と副交感神経活動）の変化を経時的に明らかにすることである。

藤堂敦、門中友美、上野綾子、染矢法行、坂口美佳、田中久夫、長谷川廣文、西村昌美、辻義弘、人見泰正、水野（松本）由子。

血液透析導入期における自己血管使用皮下動静脈瘻と非カフ型カテーテルを使用した患者状態の比較検討。

日本医工学治療学会機関誌, Vol. 27, No. 2, pp. 89-96, 7月1日, 2015

透析患者の指尖容積脈波計、非侵襲的心拍出量モニタ、および循環血液量変化率測定計を用いて、透析中の循環動態と自律神経反応を定量的に評価できるか検討した。対象は7例（男性2例、女性5例）、平均年齢61歳。透析5時間施行時の開始前、1時間毎、終了後のそれぞれにおける脈波、身体組成値、一回拍出量、循環血液量変化率、血圧、脈拍数を測定し、関連性を検討した。脈波振幅値は、開始3時間目まで増加し、以降減少した。脈波長は、透析中持続的に減少した。末梢側は開始3時間目まで副交感神経が優位に作用し、末梢血流量が増加し、3時間目以降は、交感神経が優位に作用し、末梢血流量は減少したと考えられた。中枢側は、循環血液量が低下したことから交感神経が優位に作用したと考えられた。本研究の結果、脈波を解析することにより透析中の自律神経反応を評価することができ、循環動態が評価できると考えられた。

藤堂敦、吉岡正訓、染矢法行、坂口美佳、田中久夫、長谷川廣文、西村昌美、辻義弘、人見泰正、水野（松本）由子。

末期慢性腎不全患者における血液透析中の循環動態モニタリングの検討。

腎臓（日本腎臓財団）, Vol. 37, pp. 48-53, 2015 【日本腎臓財団若手研究者に対する助成】（査読なし）

【国際会議発表】

Iio Yuka, Mizuno-Matsumoto Yuko, Sakuma Shun, Yamaguchi Kozue, Nose Keiko, Suzue

Emiko,
"Relationship between the degree of cold sensitivity and the peripheral skin temperature among young women,"
19th EAFONS (East Asian Forum of Nursing Scholars), p.132, Mar. 14-15, Chiba, Japan, 2016

Mizuno-Matsumoto Yuko Lab., (University of Hyogo),
"Visualization of Brain Function",
The 8th ACM SIGGRAPH, Conference and Exhibition, on computer graphics and interactive techniques in Asia, Kobe, Nov. 3-5, 2015 (Exhibition)

Shinichi Tamura, Yoshi Nishitani, Chie Hosokawa, Yuko Mizuno-Matsumoto, Yen-Wei Chen,
"Base of brain intelligence: Information flow in cultured neuronal networks and its simulation on 2D mesh network,"
11th International Conference on Natural Computation (ICNC 2015) and 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD 2015), Invited Session on Intelligent Signal and Image Processing, Zhangjiajie, China, Aug. 15-17, 2015.

It's important for understanding brain intelligence to investigate how the signal/information is flown in neuronal network. We observed spike trains obtained by one-shot electrical stimulation with 8×8 multi-electrodes in cultured neuronal networks. Each electrode is considered to collect spikes from several neurons. We then constructed code flow maps as movies of the electrode array to observe the code flow especially of "1101" and "1011." To quantify the flow, we calculated the cross-correlations of the maximum direction of the codes with lengths less than 8. Normalized cross-correlations in the maximum direction were almost constant irrespective of code. Thus, the analysis suggested that the local codes for electrode flow maintained the code shape to some extent and conveyed information in the neural network. Then we made simulation of such code flow, and could estimate rough characteristics of neurons including refractory period and distribution of connection weights between neurons.

Shinichi Tamura, Yoshi Nishitani, Chie Hosokawa, Yuko Mizuno-Matsumoto,
"Spike code and information flow in cultured neuronal networks and its simulation on 2D mesh network,"
2015 IEEE 7th Int'l Conf. on Cybernetics and Intelligent Systems (CIS) and IEEE Conf. on Robotics, Automation and Mechatronics (RAM), Invited Session- Cognitive Computing, Angkor Wat, July 15-17, 2015.

It's important to investigate natural intelligence how the signal/information is flown in neuronal network. We observed spike trains produced by one-shot electrical stimulation with 8×8 multi-electrodes in cultured neuronal networks. Each electrode accepted spikes from several neurons. We then constructed code flow maps as movies of the electrode array to observe the code flow especially of "1101" and "1011." To quantify the flow, we calculated the cross-correlations of the maximum direction of the codes with lengths less than 8. Normalized cross-correlations in the maximum direction were almost constant irrespective of code. Thus, the analysis suggested that the local codes for electrode flow maintained the code shape to some extent and conveyed information in l network. Then we

made simulation of such code flow.

【国内学会発表】

水野（松本）由子，

心身状態の定量的分析と可視化.

企画セッション 4：ヘルスケアサイエンス．第 11 回日本感性工学会春季大会，神戸，3 月 26-27 日，2016 (Keynote Talk)

林拓世，水野（松本）由子，郡慎平，新田佳伯，外池光雄，

情動性ストレス負荷時における脳機能活動と疲労状態の関連性.

企画セッション 4：ヘルスケアサイエンス．第 11 回日本感性工学会春季大会，神戸，3 月 26-27 日，2016

藤堂敦，竹田圭，中野健一，増田善文，用貝俊和，田坂雪菜，西村昌美，高田裕，水野（松本）由子，

透析支援システムにおける院内遠隔モニタリングの評価.

企画セッション 4：ヘルスケアサイエンス．第 11 回日本感性工学会春季大会，神戸，3 月 26-27 日，2016

辻義弘，鈴木尚紀，人見泰正，水野（松本）由子，

糖尿病性腎症患者の便秘症状と自律神経機能に関する研究.

企画セッション 4：ヘルスケアサイエンス．第 11 回日本感性工学会春季大会，神戸，3 月 26-27 日，2016

山口梢，水野（松本）由子，

情動障害に関連した異常脳波のウェーブレット相互相関解析.

第 11 回日本感性工学会春季大会，神戸，3 月 26-27 日，2016

佐久間俊，西谷陽志，水野（松本）由子，田村進一．

神経スパイク伝播と発信源識別.

第 11 回日本感性工学会春季大会，神戸，3 月 26-27 日，2016

奥谷研，佐久間俊，山口梢，水野（松本）由子，

脈波解析の定量的評価を用いた作業療法介入の有用性.

第 11 回日本感性工学会春季大会，神戸，3 月 26-27 日，2016

水野（松本）由子，

認知症を知る 2，

大阪市港区認知症講演会－医師による認知症のお話－，港区医師会・港区地域包括支援センター（ひまわり内）主催，大阪，11 月 26 日，2015（招待講演）

水野（松本）由子研究室（兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科ブース），

感情とストレスは脳と心に何をもたらすのか？

神戸 IT フェスティバル 2015，神戸，11 月 6-7 日，2015（展示）

水野（松本）由子，
精神を可視化する。
シンポジウム 13：心を脳波で調べる，第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 345, 2015

林拓世，水野（松本）由子，岡本永佳，郡慎平，新田佳伯，外池光雄，
情動に伴う負荷が脳機能活動に与える影響。
シンポジウム 13：心を脳波で調べる，第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 344, 2015

山口梢，黄猛，辻義弘，水野（松本）由子，William R.S. Webber, Ronald P. Lesser，
てんかん後発射における異なる条件間のコヒーレンス値比較。
第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 449, 2015

黄猛，山口梢，佐久間俊，白羽，水野（松本）由子，William R.S. Webber, Ronald P. Lesser，
ウェーブレット相互相関解析を用いたてんかん後発射抑制時の時間差評価。
第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 449, 2015

佐久間俊，西谷陽志，水野（松本）由子，田村進一。
神経回路網のスパイク波の可視化と重み係数の変化による情報経路の解析，
第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 449, 2015

藤堂敦，染矢法行，長谷川廣文，辻義弘，水野（松本）由子。
透析中の指尖容積脈波と循環動態との関連性の検討，
第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 427, 2015

辻義弘，山口梢，佐久間俊，杉本憲彦，藤堂敦，鈴木尚之，人見泰正，水野（松本）由子。
Approximate entropy を用いた透析患者の除水速度の違いによる自律神経活動の評価，
第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 425, 2015

岡島恵子，藤堂敦，佐久間俊，山口梢，水野（松本）由子。
脈波振幅値解析による交代制勤務後の自律神経機能の変化，
第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 425, 2015

飯尾祐加，水野（松本）由子，佐久間俊，山口梢，能勢圭子，鈴井江三子。
生理学的指標を用いた若年女性の冷えの定量的評価，
第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会，大阪，11 月 5－7 日，2015，臨床神経生理学，Vol. 43, No. 5, p. 427, 2015

水野（松本）由子.

脳を解析して心进行分析する,

平成 27 年度兵庫「咲いテク」プログラム 「シミュレーションでみる科学の世界」, 神戸, 8 月 17 日, 2015 (招待講演)

辻義弘, 吉岡健太郎, 河野麻実子, 鈴木尚紀, 田尻伸弘, 人見泰正, 加藤かおり, 吉田俊子, 水野（松本）由子, 人見泰正.

ビフィズス菌 HDR が糖尿病性腎症患者の便秘と血清リン値に与える影響,

第 60 回日本透析医学会学術集会・総会, 横浜, 6 月 26-28 日, 2015, 日本透析医学会雑誌, Vol. 48, Suppl. 1, p. 844, June, 2015

辻義弘, 吉岡健太郎, 河野麻実子, 鈴木尚紀, 田尻伸弘, 人見泰正, 加藤かおり, 吉田俊子, 水野（松本）由子.

糖尿病性腎症患者におけるビフィズス菌 HDR の便秘改善効果と GHQ-28 による心理変化の検討,

第 26 回日本サイコネフロロジー研究会, 高崎市, 群馬県, 5 月 23-24 日, 2015

樽井一郎, 松本将宜, 菊池瞳, 水野（松本）由子.

臨床実習期間中における睡眠と学習成果との関連性,

第 25 回日本臨床工学会, 福岡, 5 月 23-24 日, 2015

水野（松本）由子.

情動ストレスを脳波で計測する,

LORETA cafe (Epilepsy Conference for Psychiatrist), 大阪, 4 月 18 日, 2015 (招待講演)

水野（松本）由子.

情動ストレスで脳と心はどう反応するのか？,

第 29 回日本医学会総会 2015 関西一般公開展示、未来 EXPO '15, 「IT で未来医療を切り拓く」, 神戸, 4 月 4 日, 2015 (招待講演)

【修士論文指導】

黄 猛：ウェーブレット相互相関解析を用いたてんかん発作波様の後発射の時間差解析

【研究費獲得状況】

基盤研究 C 「多次元生体信号処理による若年者の情動安定性に関連した脳・自律神経機能の定量評価」 2011-2015 年 代表 5,000 千円

基盤研究 C 「特定健診後の生活習慣の持続的リスク評価と改善のためのヘルスサポートシステムの開発」 2013-2015 年 分担 4,987 千円

基盤研究 C 「大学生の心身状態に関連した睡眠および自律神経機能評価」 2014-2018 年 分担 5,000 千円

・平成 27 年度科学研究費補助金 基盤研究 A 「脳記憶ループと遠隔転写の生理学的実証」 研究代表者 田村進一、連携研究者

- ・平成 27 年度挑戦的萌芽研究 「神経回路網の符号分布図」 研究代表者田村進一、連携研究者
- ・平成 27 年度基盤研究 C 研究代表者 安田大典 (修了生)、連携研究者
- ・平成 27 年度若手研究 B 研究代表者 林拓世 (修了生)、研究者協力者
- ・平成 27 年度若手研究 B 研究代表者 飯尾祐加 (博士後期課程)、研究者協力者

【社会活動】

日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員
 大阪大学医学部附属病院 効果安全性評価委員会委員

水野 (松本) 由子, 認知症を知る 2, 大阪市港区認知症講演会 - 医師による認知症のお話 -, 港区医師会・港区地域包括支援センター (ひまわり内) 主催, 大阪, 11 月 26 日, 2015 (招待講演)

水野 (松本) 由子. 脳を解析して心进行分析する, 平成 27 年度兵庫「咲いテク」プログラム 「シミュレーションでみる科学の世界」, 神戸, 8 月 17 日, 2015 (招待講演)

水野 (松本) 由子. 情動ストレスを脳波で計測する, LORETA cafe (Epilepsy Conference for Psychiatrist), 大阪, 4 月 18 日, 2015 (招待講演)

水野 (松本) 由子. 情動ストレスで脳と心はどう反応するのか?, 第 29 回日本医学会総会 2015 関西一般公開展示、未来 EXPO '15, 「IT で未来医療を切り拓く」, 神戸, 4 月 4 日, 2015 (招待講演)

次の機関との共同研究

大阪大学医学研究科精神医学教室
 和歌山県立医科大学神経精神医学教室
 桃仁会病院
 兵庫医療大学
 近畿大学医学部附属病院"

Johns Hopkins University, Department of Neurology との共同研究

Johns Hopkins University の Prof. Lesser に第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会にて、招待講演者として講演をしてもらい、座長を務めた。

SMC2015, reviewer

PLOS ONE, reviewer

SMCA, reviewer

第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会準備委員、企画セッション開催、座長、査読委員

第 11 回日本感性工学会春季大会実行委員、査読委員

竹村 匡正 (准教授)

【学術論文】

櫻井理紗, 竹村匡正, 田村寛, 黒田知宏, 堀尾裕幸
青色コントラスト感度を利用した視機能評価システムの構築
生体医工学, vol. 53, no. 3, pp. 187-192 (2015)

加齢に伴う水晶体の混濁は誰にでも起こる現象である。この水晶体の混濁によって視認性の低下が起こり、無自覚であっても視認性の低下に伴って生活の質(Quality of Life: QOL)が低下することが推測される。そのため、在宅で簡易に視機能の低下を自己把握することができれば、QOLの維持に繋がると考えられる。一方で、水晶体の混濁は短波長である青系色の光を吸収すると言われており、青系色の視認性が低下すると考えられる。

よって、本研究では、ディスプレイ上に黒色の文字と青色の背景色の明度・彩度を変化させて提示し、弁別閾を青色コントラスト感度として計測する簡易視機能評価システムをタブレット上に実装した。その上で、23歳から78歳までの被験者27名に対して青色コントラスト感度と視覚におけるQOL評価ツールのVFQ25によるアンケートを行い、これらの関係を分析した。結果、青色コントラスト感度に関しては、若年者と高齢者に有意に差があった。また、青色コントラスト感度とQOLの間には、明らかな関係は認められなかった。本システムによって青色コントラスト感度が計測でき、視認性の評価が行えたことから、青色コントラスト感度を利用した視機能評価システムの構築が可能であることが示唆された。

Tomohiro Kuroda, Haruo Noma, Kazuhiko Takase, Shigeto Sasaki, Tadamasa Takemura
Bluetooth Roaming for Sensor Network System in Clinical Environment.
Studies in Health Technology and Informatics, vol.216, pp.198-201(2015)

A sensor network is key infrastructure for advancing a hospital information system (HIS). The authors proposed a method to provide roaming functionality for Bluetooth to realize a Bluetooth-based sensor network, which is suitable to connect clinical devices. The proposed method makes the average response time of a Bluetooth connection less than one second by making the master device repeat the inquiry process endlessly and modifies parameters of the inquiry process. The authors applied the developed sensor network for daily clinical activities in an university hospital, and confirmed the stability and effectiveness of the sensor network. As Bluetooth becomes a quite common wireless interface for medical devices, the proposed protocol that realizes Bluetooth-based sensor network enables HIS to equip various clinical devices and, consequently, lets information and communication technologies advance clinical services.

【国際会議発表】

Tomohiro Kuroda, Haruo Noma, Kazuhiko Takase, Shigeto Sasaki, Tadamasa Takemura
Bluetooth Roaming for Sensor Network System in Clinical Environment.
Medinfo2015, Sao Paulo, Brazil, pp.198-201 (2015)

A sensor network is key infrastructure for advancing a hospital information system (HIS). The authors proposed a method to provide roaming functionality for Bluetooth to realize a Bluetooth-based sensor network, which is suitable to connect clinical devices. The proposed method makes the average response time of a Bluetooth connection less than one second by making the master device repeat the inquiry process endlessly and modifies parameters of the inquiry process. The authors applied the developed sensor network for

daily clinical activities in an university hospital, and confirmed the stability and effectiveness of the sensor network. As Bluetooth becomes a quite common wireless interface for medical devices, the proposed protocol that realizes Bluetooth-based sensor network enables HIS to equip various clinical devices and, consequently, lets information and communication technologies advance clinical services.

Hitomi Yamada, Tadamasa Takemura, Takahiro Asai, Kazuya Okamoto, Tomohiro Kuroda, Shigeki Kuwata

A Development of Automatic Audit System for Written Informed Consent using Machine Learning.

Medinfo2015, Sao Paulo, Brazil, p.926 (2015)

In Japan, most of all the university and advanced hospitals have implemented both electronic order entry systems and electronic charting. In addition, all medical records are subjected to inspector audit for quality assurance. The record of informed consent (IC) is very important as this provides evidence of consent from the patient or patient's family and health care provider. Therefore, we developed an automatic audit system for a hospital information system (HIS) that is able to evaluate IC automatically using machine learning.

Kenichiro Fujita, Tadamasa Takemura, Tomohiro Kuroda

Study of Screen Design Principles for Visualizing Medical Records.

Medinfo2015, Sao Paulo, Brazil, p.966 (2015)

To improve UX of EMR/EHR, the screen design principles for the visualization are required. Through the study of common attributes of medical records, we present four principles and show three screen designs by applying them.

Miyahira Akiko, Tada Kazuko, Ishima Masatoshi, Nagao Hidenori, Miyamoto Tadashi, Nakagawa Yoshiaki, Takemura Tadamasa.

A Trial of Nursing Cost Accounting using Nursing Practice Data on Hospital Information System

Medinfo2015, Sao Paulo, Brazil, p.944 (2015)

Hospital administration is very important and many hospitals carry out activity-based costing under comprehensive medicine. However, nursing cost is unclear, because nursing practice is expanding both quantitatively and qualitatively and it is difficult to grasp all nursing practices, and nursing cost is calculated in many cases comprehensively. On the other hand, a nursing information system (NIS) is implemented in many hospitals in Japan and we are beginning to get nursing practical data. In this paper, we propose a nursing cost accounting model and we simulate a cost by nursing contribution using NIS data.

Takashi Nakai, Tadamasa Takemura, Risa Sakurai, Kenichiro Fujita, Kazuya Okamoto, Tomohiro Kuroda

Prediction of Clinical Practices by Clinical Data of the Previous Day Using Linear Support Vector Machine

InMed2015, Kyoto, Japan, pp.3-14 (2015)

For preventing mistakes and guaranteeing quality, Clinical Decision Support System (CDSS) is expected to support decision-making of healthcare professionals. Until now,

there had been many studies of CDSS based on rule-based production system. However practical use of CDSS had been limited because of the complexity of medical care. On the other hand, the machine learning that required huge amounts of data is used to make data-driven predictions or decisions in computer science recently. We considered that this method was effective in practical care. Firstly, we constructed a model based on the hypothesis that clinical practices of a day might determine them of next day for the same patients. Next, we created predictors using linear support vector machines and clinical actions on Diagnosis Procedure Combination/ Per-Per Diem Payment System introduced for medical billing in Japan. Finally we evaluated predictive performance by cross validation. 1424 clinical practices were more than 80% precision rate and 1387 practices were more than 90% precision rate. On the other hand, recall ratio was from 20% to 100%. 70% clinical practices of 'intravenous infusion' and 'procedures' are more 80% recall rate. However 'medicines for internal use' and 'potion' trended to be low recall rate.

【国内学会発表】

Kenichiro Fujita, Tadamasu Takemura, Katsumi Onishi, Tomohiro Kuroda
The Improvement of EHR User Experience by Screen Design Principle
生体医工学シンポジウム 2015, p.148 (2015)

疋田智子, 山中寛恵, 竹村匡正
アクセスログからみる看護師の電子カルテのアクセス状況の分析.
第 16 回医療情報学会看護学術大会 (2015)

梶村郁子, 竹村匡正, 藤田健一郎, 疋田智子, 橋弥あかね, 黒田知宏
指導テンプレートを使用した看護職による指導記録の分析
第 19 回医療情報学会春季学術大会 (2015)

櫻井理紗, 竹村匡正, 糸直人, 黒田知宏
診療行為および検査結果データの openEHR へのマッピングの試み
第 19 回医療情報学会春季学術大会 (2015)

櫻井理紗, 竹村匡正, 糸直人, 岡本和也, 黒田知宏
DPC データの openEHR/アーキタイプへのマッパー作成の試み
第 35 回医療情報学連合大会 pp.254-255 (2015)

中井隆史, 竹村匡正, 櫻井理紗, 藤田健一郎, 岡本和也, 黒田知宏
線形サポートベクターマシンを使用した前日の診療行為からの診療行為予測の研究
第 35 回医療情報学連合大会 pp.268-269(2015)

稲田 慎, 竹村匡正, 鈴木信宏, 芦原貴司, 三井和幸, 柴田仁太郎, 中沢一雄
線形サポートベクターマシンを使用した前日の診療行為からの診療行為予測の研究
第 35 回医療情報学連合大会 pp.302-303(2015)

山本 剛, 竹村匡正, 植田昂志, 田中淳司
RDSR 及び放射線オーダ情報を用いた被ばく線量管理の解析精度向上に関する研究

第 35 回医療情報学連合大会 pp.330-331(2015)

疋田智子, 藤田健一郎, 中井隆史, 竹村匡正
看護必要度およびオーダー情報を利用した算定看護師数予測の試み
第 35 回医療情報学連合大会 pp.426-427(2015)

梶村郁子, 竹村匡正, 疋田智子, 藤田健一郎, 吉原和音, 橋弥あかね, 黒田知宏
日勤看護師における業務開始前の電子カルテ利用実態の分析
第 35 回医療情報学連合大会 pp.438-439(2015)

藤田健一郎, 竹村匡正, 中井隆史, 岡本和也, 黒田知宏
電子カルテにおける context awareness の実現に向けた, 業務端末以外からの電子カルテ利用
状況の分析
第 35 回医療情報学連合大会 pp.494-497(2015)

吉原和音, 竹村匡正, 藤田健一郎, 疋田智子, 梶村郁子, 岡本和也, 黒田知宏
電子カルテシステムにおける G U I の現状分析およびユーザビリティの検討
第 35 回医療情報学連合大会 pp.542-543(2015)

宮平亜紀子, 多田賀津子, 石間正俊, 長尾秀紀, 宮本忠司, 竹村匡正
看護原価モデルを用いた看護師配置シミュレーションシステムの構築
第 35 回医療情報学連合大会 pp.542-543(2015)

藤澤 誠, 田上裕美, 志賀祐介, 竹村匡正
ICU における注射薬配合変化の調査と看護師を対象とした情報管理システムの構築
第 35 回医療情報学連合大会 pp.1280-1281(2015)

岸本和昌, 中井隆史, 藤田健一郎, 藤井清孝, 竹村匡正
各種医療機器データを統合する医療情報システム基盤の構築
第 35 回医療情報学連合大会 pp.750-751(2015)

山田ひとみ, 竹村匡正, 朝井隆裕, 岡本和也, 黒田知宏, 奈良崎大士, 桑田成規
医療訴訟における説明義務違反と診療録記載に関する考察:最近の判例における事実認定の傾向
から
第 35 回医療情報学連合大会 pp.844-845(2015)

櫻井理紗, 竹村匡正, 糸直人, 黒田知宏
Cache を用いた DPC データの openEHR/アーキタイプへのマッパーの構築
第 42 回 M テクノロジー学会講演論文集(2015)

黒田知宏, 竹村匡正, 野間春生
病院情報システムにおける位置情報の活用
電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーショングループシンポジウム, pp.170-173(2015)

【その他】

第 29 回日本医学会総会 2015 学術展示 IT 関連企画委員
第 42 回日本 M テクノロジー学会 プログラム委員長
生体医工学シンポジウム 2015 Co-editor
第 35 回医療情報学連合大会 実行委員

【修士論文指導】

藤澤誠：集中治療室看護師を対象とした注射薬配合変化情報管理システムの構築とその評価

吉原和音：電子カルテシステムにおける GUI の現状分析およびユーザビリティの検討

岸本和昌：トリリオンセンサー社会の到来で要求される医療情報システム基盤の研究

【研究費獲得状況】

科学研究費（基盤研究 C），電子カルテにおけるインフォームド・コンセント自動監査システムの構築(2013 年～2016 年)，代表，4,680 千円

科学研究費(基盤研究 B)，実世界指向ユビキタス病院情報システムの開発(2013 年～2016 年)，分担，18,720 千円

科学研究費（基盤研究 C），電子カルテにおけるインフォームド・コンセント自動監査システムの構築(2013 年～2016 年)，分担，4,940 千円

NTT 東日本受託研究，自らの意思で医療・介護・健康情報を管理・活用できる仕組みに関する調査研究（2015 年），代表，3,000 千円

【受賞】

電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーショングループシンポジウム 2015 オーガナイズドセッション賞

【社会活動】

一般社団法人 医療統計プラットフォーム研究会 内部審査委員

医療法人社団 神戸国際フロンティアメディカルセンター 倫理委員

特定非営利活動法人 日本 openEHR 協会 理事

特定非営利活動法人 メディカル指南車 理事

総務省実証事業 「ICT 健康モデル（予防）の確立に向けた転職・退職継続健康モデル等に関する実証」協議会委員

日本医療情報学会 評議員

日本医療情報学会関西支部 幹事

関西医療情報処理懇親会（KMI） 開催幹事

申 吉浩 (教授)

【学術論文】

K. Shin

Tree Edit Distance and Maximum Agreement Subtree.

Information Processing Letter Vol.115, No.1, pp.69-73, 2015.

This paper presents an interesting relation between the Maximum Agreement Subtree (MAST) problem and the Tree Edit Distance (TED) problem, both of which have been intensively studied in the literature. To be specific, we show that, for an arbitrary tree edit distance metric that is a derivative of the Tai tree edit distance metric, there exists a MAST-like pattern extraction problem, named Mostly Adjusted Sub-Forest (MASF) problem, such that computing a distance between trees x and y is equivalent to finding an optimal pattern shared between x and y . The MASF problem is different from the MAST problem in: (1) A pattern of the MASF problem may be a forest instead of a tree; (2) Instead of requiring exact match of labels, a pattern of a MASF problem is multi-labeled, and our flexible matching rule only requires that the label set of a vertex of a pattern includes the label of the corresponding vertex in a target tree; (3) To control ambiguity of matching caused by the flexible rule, the objective function includes a penalty function. As an application of this generic framework, we equate the Lu^* tree edit distance metric with a pattern extraction problem, named the Mostly Adjusted Agreement Sub-Tree (MAAST) problem. The MAAST problem aims to find optimal agreement subtrees under the flexible matching rule and is solved in $O(n^2 d^2 \log d)$ -time, where n and d are the size and the minimum degree of the input trees. The MAST problem requires $O(n^2)$ -time computation.

T. T. Oo, T. Onoye and K. Shin.

Partial Encryption Method that Enhances MP3 security

IEICE TRANS. on Communications and Computer Science, E98-A(8), 1760-1768, 2015.

The MPEG-1 layer-III compressed audio format, which is widely known as MP3, is the most popular for audio distribution. However, it is not equipped with security features to protect the content from unauthorized access. Although encryption ensures content security, the naive method of encrypting the entire MP3 file would destroy compliance with the MPEG standard. In this paper, we propose a low-complexity partial encryption method that is embedded during the MP3 encoding process. Our method reduces time consumption by encrypting only the perceptually important parts of an MP3 file rather than the whole file, and the resulting encrypted file is still compatible with the MPEG standard so as to be rendered by any existing MP3 players. For full-quality rendering, decryption using the appropriate cryptographic key is necessary. Moreover, the effect of encryption on audio quality can be flexibly controlled by adjusting the percentage of encryption. On the basis of this feature, we can realize the try-before-purchase model, which is one of the important business models of Digital Rights Management (DRM): users can render encrypted MP3 files for trial and enjoy the contents in original quality by purchasing decryption keys. From our experiments, it turns out that encrypting 2-10% of MP3 data suffices to generate trial music, and furthermore file size increasing after encryption is subtle.

K. Shin.

A Theory of Subtree Matching and Tree Kernels based on the Edit Distance Concept. *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence*, 75(3-4): 419-460, 2015, Springer.

Edit distances provide us with an established method to capture structural features of data, and a distance between data objects represents their dissimilarity. In contrast, kernels form a category of similarity functions, and a positive definite kernel enables us to leverage abundant techniques of multivariate analysis. This paper aims to fill the gap between distances and kernels. In the literature, we have several formulas that convert a negative definite distance function into a positive definite kernel. Edit distance functions, however, are not necessarily negative definite, and our first contribution is to introduce an alternative method to derive positive definite kernels from edit distance functions that are not necessarily negative definite. The method is equipped with an easy-to-check and strong sufficient condition for positive definiteness, and the condition turns out to be tightly related with the triangle inequality. In fact, to our knowledge, all of the edit distance functions in the literature that support the triangle inequality meet the condition for positive definiteness. Secondly, we apply this method to four well-known edit distance functions for trees to introduce four novel kernels and show that three of them are positive definite. Thirdly, we develop a theory of subtree matching to study these kernels. Our kernels count matchings between subtrees of the input trees with weights determined according to individual matchings. Although the number of such matchings is an exponential function of the size of the input trees (the number of vertices), our theory enables us to develop dynamic-programming-based algorithms, whose asymptotic computational complexities fall between a quadratic function and a cubic function of the size.

K. Shin and S. Miyazaki.

A Fast and Accurate Feature Selection Algorithm based on Binary Consistency Measure. *Computational Intelligence* 32(4): 646-667, 2016, Wiley

Consistency-based feature selection is an important category of feature selection research, and its advantage over other categories is due to *consistency measures* used to include the effect of *interaction* among features into evaluation of relevance of features. Even if features individually appear irrelevant to class labels, they can collectively show strong relevance. In such cases, we say that the features interact with each other. Consistency measures, in this regard, evaluate the collective relevance of a set of features and has been intuitively understood as a metric to measure a distance of an arbitrary feature set from the state of being *consistent*: A set of features is said to be consistent if, and only if, they as a whole determine class labels. In history, the binary consistency measure, which returns the value 1 if the feature set is consistent and 0 otherwise, was the first consistency measure introduced, and many advanced measures followed. The problem of the binary measure consists in the fact that it always returns 1 if a data set includes no consistent feature set. The measures that followed have solved this problem but sacrificed time efficiency of evaluation. Therefore, feature selection leveraging these measures are not fast enough to apply to large data sets. In this article, we aim to improve time efficiency of consistency-based feature selection. To achieve the goal, we propose a new idea, which we call data set denoising: We eliminate examples which are viewed as noises from a data set until the data

set becomes to include consistent feature sets and then apply the binary measure to find an appropriate feature set that is consistent. In our evaluation through intensive experiments, CWC, a new algorithm that implements data set denoising outperformed in both time efficiency and accuracy the benchmark consistency-based algorithms. Specifically, CWC was about 31 times faster than the LCC that had been known as the fastest in the literature. Furthermore, in a comparison including feature selection algorithms that are not consistency-based, CWC has turned out to be one of the fastest and the most accurate feature selection algorithms.

【国際会議発表】

T. Hashimoto, D. Shepard, T. Kuboyama and K. Shin

Event Detection from Millions of Tweets Related to the Great East Japan Earthquake Using Feature Selection Technique.

In IEEE International Conference on Data Mining Workshop, Los Angeles, USA, pp. 7-12, 2015.

Social media offers a wealth of insight into how significant events -- such as the Great East Japan Earthquake, the Arab Spring, and the Boston Bombing -- affect individuals. The scale of available data, however, can be intimidating: during the Great East Japan Earthquake, over 8 million tweets were sent each day from Japan alone. Conventional word vector-based event-detection techniques for social media that use Latent Semantic Analysis, Latent Dirichlet Allocation, or graph community detection often cannot scale to such a large volume of data due to their space and time complexity. To alleviate this problem, we propose an efficient method for event detection by leveraging a fast feature selection algorithm called CWC. While we begin with word count vectors of authors and words for each time slot (in our case, every hour), we extract discriminative words from each slot using CWC, which vastly reduces the number of features to track. We then convert these word vectors into a time series of vector distances from the initial point. The distance between each time slot and the initial point remains high while an event is happening, yet declines sharply when the event ends, offering an accurate portrait of the span of an event. This method makes it possible to detect events from vast datasets. To demonstrate our method's effectiveness, we extract events from a dataset of over two hundred million tweets sent in the 21 days following the Great East Japan Earthquake. With CWC, we can identify events from this dataset with great speed and accuracy.

K. Shin and A. P. Angulo.

A geometric theory of feature selection and distance-based measures.

In Proc. Joint International Conference of Artificial Intelligence, Buenos Aires, Argentina, 3812-3819, 2015.

Feature selection measures are often explained by the analogy to a rule to measure the "distance" of sets of features to the "closest" ideal sets of features. An ideal feature set is such that it can determine classes uniquely and correctly. This way of explanation was just an analogy before this paper. In this paper, we show a way to map arbitrary feature sets of datasets into a common metric space, which is indexed by a real number p with $1 \leq p \leq \infty$. Since this determines the distance between an arbitrary pair of feature sets, even if they belong to different datasets, the distance of a feature set to the closest ideal feature set can

be used as a feature selection measure. Surprisingly, when $p = 1$, the measure is identical to the Bayesian risk, which is probably the feature selection measure that is used the most widely in the literature. For $1 < p \leq \infty$, the measure is novel and has significantly different properties from the Bayesian risk. We also investigate the correlation between measurements by these measures and classification accuracy through experiments. As a result, we show that our novel measures with $p > 1$ exhibit stronger correlation than the Bayesian risk.

A. P. Angulo and K. Shin

Fast and accurate steepest-descent consistency-constrained algorithms for feature selection. In Proc. International Workshop on Machine Learning, Optimization and Big Data ,Taormina, Italy, Lecture Notes in Computer Science 9432, 293-305, Springer, 2015.

Realizing a good balance to the fundamental trade-off between accuracy and efficiency has been an important problem of feature selection. The algorithm of Interact was an important breakthrough, and the algorithms of Sdcc and Lcc were stemmed from Interact. Lcc has fixed a certain theoretical drawback of Interact in accuracy, while Sdcc has improved accuracy of Interact by expanding the search space. However, when comparing Sdcc and Lcc, we find that Sdcc can output smaller feature sets with smaller Bayesian risks than Lcc (advantages of Sdcc) but can show only worse classification accuracy when used with classifiers (disadvantages). Furthermore, because Sdcc searches answers in much wider spaces than Lcc, it is a few ten times slower in practice. In this paper, we show two methods to improve Sdcc in both accuracy and efficiency and actually propose two algorithms, namely, Fast Sdcc and Accurate Sdcc. We show through experiments that these algorithms can output further smaller feature sets with better classification accuracy than Sdcc. Their classification accuracy appears better than Lcc. In terms of time complexity, Fast Sdcc and Accurate Sdcc improve Sdcc significantly and are only a few times slower than Lcc.

K. Shin, T. Kuboyama, T. Hashimoto and D. L. Shepard.

Super CWC and Super LCC: Super Fast Feature Selection Algorithms,

In 2015 IEEE International Conference on Big Data, San Jose, USA, 61-67, 2015

Feature selection is a useful tool for identifying which features, or attributes, of a dataset cause or explain phenomena, and improving the efficiency and accuracy of learning algorithms for discovering such phenomena. Consequently, feature selection has been studied intensively in machine learning research. However, advanced feature selection algorithms that can avoid redundant selection of features and can detect interacting features require heavy computation in general and hence are seldom used for big data analysis. To eliminate this limitation, we tried to improve the run-time performance of two of the most advanced feature selection algorithms known in the literature. We have developed two accurate and extremely fast algorithms, namely Super CWC and Super LCC. In experiments with multiple real datasets which are actually studied in big data research, we have demonstrated that our algorithms improve the performance of their original algorithms remarkably. For example, for two datasets, one with 15,568 instances and 15,741 features and another with 200,569 instances and 99,672 features, Super-CWC performed feature selection in 1.4 seconds and in 405 seconds, respectively. This is a remarkable improvement, because it is estimated that the

original algorithms would need several hours to a few ten days to perform feature selection on the same datasets.

【修士論文指導】

兵頭俊紀: 決定木アルゴリズムと多重アラインメントによる糖鎖と疾病の相関の解

築瀬大悟: 特徴選択と多重アラインメントによる糖鎖と疾病の相関の解明

森川優: Boosting Algorithm と多重アラインメントによる糖鎖と疾病の相関の解明

【研究費獲得状況】

日本学術振興会 科学研究費補助金基盤(B) 課題番号 80302660 「フィルタ型特徴選択法の統一理論と高性能アルゴリズム」、分担者、平成 26 年～28 年

CREST「ビッグデータ統合利活用のための次世代基盤技術の創出・体系化」研究領域・「データ粒子化による高速高精度な次世代マイニング技術の創出」、分担者

【社会活動】

兵庫県警察・サイバーセキュリティ対策アドバイザー

兵庫県情報公開・個人情報保護審議会委員

兵庫県本人確認情報保護審議会副委員長

東京電機大学・CySec・外部評価委員

中本 幸一 (教授)

【学術論文】

Qian Zhao, Yukikazu Nakamoto

Topology Management for Reducing Energy Consumptions and Tolerating Failures in Wireless Sensor Networks,

International Journal of Networking and Computing, Vol.6, No.1, pp.107-123, Jan. 2016

We investigated energy efficient and fault tolerant topologies for wireless sensor networks (WSNs), addressing the need to minimize communication distances because the energy used for communication is proportional to the 2nd to 6th power of the distance. We also investigated the energy hole phenomenon, in which non-uniform energy usage among nodes causes non-uniform lifetimes. This, in turn, increases the communication distances and results in a premature shutdown of the entire network. Because some sensor nodes in a WSN may be unreliable, it must be tolerant to faults. A routing algorithm called the energy hole aware energy efficient communication routing algorithm" (EHAEC) was previously proposed. It solves the energy hole problem to the maximum extent possible while minimizing the amount of energy used for communication, by generating an energy efficient spanning tree. In this paper, we propose two provisioned fault tolerance algorithms: EHAEC for one-fault tolerance (EHAEC-1FT) and the active spare selecting algorithm (ASSA). EHAEC-1FT is a variation of EHAEC. It identifies redundant communication routes using the EHAEC tree and guarantees 2-connectivity (i.e., tolerates the failure of one node). The ASSA attempts to find active spare nodes for critical nodes. It uses two impact factors, α and β , which can be adjusted so that the result is either more fault tolerant or energy efficient. The spare nodes fix failures by replacing them. In our simulations, EHAEC was 3.4 to 4.8 times more energy efficient than direct data transmission, and thus extended the WSN lifetime. EHAEC-1FT outperformed EHAEC in terms of energy efficiency when fault tolerance was the most important, and a fault tolerant redundancy was created when or before a failure occurred. Moreover, we demonstrated that the ASSA was more energy efficient than EHAEC-1FT, and the effect of using different α and β .

山口晃広, 渡辺陽介, 佐藤健哉, 中本幸一, 高田広章

車載組み込みシステム向けデータストリーム処理のリアルタイムスケジューリング

情報処理学会データシステム論文誌, Vol.8, No.2, pp.1-17, 2015年6月.

近年, 自動車では自動運転や衝突回避などが研究開発され, 複数のセンサに加えて車々間通信など入力データの到着タイミングやデータ量の変動する車外からのデータ活用が進められている. このようなセンサ情報処理では, センサからデータが発生してから処理が完了するまでの **End-to-End** のデッドラインをミスしないリアルタイム制約が要求される. データストリーム処理では, 低遅延なデータ処理を実現しながら, クエリにより複雑なセンサ情報処理の開発効率を高めることができ, これまで平均遅延時間の削減など様々な目的に応じたスケジューリング方式がネットワークや金融サービスなどの分野で多く研究されてきた. しかし, ストリーム処理で用いられる従来方式は, リアルタイム制約の維持を目的としておらず, この目的の達成には適切ではない. 本論文では, リアルタイムスケジューリングのアルゴリズムである **Earliest Deadline First** に基づくストリーム処理のスケジューリング方式を, これらのセンサ情報処理に適用可能な方式として実現する. これにより, データ量が増加しても優先度の高いデータ処理

を遅らせずに処理できる。車々間通信からの入力データ量が増加する場合における車両衝突警告を想定して、提案方式を評価した。その結果、従来方式と比較して、デッドラインミスを削減し、リアルタイム制約を維持しながら車々間通信からの入力データを多く処理することで車両衝突事故の削減に有効であることを確認した。

【国際会議発表】

Akihiro Yamaguchi, Yukikazu Nakamoto, Kenya Sato, Yousuke Watanabe, and Hiroaki Takada, EDF-PStream: Earliest deadline first scheduling of preemptable data streams - Issues related to automotive applications -, The 21st IEEE International Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications, pp. 257-267, Hong Kong, Aug. 2015 .

Automotive applications are typical cyber-physical systems, which perform real-time continuous data processing using a variety of onboard sensors and communications from outside the vehicle. However, outside-the-vehicle data transmissions often introduce significant data rate fluctuations, where arrival times can vary or may not be guaranteed. In this study, we investigate real-time data stream processing for automotive applications based on earliest deadline first (EDF) scheduling. When sensor data with an early deadline arrive late to a data stream management system (DSMS), the EDF scheduler enqueues the late data as if they had arrived earlier. As a result, data streams are preemptable, and the stream queues do not satisfy FIFO because they are out-of-order. However, existing real-time scheduling of data streams cannot handle out-of-order queues, and searching of the out-of-order queues based on EDF degrades the performance owing to frequent accessing of the queues. In this study, we present efficient EDF scheduling for the out-of-order stream queues (i.e., Preemptable data streams) in the DSMS. The main contributions of this study are: (1) a seamless definition of EDF scheduling for preemptable data streams (EDF-PStream), which is based on the definition of general data stream processing, (2) a proposal of a reasonable task design for EDF-PStream by merging operators, and (3) a runtime evaluation of EDF-PStream using automotive applications, this includes a comparison with data stream scheduling methods.

Yukikazu Nakamoto

Exploring a Uniform Framework for a Mobile Collaborative Work Support Platform

The 12nd IEEE International Conference on Advanced and Trusted Computing, pp.537-542, Beijing China, 10-14 Aug 2015.

This study discuss a framework for a mobile collaborative work support platform for activities that people engage in for some purposes not only in an organization, but in unorganized places such as relief centers in a disaster. We have modeled these activities using two models: a meeting-oriented coordination model and a generative communication model, more widely database models of the distributed systems databases because these activities may be coupled or uncoupled temporally, while being uncoupled referentially. We developed a collaborative work support system for Android devices using a data stream management system, one of the implementation techniques of the meeting-oriented coordination model. On the basis of our results, we consider the graph database model to be suitable for collaborative work group support because of its capability to represent the relationships among the entities engaging in these activities. We present our initial design for collaborative

work group support using the graph database.

Yukikazu Nakamoto and Shingo Akiyama

A Propose for Mobile Collaborative Work Support Platform Using an Embedded Data Stream Management System

2015 IEEE 34th International Conference on Distributed System Workshops (The 14th International Workshop on Assurance in Distributed Systems and Networks), pp.23-28, Columbus, USA 29 June-2 July 2015.

This paper presents a mobile collaborative work support platform that uses an embedded data stream management system (mDSMS). The collaborative work that we focus on includes activities not only within typical organizations, but also in organizations such as disaster relief centers. These activities are modeled using a meeting-oriented coordination model of distributed systems, because such activities are temporally coupled and referentially uncoupled. We develop a collaborative work support system for Android devices that uses data stream management, which is a key technique of the model. One of the features in mDSMS is a multilayer query scheduling feature that is capable of various holding times for activity messages and assures the timeliness of message processing. We present the architecture and design of mDSMS on the Android platform as well as preliminary evaluation results.

Akihiro Yamaguchi, Yukikazu Nakamoto, Kenya Sato, Yoshiharu Ishikawa, Yousuke Watanabe, Shinya Honda, and Hiroaki Takada,

AEDSMS: Automotive Embedded Data Stream Management System

31st IEEE International Conference on Data Engineering, pp.1292-1303, Seoul Korea, 13-17 April 2015.

Data stream management systems (DSMSs) are useful for the management and processing of continuous data at a high input rate with low latency. In the automotive domain, embedded systems use a variety of sensor data and communications from outside the vehicle to promote autonomous and safe driving. Thus, the software developed for these systems must be capable of handling large volumes of data and complex processing. At present, we are developing a platform for the integration and management of data in an automotive embedded system using a DSMS. However, compared with conventional DSMS fields, we have encountered new challenges such as precompiling queries when designing automotive systems (which demands time predictability), distributed stream processing in in-vehicle networks, and real-time scheduling and sensor data fusion by stream processing. Therefore, we developed an automotive embedded DSMS (AEDSMS) to address these challenges. The main contributions of the present study are: (1) a clear understanding of the challenges faced when introducing DSMSs into the automotive field; (2) the development of AEDSMS to tackle these challenges; and (3) an evaluation of AEDSMS during runtime using a driving assistance application.

【国内学会発表】

張天豫 中本幸一

Estimating the Battery Consumption of Machine Learning Algorithm in Wireless Sensor Nodes

2015 年度第 2 回アシュアランスシステム研究会, pp.25-29, 広島, 2015 年 12 月.

【修士論文指導】

徐 繼旺 : Development of collaborative work support system by the data flow using Android

村上 成那: モバイル端末向けグラフデータベースシステムのプロトタイプ開発

【博士論文指導】

趙 茜 : Methods for Extending Lifetime in Wireless Sensor Networks

【研究費獲得状況】

エネルギー・環境新技術先導プログラム, 制御高度化により自動車等を省エネルギー化する低レイテンシコンピューティングの研究(2017 年), 分担, 3,680 千円

NEC 共同研究

富士通テン共同研究

【知的財産権】

吉川隆士, 高橋雅彦, 菅原智義, 中本幸一, “コンピュータシステム”, 特願 2015-233388, 2015 年 11 月 30 日

【社会活動】

情報処理学会組込みシステム研究会 運営委員

情報処理学会論文誌組込みシステム工学特集号 編集委員

Program Chair, International Workshop on Assurance in Distributed Systems and Networks

関西経済連合会、組込みソフト産業推進機構、メンバー(2007～現在)

西村 治彦 (教授)

【著書】

A. Ueyama, T. Isokawa, H. Nishimura, and N. Matsui

A Comparison of Grouping Behaviors on Rule-Based and Learning-Based Multi-agent Systems

in Recent Advances in Natural Computing: Selected Results from the IWNC 8 Symposium (eds. Y. Suzuki and M. Hagiya), Mathematics for Industry, Volume 14, Springer, chapter 3 (pp 27-40), ISBN:978-4-431-55428-8, pages:118 (2015/8)

S. Nobukawa¹, H. Nishimura, T. Yamanishi, and J.-Q. Liu

Chaotic Dynamical States in the Izhikevich Neuron Model

in Emerging Trends in Computational Biology, Bioinformatics, and Systems Biology: Algorithms and Software Tools (eds. Q. N. Tran and H. Arabnia), Elsevier Inc., chapter 19 (pp.355-375), ISBN:978-0-12-802508-6, pages:669 (2015/8)

【学術論文】

S. Nobukawa, H. Nishimura, T. Yamagishi, Jian-Qin Liu

Chaotic States Induced by Resetting Process in Izhikevich Neuron Model

Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research, Vol.5, Issue 2, pp.109-119 (2015/4)

Several hybrid neuron models, which combine continuous spike-generation mechanisms and discontinuous resetting process after spiking, have been proposed as a simple transition scheme for membrane potential between spike and hyperpolarization. As one of the hybrid spiking neuron models, Izhikevich neuron model can reproduce major spike patterns observed in the cerebral cortex only by tuning a few parameters and also exhibit chaotic states in specific conditions. However, there are a few studies concerning the chaotic states over a large range of parameters due to the difficulty of dealing with the state dependent jump on the resetting process in this model. In this study, we examine the dependence of the system behavior on the resetting parameters by using Lyapunov exponent with saltation matrix and Poincare section methods, and classify the routes to chaos.

高見美樹, 石垣恭子, 東ますみ, 西村治彦, 楠 雄作, 三好寿顕, 奥畑宏之, 白川 功

タブレット端末を活用した家族の食生活支援システムの構築と評価

医療情報学, Vol.35, No.1, pp.19-29 (2015/4)

生活習慣病の予防対策としての健康的な食生活の実現には、食生活の実態を知ることが基本要件となる。本研究では、家族の健康的な食生活の質的向上に寄与する支援システムを構築する。本システムは、以下の4つの特徴を有する。①食事入力が必要なタブレット端末を用いるシステムを構築する、②特に健康上の問題を有していない者を対象とする、③家族成員の健康的な食生活の質的向上を主題とする、④食事入力の簡素化を図るべく、食事メニューの分類と構成に注力する。本システムの有用性と、実生活の中でどの程度の入力が可能かを検証するため、毎日の入力を強制せず6家族を対象として試行実験を行う。結果、家族間で入力率に差があったものの、入力率がほぼ100%であった2家族では、システム使用を重ねるに従って、操作時間が短縮し、かつ摂取カロリーが目標値に漸近する趨勢が見られ、本システムの有用性にかかわる評価が得られた。

S. Nobukawa, H. Nishimura, T. Yamanishi, and J-Q. Liu

Analysis of Chaotic Resonance in Izhikevich Neuron Model

PLoS ONE, Vol.10, No.9, 22 pages : e0138919. doi:10.1371/journal.pone.0138919 (2015/9)

In stochastic resonance (SR), the presence of noise helps a nonlinear system amplify a weak (sub-threshold) signal. Chaotic resonance (CR) is a phenomenon similar to SR but without stochastic noise, which has been observed in neural systems. However, no study to date has investigated and compared the characteristics and performance of the signal responses of a spiking neural system in some chaotic states in CR. In this paper, we focus on the Izhikevich neuron model, which can reproduce major spike patterns that have been experimentally observed. We examine and classify the chaotic characteristics of this model by using Lyapunov exponents with a saltation matrix and Poincare section methods in order to address the measurement challenge posed by the state-dependent jump in the resetting process. We found the existence of two distinctive states, a chaotic state involving primarily turbulent movement and an intermittent chaotic state. In order to assess the signal responses of CR in these classified states, we introduced an extended Izhikevich neuron model by considering weak periodic signals, and defined the cycle histogram of neuron spikes as well as the corresponding mutual correlation and information. Through computer simulations, we confirmed that both chaotic states in CR can sensitively respond to weak signals. Moreover, we found that the intermittent chaotic state exhibited a prompt response than the chaotic state with primarily turbulent movement.

宮内義明, 西村治彦, 稲田 紘

特定健康診査に対応した経年データ分析とベイジアンネットワークへの適用

総合健診 Vol.42, No.5, pp.479-491, 日本総合健診学会誌 (2015/9)

メタボリック症候群に焦点を当てる特定健診では、受診者の健康状態を示す客観的な検査データと、生活習慣を回答する主観性を含む問診データの両者を結びつけて状況を把握することが求められる。そのための新手法として著者らはベイジアンネットワークによる特定健診評価システムの構築に取り組んできた。本研究では、特定健診導入以前の保健指導の影響下でない健診データを分析することで、介入の無い通常の経過での支援レベル間の移動率を得ることができた。これを考慮に入れることで、保健指導レベルの改善状況に対して実質効果を算出できた。これは、特定保健指導のよりの確な評価につながるものと考えられる。次に健診判定基準値による検査データの2値化と、論理和のビット表現で作られる検査16状態を提案し、その有用性を確認した。階層化による支援レベルに対して、体型、血糖、脂質、血圧の各因子を対等に扱う検査16状態を相補的に用いることで、より充実した保健指導につながることを期待される。更に、これらを特定健診のためのベイジアンネットワークに反映させ、経年の問診データと検査データの組み合わせにより、生活習慣が健康状態に影響を与えるまでの時間差について評価を行った。その結果、問診データと検査データの因果関係をより良く反映しているのは越年データセットであった。これは、問診データが表す生活習慣の影響が検査データに示される健康状態に現れるまでに1年程度の遅れがあることを示しており、保健指導での過去に遡った生活習慣の把握の重要性が示唆された。また、受診者事例を用いた検討では、保健指導の場で指導者と受診者が共にベイジアンネットワークを用いて生活習慣の改善を目指せることを示した。以上の検討を通して、特定健診のためのベイジアンネットワークが保健指導サポートツールへと発展する可能性を示した。

田中智之, 立花加光, 野毛豊文, 濱田欣哉, 西村治彦, 稲田紘

透析中低血圧とその関連因子に関する統計学的分析

医工学治療, Vol.27, No.3, pp.145-151, 日本医工学治療学会誌 (2015/11)

透析中低血圧(IDH)は、患者の予後に悪影響を及ぼすとされている。本研究では透析患者の基礎情報と臨床検査所見を統計学的に分析し、透析中の血圧変動および IDH 関連因子について検討した。透析開始時の収縮期血圧 SBP と最低 SBP の差である dSBP について、14 回の透析の平均値 dSBPm を算出し、相関分析から dSBPm と補正 Ca、Mg の間に有意の相関を認めた。透析後 SBP が 110mmHg 未満の患者の予後は悪いとされているため、dSBPm \geq 20mmHg で最低 SBP 平均値 < 110mmHg の患者群とその他の患者群との臨床検査所見を比較した結果、前者の患者群で Alb と Cl が有意に低く、補正 Ca と Mg が有意に高かった。予後が悪いとされる群とその他の群を判別する判別式を求めたところ、Mg と Alb が有意な変数となり、78.3%の判別率の中率が得られた。本研究で試みた統計学的手法の応用は、今後におけるさらなる IDH の要因解明と予測法検討に有用であると期待される。

稲本昌也, 則村正文, 稲田 紘, 西村治彦

Moodle を活用した病院における教育研修支援システムの構築

教育情報研究, Vol.31, No.2, pp.25-35, 日本教育情報学会誌 (2015/11)

病院で行う研修や勉強会は、専門的な知識の習得や医療業務の安全性の確保などを目的として行われ、その実施回数も非常に多い。一方で、これらの研修や勉強会は病院における勤務体系の特殊性から、通常の医療業務の合間をぬって行わなければならない、円滑に実施することは容易ではない。そこで本研究では、教育機関で導入が進んでいる e-learning のコンセプトに着目し、病院ネットワークシステムの利用に基づく病院における職員研修向け教育研修支援システムの構築に取り組んだ。また、構築した教育研修支援システムを病院で試用し、その結果を通じて、本システムでの教育研修支援の有用性と教材作成などの教育研修環境の改善について検討した。

S. Nobukawa and H. Nishimura

Enhancement of Spike-timing Dependent Plasticity in Spiking Neural Systems with Noise
International Journal of Neural Systems, Vol.26, No.5, 1550040 (11 pages) (2016/8)

Synaptic plasticity is widely recognized to support adaptable information processing in the brain. Spike-timing-dependent plasticity, one subtype of plasticity, can lead to synchronous spike propagation with temporal spiking coding information. Recently, it was reported that in a noisy environment, like the actual brain, the spike-timing-dependent plasticity may be made efficient by the effect of stochastic resonance. In the stochastic resonance, the presence of noise helps a nonlinear system in amplifying a weak (under barrier) signal. However, previous studies have ignored the full variety of spiking patterns and many relevant factors in neural dynamics. Thus, in order to prove the physiological possibility for the enhancement of spike-timing-dependent plasticity by stochastic resonance, it is necessary to demonstrate that this stochastic resonance arises in realistic cortical neural systems. In this study, we evaluate this stochastic resonance phenomenon in the realistic cortical neural system described by the Izhikevich neuron model and compare the characteristics of typical spiking patterns of regular spiking, intrinsically bursting and chattering experimentally observed in the cortex.

T.Minemoto, T.Isokawa, H.Nishimura, and N.Matsui

Quaternionic multistate Hopfield neural network with extended projection rule
Artificial Life and Robotics, Vol.21, No.1, pp.106-111 (2016/3)

The aim of this paper is to investigate storing and recalling performances of embedded patterns on associative memory. The associative memory is composed of quaternionic multistate Hopfield neural network. The state of a neuron in the network is described by three kinds of discretized phase with fixed amplitude. These phases are set to discrete values with arbitrary divide size. Hebbian rule and projection rule are used for storing patterns to the network. Recalling performance is evaluated through storing random patterns with changing the divide size of the phases in a neuron. Color images are also embedded and their noise tolerance is explored.

【国際会議発表】

S. Nobukawa, H. Nishimura

Stochastic Resonance Effects in Izhikevich Neural System with Spike-timing Dependent Plasticity

Proceedings of SICE Annual Conference 2015 (SICE2015), pp.270-275, IEEE-CN:CFP15765-POD, Hangzhou (2015/7)

Spike-timing dependent plasticity (STDP) can lead to the synchronous spike propagation with temporal spike coding information. Recently, it was reported that in a noisy environment like the actual brain, STDP may be made efficient by the effect of stochastic resonance (SR) in which the presence of noise helps a nonlinear system in amplifying a weak (under barrier) signal. However, previous studies ignored the variety of the spiking patterns and many factors of neuro dynamics. Thus, in order to prove the physiological possibility, it is necessary to demonstrate that this SR arises in the realistic cortical neural system. In this study, we evaluate this SR phenomenon in the physiological neural system described by Izhikevich neuron model and compare the characteristics among the different spiking patterns observed experimentally in the cortex, such as regular spiking, intrinsically bursting and chattering.

T. Minemoto, T. Isokawa, M. Kobayashi, H. Nishimura, and N. Matsui

On the Performance of Quaternionic Bidirectional Auto-Associative Memory

Proceedings of 2015 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN2015), pp.2906-2912, IEEE-CN:CFP15IJS-POD, Killarney (2015/7)

This paper presents Quaternionic Bidirectional Auto-Associative Memory (QBAAM) that is an associative memory network storing patterns with multiple levels. A part of neurons in the network are quaternionic neurons, where their states are encoded by quaternion, which is a four-dimensional hypercomplex number system. These neurons can represent three kinds of discretized phases, i.e., three-dimensional multilevel values. The rest of neurons are conventional (real-valued) neurons. QBAAM is expected to have a rich representation ability by employing quaternionic neurons, as well as to have fewer spurious patterns in the network by a combination of real-valued and quaternionic neurons. The experimental results show that high robustness of noisy inputs is achieved by QBAAM, as compared with Quaternionic Hopfield Associative Memory where all neurons in the network are quaternionic neurons.

Y. Miyauchi and H. Nishimura

Construction and Evaluation of Bayesian Networks Related to the Specific Health Checkup

and Guidance on Metabolic Syndrome

Innovation in Medicine and Healthcare 2015 (Smart Innovation, Systems and Technologies, Vol.45) Y.W. Chen et al.(Eds.), pp.183-193, Springer International Publishing (2015/9)

Metabolic syndrome has become a significant problem worldwide, and health checkups and guidance aimed at preventing this condition were initiated in 2008 in Japan. Through this guidance, people considered at high risk of developing metabolic syndrome are expected to be made aware of their own problems in terms of their daily lifestyle choices and to improve their daily life behaviors by themselves. To this end, the instructors should be able to supply satisfactory and evidence-based information for these subjects. In order to support this large undertaking from the point of information technology, we here introduce our novel ideas based on data mining technology using Bayesian networks. The Bayesian network has emerged in recent years as a powerful technique for handling uncertainty in complex domains, and it is expected to represent an appropriate method for the health checkup domain, where medical knowledge is required for the analysis of the results. In this study, we constructed Bayesian networks connecting the findings from a physical examination and questionnaire on daily lifestyle choices, and evaluated the relationship between them. We applied these network models to the field data of 5423 subjects. The proposed method was found to provide good performance, and its usefulness was revealed by evaluating the level of change of the responses to the questionnaire.

S. Kasakawa, T. Yamanishi, T. Takahashi, K. Ueno, M. Kikuchi, and H. Nishimura

Approaches of Phase Lag Index to EEG Signals in Alzheimer's Disease from Complex Network Analysis

Innovation in Medicine and Healthcare 2015 (Smart Innovation, Systems and Technologies, Vol.45) Y.W. Chen et al.(Eds.), pp.459-468, Springer International Publishing (2015/9)

The brain is organized as neuronal assemblies with hierarchies of complex network connectivity, and its function is considered to be arisen by synchronized rhythmical firing of neurons. Recently, it is suggested that some of the mental disorders are related to the alterations in the network connectivity in the brain and/or of the strength on synchronized rhythm for brain waves. Here we attempt to analyze electroencephalograms of Alzheimer's disease by Phase Lag Index (PLI) as an index of the synchronization on signals. By regarding values of PLI as the network connectivity among electrodes, we construct a network for PLI in the brain. So, a clustering coefficient describing structural characteristics of the network are also discussed.

S. Nobukawa, H. Nishimura, T. Yamanishi, and J-Q Liu

Evaluation of Resonance Phenomena in Chaotic States through Typical Routes in Izhikevich Neuron Model

Proceedings of 2015 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications (NOLTA2015), pp.435-438, Hong Kong (2015/12)

Over the past few decades, a considerable number of studies have been conducted on bifurcation and chaos in spiking neuron models. Among them, Izhikevich neuron model as a hybrid neuron model can induce many kinds of bifurcation behaviors and reproduce almost spiking activities observed in the actual neural systems. Chaotic resonance (CR) in which a system responds to a weak signal by the effect of chaotic activities is known as one

of the functionality of chaos in neural systems. At this stage, there have been few studies that examine the efficiencies of signal response in CR in spiking neural systems with discontinuous after-spike resetting process. Thus, in this paper, focusing on Izhikevich neuron model, we compare the characteristics of CR in the chaotic states arising through period-doubling bifurcation route and intermittency route to chaos.

【国内学会発表 I】

信川 創, 西村治彦, 山西輝也, 劉 健勤

カオス状態におけるスパイクニューロン系の信号応答特性

第 59 回システム制御情報学会研究発表講演会 (SCI'15) 講演論文集, 113-1.pdf (6 pages) (2015/5)

松原慶朋, 西村治彦, 佐村敏治, 吉本裕行, 谷本良平

電子端末上でのフリック操作による新たな生体認証技術

信学技報, Vol.115, No.266, BioX2015-39, pp.91-96, 電子情報通信学会 (2015/10)

阿部祝子, 濱田崇秀, 西村治彦

患者状況と看護師の実践経験を考慮した病棟看護師配置数の算定法の検討

第 35 回医療情報学連合大会論文集, 2-H-2-6, 4 pages (2015/11)

幸田憲幸, 松井伸之, 西村治彦

量子ビットニューロンモデルによるネットワークの学習評価

計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (SSI2015) 論文集, pp.345-350 (2015/11)

信川創, 西村治彦, 山西輝也

FitzHugh-Nagumo ニューロンモデルへの状態跳躍導入によるカオス誘起現象の解析

計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (SSI2015) 論文集, pp.355-359 (2015/11)

峯本俊文, 磯川悌次郎, 小林正樹, 西村治彦, 松井伸之

四元数 2 部グラフ自己連想記憶の想起性能評価

第 8 回コンピューテーショナル・インテリジェンス研究会講演論文集, pp.77-81, 計測自動制御学会 (2015/12)

信川創, 橋本涼平, 西村治彦, 山西輝也, 千葉賢

バイアス項を伴う **KaldorKalecki** 景気循環モデルにおけるコヒーレンス共鳴の評価

第 43 回知能システムシンポジウム講演資料, C2-2.pdf (4 pages), 計測自動制御学会 (2016/3)

阿部祝子, 西村治彦, 濱田崇秀

看護トップマネジャーのための病棟看護師配置数算定モデルの構築

—病棟看護師配置数に係る意思決定要素の顕在化に基づいて—

第 11 回日本感性工学会春季大会予稿集, K5-5 (6 pages) (2016/3)

藤永新子, 西村治彦, 石橋信江, 東ますみ

糖尿病患者間のソーシャル・サポートシステムの構築に向けたネットワーク・コミュニティの形成要因と阻害要因の分析

第 11 回日本感性工学会春季大会予稿集, S4-2 (7 pages) (2016/3)

宮内義明, 西村治彦, 中野義明
特定健診での生活習慣因子分析に基づくベイジアンネットワークモデルの改善
第 11 回日本感性工学会春季大会予稿集, S4-3 (9 pages) (2016/3)

【国内学会発表 II】

前田慎一, 佐村敏治, 西村治彦
入力データとプレートデータを結合させたフリック入力認証モデル
第 59 回システム制御情報学会研究発表講演会(SCI15)講演論文集, 115-4.pdf (3 pages)
(2015/5)

橋本涼平, 信川創, 西村治彦
Kaldor-Kalecki 景気循環モデルにおけるコヒーレンス共鳴の検討
平成 27 年度電気関係学会北陸支部連合大会, H-18 (2015/9)

宮内義明, 西村治彦
特定健診の検査項目に基づく健康状態遷移の世代間比較
第 3 回看護理工学会学術集会, プログラム・概要集, p.54 (2015/10)

奈良崎大士, 谷昇子, 石崎潤, 山下尚子, 中沢一雄, 稲田紘, 西村治彦
在宅糖尿病患者のためのスマートフォンによる遠隔支援システム
第 22 回日本未病システム学会学術総会, 日本未病システム学会雑誌(suppl), p.141 (2015/10)

奈良崎大士, 谷昇子, 山下尚子, 和田晋一, 有水琢朗, 日野天佑, 泊晋哉, 稲田紘, 西村治彦, 横
田千晶, 峰松一夫, 中沢一雄
脳卒中の啓発・予防を中心とした教育支援システム
第 22 回日本未病システム学会学術総会, 日本未病システム学会雑誌(suppl), p.142 (2015/10)

宮内義明, 西村治彦
特定健診に対応した経年の健診データの 2 値表現と状態遷移の世代間比較
第 35 回医療情報学連合大会論文集, 3-I2-2-3, 2 pages (2015/11)

西村治彦, 宮内義明
特定健診対応ベイジアンネットワークへの生活習慣因子ノードの導入と評価
第 35 回医療情報学連合大会論文集, 3-I2-2-5, 2 pages (2015/11)

礪川悌次郎, 西村治彦, 松井伸之
結合振動子ニューラルネットワークによる認知交替時間構造の表現
計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会(SSII2015)論文集, pp.360-361 (2015/11)

田中智之, 立花加光, 野毛豊文, 濱田欣哉, 稲田紘, 西村治彦
透析中の血圧変動に基づく患者分類とその経年変化への影響因子の分析
第 22 回近畿臨床工学会プログラム予稿集, p.77 (2015/11)

松原慶朋, 西村治彦, 佐村敏治, 吉本裕行, 谷本良平

タッチスクリーン上でのフリック応答に着目した認証技術の実装
第 5 回バイオメトリクスと認識・認証シンポジウム(SBRA2015), S-2-12, pp.38-39 (2015/11)

前田慎一, 佐村敏治, 西村治彦
フリック入力生体認証におけるプロファイル連結手法による 1 対 1 認証評価
電子情報通信学会 2016 年総合大会講演論文集, ISS-SP-178 (2016/3)

奈良崎大士, 谷昇子, 石崎潤, 中沢一雄, 稲田紘, 西村治彦
在宅糖尿病患者支援のためのスマートデバイス対応遠隔システム
第 11 回日本感性工学会春季大会予稿集, K5-1 (2 pages) (2016/3)

田中智之, 立花加光, 野下豊文, 濱田欣也, 西村治彦, 稲田紘
透析中血圧の経年変化に影響を及ぼす因子の分析
第 11 回日本感性工学会春季大会予稿集, K4-3 (3 pages) (2016/3)

【修士論文指導】

谷川瑛憲: 病棟看護師配置数における評価法の拡充とそのシステム構築

松原慶朋: タッチスクリーン上でのフリック応答に着目した新たな認証技術の開発

【博士論文指導】

宮内義明: メタボリックシンドロームマネジメントのための特定健診対応ベイジアンネットワークの構築

【研究費獲得状況】

科学研究補助金・基盤研究 (C) (2011~2015 年度)
「多次元生体信号処理による若年者の情動安定性に関連した脳・自律神経機能の定量評価」
分担 (代表: 水野(松本)由子), 559 万円

科学研究補助金・基盤研究 (C) (2013~2017 年度)
「デフォルトモードネットワークにおける BMI の応用に向けた脳波特性の研究」
分担 (代表: 山西輝也), 481 万円

科学研究補助金・基盤研究 (C) (2013~2015 年度)
「特定健診後の生活習慣の持続的リスク評価と改善のためのヘルスサポートシステムの開発」
代表, 494 万円

科学研究補助金・挑戦的萌芽研究 (2015~2016 年度)
「個別性のある保健指導のための状態遷移確率に基づく健康プロセスモデルの構築」
連携研究者 (代表: 宮内義明), 234 万円

【知的財産権】

・フリック認証の研究成果に基づき, (株)ステップワンと明石高専との 3 者共同発明『個人認証装置, 個人認証方法および個人認証プログラム』を共同出願 (2015 年 9 月)

【社会活動】

- 日本感性工学会理事
- 日本神経回路学会総務理事
- **TF-CVNN Committee Member (IEEE Computational Intelligence Society)**
- 計測自動制御学会：ハイパーコンピューティクス調査研究会委員
- 日本物理教育学会関西支部理事
- ひょうご神戸サイエンスクラスター協議会会長
- 兵庫県看護協会倫理審査委員会委員
- 第 11 回日本感性工学会春季大会（2016 年 3 月@神戸国際会議場）大会実行委員長

Danny Fernandes (教授)

【Others】

Working papers

Fernandes, D. & Sun, S. “Lessons from measurement studies on data breach reporting in the U.S”

Fernandes, D. & Cao, S. “Design and Evaluation of a Game-theoretic Model to Manage Online Privacy Preferences”

D. Fernandes “A strategy for reducing search costs for data mining tool selection”

【Supervised master's thesis】

Name of student : Title of master's thesis

Cao Shuaipeng: The design, implementation and preliminary evaluation of a privacy bargaining simulator

Name of student : Title of master's thesis

Shaokang Sun: Lessons from data breach reporting in the U.S: A Longitudinal, Categorical and Geographical Analysis

【Social activity】

Volunteered on the advisory committee of the Kobe Catholic Central Church. Served as Chair of this committee.

1. Provided advice on ICT related issues (audio systems, digital presence strategies for the Church) and issues related to business economics, including budgeting.
2. Prepared mission and goal/objective statements for the committee’s various activities and proposed changes in organizational structures to achieve the goals and objectives.

兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科研究一覧 2015年4月～2016年3月

2017年1月31日 印刷

2017年1月31日 発行

編集者 兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科
〒650-0047 神戸市中央区港島南町 7-1-28
計算科学センタービル
電話 (078) 303 - 1901

発行者 公立大学法人 兵庫県立大学
〒651-2197 神戸市西区学園西町 8 丁目 2-1
電話 (078) 794 - 1100

印刷所 小野高速印刷株式会社
〒670-0933 兵庫県姫路市平野町 62 番地
電話 (079) 281 - 0008

ISSN 2432-8243