

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2007～2010

課題番号：19700260

研究課題名 (和文) 癌臨床研究における樹木構造接近法の開発と応用

研究課題名 (英文) Development of Tree-Structured methods for Clinical Oncology

研究代表者

下川 敏雄 (SHIMOKAWA TOSHIO)

山梨大学・大学院医学工学総合研究部・准教授

研究者番号：00402090

研究分野：統計科学

科研費の分科・細目：情報学・統計科学

キーワード：ステージ分類, データ適応型分布, 個の医療, 多分岐樹木, 樹木構造接近法, 無作為化臨床試験, 生存時間解析, 癌臨床研究

### 1. 研究計画の概要

- (1) 多分岐型生存時間樹木構造接近法をデータ適応型分布の枠組みで構成する。
- (2) アンサンブル学習法およびデータピーリング法を深耕する。このとき, 生存時間研究に既存の方法を拡張する。
- (3) 実際のがん臨床データに応用する。この研究では, 生存時間分布だけでなく, コメディカル研究(QOL など)などにも焦点を当てる。

### 2. 研究の進捗状況

- (1) 多分岐型樹木構造接近法に関しては, 日本計算機統計学会誌に掲載されており, その成果が認められ, 22年度には, 成書を執筆する予定である。そこでは, 既存の多分岐型樹木構造接近法の潜在基礎分布にベキ正規分布を想定した新たな接近法を開発した。これにより, 適応患者像の探索から, 新たなリン s に要試験のデザインまでを, 一貫してベキ正規分布の枠組みで実行できる。
- (2) データピーリング法に関しては, 日本計算機統計学会 第23回大会で発表したものの, 良好な知見が得られるまでに至らなかった。一方, アンサンブル学習法のほうは, (a) ブースティング接近法, (b) ランダムフォレスト接近法, (c) ルールアンサンブル接近法, の3種類に分けて研究を実行している。いずれの方法においても, 基本学習器(樹木)に対する重み付けを縮小推定量

により実行することで, 簡潔でより予測確度に優れた方法になることを提示している。このとき, lasso 型の L1 ノルムによる罰則よりも, ElasticNet のような柔軟な罰則項を加えるほうが, 基本学習器の過剰刈り込みを引き起こす恐れがないことが分かってきている。現在の公表状況であるが, (a)に関しては, 景観デザイン論文集に掲載されている。また, いずれの方法も学会あるいは研究会での発表を行っており, 現在, 論文を投稿中(感性工学会)あるいは投稿準備中の状況にある。

- (3) がん臨床試験への統計学者としての参加に関しては, 大阪消化管がん化学療法研究会のメンバーとして積極的に従っており, 論文公表および発表を行っている。

### 3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している  
(理由)

現在のところ, 研究発表12件, 論文公表5件あり, 満足いく成果が出ていると考えている。しかしながら, 統計的方法の発表件数に比して, 論文公表数がいささか少ないと思われる。その理由として, (1) 統計関連の学会では, 査読開始から最初の結果が届くまで, 概ね5カ月以上を必要とする。(2) 感性工学会への投稿において, 学会事務局による誤りで, 査読結果が半年近く放置されていた。といった, アクシデントが災いしている。

#### 4. 今後の研究の推進方策

- (1) 多分岐型樹木構造接近法に関しては、概ね、その方法の研究が終了したと考えており、プログラムなどの公表を準備している。
- (2) データピーリング接近法では、有効な結果が得られなかった。他方、近年の適応患者像の抽出法には、極値回帰(LeBranc,2006)あるいは論理回帰(Kooperberg, et al., 2004)が有効であることが報告されており、これらの手法をベキ正規分布のもとで拡張するほうが有用であると考えており、研究準備中である。さらに、ランダムフォレスト法を生存時間研究に拡張する方法を開発中である。
- (3) 今年度は、樹木構造接近法の癌研究への応用に関する成果を公表したい。現在、大阪府立成人病センター 消化器内科の医師とともに、樹木構造接近法による内視鏡検査での悪性腫瘍抽出のための統計モデルの構成を行っている。また、コメディカル研究にも参加し、とくに、末期がん患者の緩和ケアなどの QOL 評価も行っていきたいと考えている。

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 5 件)

- ① 下川敏雄・後藤昌司, データ適応型分布に基づく多分岐型樹木構造接近法, 計算機統計学, 査読有, 22, 2-18, 2010.
- ② 下川敏雄・武藤由香里・御園生拓・北村眞一, アンサンブル学習法の河川景観満足度調査データ解析への応用, 景観・デザイン論文集, 査読有, 6, 41-50, 2009.
- ③ Takeuchi, Y., Uedo, N., Ishihara, R., Iishi, H., Kizu, T., Inoue, T., Chatani, R., Hanaoka, N., Taniguchi, T., Kawada, N., Higashino K., Shimokawa, T and Tatsuta, M., Efficacy of an Endo-Knife with a Water-Jet Function (Flushknife) for Endoscopic Submucosal Dissection of Superficial Colorectal Neoplasms, American Journal of Gastroenterology, 査読有, 105, 314-322, 2009.

[学会発表] (計 12 件)

- ① Fujitani,K., Takiuchi,H., Sugimoto, N., Imamura,H. Iijima,S. Imano,M. Kimura,Y., Shimokawa,T., Kurokawa, Y., Tsujinaka,T. Furukawa, H. Randomized phase II trial of S-1 plus irinotecanversus S-1 plus paclitaxelas first-line treatment for advanced

gastric cancer (OGSG0402), 2010 Gastric Cancers Symposium, American Society of Clinical Oncology, 2010.1.15-16, San Francisco, USA.

- ② 下川敏雄・辻 光宏・田中成典, 分類型ルール・アンサンブル学習法における動的診断グラフィックスの開発とその応用, 安全工学シンポジウム 2009, 2009. 7. 9-10, 機械振興会館(東京)

[その他]

- ・ JJCO Paper of the Year 2008.

[参考 URL :

<http://jjco.oxfordjournals.org/cgi/content/extract/39/12/862>]