



統計モデルを用いた八女茶の味の予測

AI茶
(あいちゃ)

情報ネットワーク工学科 2年 小栗実賀
情報ネットワーク工学科 3年 角霸道
情報ネットワーク工学科 3年 中畑友花
機械システム工学科 2年 城島慶太郎
情報ネットワーク工学科 4年 森光斗(TA)

福岡県工業技術センター 上田京子
情報ネットワーク工学科 江藤信一教授

背景

筑後地域で生産されている八女茶は、「あまくてコクがあり旨味の強い美味しい茶」として古くから親しまれており、全国茶品評会では20年連続で農林水産大臣賞と産地賞を獲得している。その茶葉の品質には、気象（天気・気温・降水量等）が大きく影響していることが考えられる。気象による茶葉の品質、特に味への影響が分かれば、生産者にとってより良い八女茶の育成の手助けになることが考えられる。

目的

本研究では、八女茶の味数値データと気象条件との関係性を分析・予測を行うことを目的とする。図1は渋味刺激と気象要素との関係性を示した相関図である。特定の味数値は気象要素との相関係数は-0.84と高い相関であることが分かる。本研究では、階層ベイズモデルを採用し、各銘柄に対しての特徴を考慮しながら学習させることで限られたデータでも高い汎化性能を持つモデルの実現を目指す。

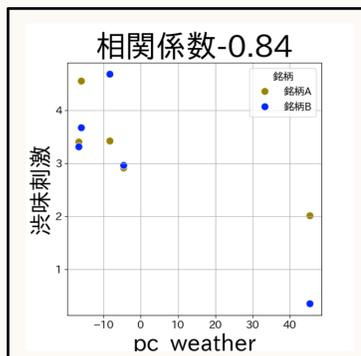


図1 気象と味の相関

味覚センサ

図2左は味覚センサである。人間の舌を模倣した人工の膜で味を数値化するもので、五基本味（旨味、苦味、塩味、酸味、甘味）に渋味を加えた基本味を先味・後味で分けた12種類の味（図2.右）として出力するものである。今回、株式会社味香り戦略研究所にて測定された八女茶の味数値データを使用した。

【味覚認識装置TS-5000Z】

名称	味の特徴	有効な食品
酸味	クエン酸、酒石酸、酢酸が呈する味	ビール、コーヒー
苦味/酸味/渋	医薬品、漢方薬によく見られる塩基性苦味	医薬品全般、漢方薬
苦味/酸味/渋	苦味物質由来で、低濃度ではコク、酸味、酸味	豆腐、日本酒、スープ
先味	渋味物質由来で、低濃度では刺激味、酸味	果実
甘味	甘味物質由来の味	飲料、菓子類
旨味	アミノ酸、核酸由来の出汁味	スープ、めんつゆ、肉
塩味	食塩のような無機塩由来の味	醤油、スープ、麺つゆ
旨味/コク	持続性のある旨味	スープ、麺つゆ、肉
にがり系苦味	カルシウム、マグネシウム等のような無機イオン由来の苦味	水、牛乳
後味	苦味/酸味	医薬品全般、漢方薬
苦味/酸味	一般食品に見られる苦味	ビール、コーヒー
渋味	カテキン、タンニン等が呈する味	ワイン、お茶

図2 味覚センサ(TS-5000zと12種類の味)

研究手法

1.本研究の課題は、取得できるデータが限られている点にある。従来は銘柄ごとに個別分析を行っていたが、本研究では複数の銘柄データを同時に

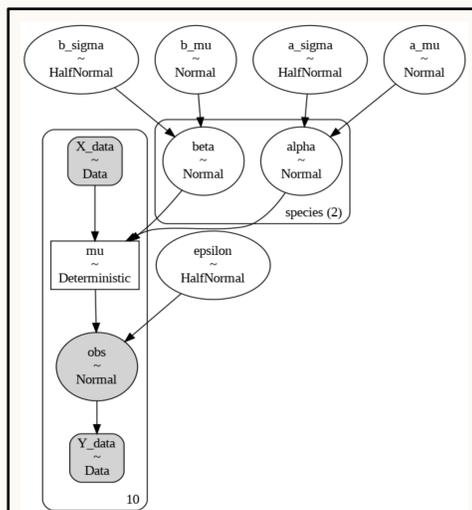


図3 階層ベイズモデル

学習させてバイアスの抑制と推定の安定性を図る。各銘柄に異なる確率分布を仮定したベイズモデル（図3）を用いることで、少ないデータでも不確実性を考慮した柔軟な予測が可能となる。

2.モデルは味数値の区間（上下限）を出力するため、区間推定(図4)の予測精度を評価する指標としてWinkler Interval Scoreを採用する。これは区間の幅と正解値を含むかの両方を考慮する指標である。

3.気象変数間には高い相関が見られ、多重共線性によりモデルが不安定になる可能性がある。そのため主成分分析により変数の次元を圧縮し相関のない主成分に変換を行う。

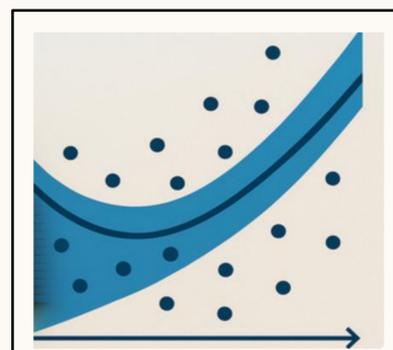


図4 区間推定の例

考察・結論

今回、八女地区で茶葉を販売しているイ社の銘柄AとBの茶葉の味数値データを目的変数とし、2018年～2022年の各年の3月の平均気温と日照時間と降水量を主成分分析した。パラメータを説明変数として用いた。図5は階層ベイズモデルを用いて得られた予測の95%信頼区間を示したものである。AおよびBともその区間におさまっており、Winkler Interval Scoreは2.997となった。これらの結果からイ社の茶葉の味は3月の平均気温、日照時間、降水量の影響を受けていることがわかり、今後の茶葉品質管理に大いに役立つと考えられる。

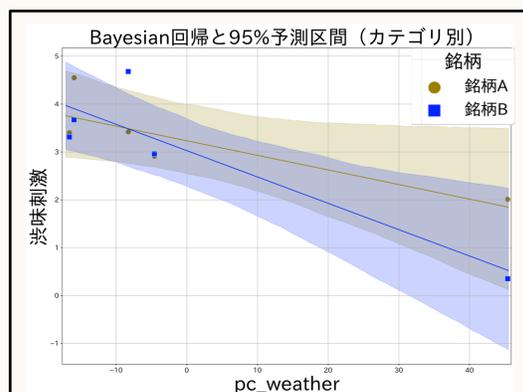


図5 各銘柄の回帰直線と95%HDI