



地震速報・株価…多分野で活用

AIC赤池情報量規準

ここでln(L)はモデルのよさの指標、kは変数の数

$$AIC = -2\ln(L) + 2k$$

- 52年 東京大学を卒業し、統計数理研究所へ
- 69 秩父セメント焼成炉の統計的制御に成功
- 71 AICを日本統計学会とソ連での国際シンポジウムで発表する
- 73 国際シンポジウムでの発表内容が論文に掲載される
- 74 AICの解説論文が米専門誌に掲載される
- 89 朝日賞受賞
- 92 100年間の統計学の優秀論文39件に、AICの論文が選ばれる
- 06 京都賞受賞

京都賞を受け、今更にごとえる赤池さん

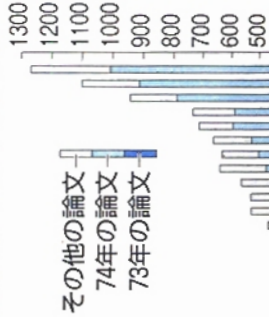


セメント工場で焼成炉をのぞく

AICを発表したころ

(写真はいづれも赤池さん提供)

赤池さんの論文の被引用数



将来予測に欠かせぬ尺度

「明日の気温は？」「株価は？」——。そんな将来予測に欠かせないのが「モデル計算」という手法だ。だが、モデルの決め方によっては当たらなかつたり、計算が煩雑になりすぎたり。みんなが苦心していた1970年代初頭、モデルのよしあしを判断する画期的な尺度を、赤池弘次さん(80)が発表した。(米山正寛)

赤池さんは52年、東京大の数学科を出て、文部省統計数理研究所(現在の情報・システム研究機構統計数理研究所)に入った。この年の4月、サンフランシスコ講和条約が発効して日本の主権が回復。日本は復興への一歩を踏み出した。あつた。

「日本社会の再建の道は工業立国にあると考えていた。自動制御に関心があつたので、そのうち分野の研究者と交流を重ねていました」

工業立国には工場の装置や機器を制御する技術が欠かせない。うまく制御できれば、それだけ効率よく、高品質の製品がつくれる。統計学の専門家として、モデルと、それを使った制御方法の開発に取り組んだ。

64年、秩父セメント(現・太平洋セメント)の技術者だった中川東一郎さん(82)が、セメントの品質安定に重要な焼成炉の制御システムの共同研究をもちかけてきた。

巨大な炉内は温度の変動が激しく、空気の流れも複雑だ。そんな炉内の状況を予測して、先手を打って対応する新たな制御システムの導入が、生産性を高めるためには不可欠

だった。

モデル計算では温度など関係するさまざまな条件を「変数」として取り込み、将来を予測する。だが、い

ったい何をどれだけ変数に取り込めばいいのか。赤池さんは工場に泊まり込んで、生のデータを見つめ続けた。データ解析に5年以上かけ、

モデルをつくりあげたにすぎない。

通勤中に

この仕事は評価された。ソ連で講演を頼まれた。前、通勤電車の中央でアが輝かんだ。それが規準(AIC)だ。

AICは予測の精度を測る「モデル」のデータの扱いにくさの「数」をもとに計算が最小になるもの

通勤電車で書いたAIC

度

が「モデ
り、計算
のよしあ
(米山正寛)

変数に取り込め
るは工場に泊ま
るデータを見つめ続
る年以上かけ、

モデルをつくりあげて、生産性の向
上につなげた。

通勤中にアイデア

この仕事の評価され、71年に当時
のソニーで講演を頼まれた。その直
前、通勤電車の中でひとつのアイデ
アが浮かんだ。それが「赤池情報量
規準 (AIC)」に結実する。

AICは予測の誤差の分布から導
かれる「モデルのよさの指標」と
データの扱いにくさを反映する「変
数の数」をもとに計算する。その結
果が最小になるものが客観的に「最

も妥当なモデル」。73年と74年に研
究成果を論文で発表した。

「赤池さんは現場のデータに宝が
あると考えていた。生のデータを扱
ったことのある人でなければ出てこ
ない発想」と中川さんはいう。

九州電力は78年、AICを利用し
て火力発電所の新たな制御システム
を開発した。電力需要が変動して
も、タービンを回す蒸気の温度を一
定の範囲内に保つ。開発の中心たっ
た中村秀雄さん(82)は「安全で省エ
ネの運転につながった。海外からも
問い合わせがきた」と振り返る。

東京海洋大の大津晴平・特任教授

は同じころ「船の自動操舵システム
に応用できそうだ」と思った。

横河電子機器と協力して新たな自
動操舵システムの開発を進め、実用
化は目前。同社の田代亨・盛岡技術
部長は「従来は風や波などの変化に
対応できなかった。新システムでは
そうした変化を常時監視し、最適な
制御ができます」。

気象庁の横田崇・地震津波監視課
長も赤池さんの薫陶を受けた。

「大学院で、観測した地震波から
P波とS波を読み取って震源を自動
的に決めるシステムを手がけ、AIC
でモデルを評価していました」

82年の入庁後も、地震活動監視シ
ステムの整備で、この手法を生かし
た。それが発展し、いまの「緊急地
震速報」システムにもつながった。

論文引用1000件超す

赤池さんの73、74年の論文は世界
中の研究者に引用され、その数はい
まも増え続けている。統計数理研究
所の北川源四郎所長の集計では、06
年には被引用数が1千件を超えた。

使われている学問領域も工学、医
学、生物学、経済学など多岐にわた
る。06年には統計学の発展で「AIC
の果たした役割と意義は極めて
大きい」と京都賞を受けた。

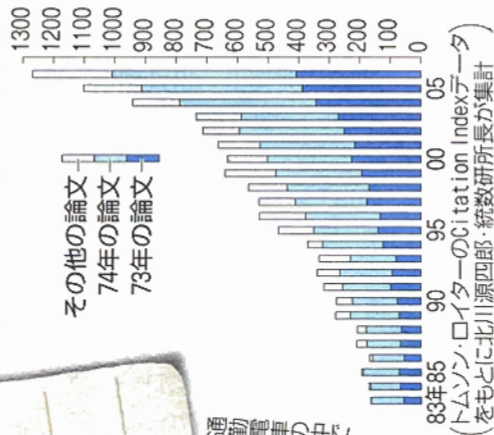
94年から統計数理研究所名誉教授
となった赤池さんは、今もモデルづ
くりのあり方を考え続けている。

「どれだけの方がAICを使ってい
るのか、自分でもわからない。でも
「使った」という人に出会って、
一瞬、幸せな気分になります」

◆「アスパラグラフ」(http://
aspara.asahi.com) の新聞購
読者向け「aサロン・科学面によ
うこそ」にもトップ記事を掲載し
ています。

(写真はいすれも赤池さん提供)

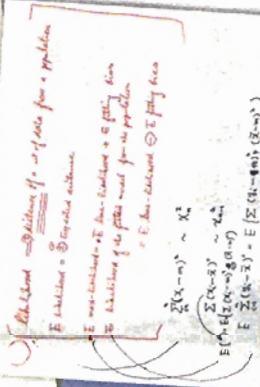
赤池さんの論文の被引用数



その他の論文
74年の論文
73年の論文

83年85
トムソン・ロイターのCitation Indexデータ
(をもとに北川源四郎・統計数理研究所長が集計)

通勤電車の中で
書いたAICの着想メモ



AICを使う分野の広がりの例



火力発電

船の自動操舵

地震速報・津波予報

株価変動の予測

グラフ:AVK・若見 製図/ The Asahi Shimbun

74 AICの解説論文
89 朝日賞受賞
92 100年間の統計学の優秀論文39件に、
AICの論文が選ばれる
06 京都賞受賞

