

1 X-05 動的過程における QoS 分析：車の運転データとその評価の相関関係

内田 典子¹⁾ 新上 和正²⁾ 下川 信祐³⁾ 石野 福弥⁴⁾

- 1) 国際インフォメーション・サービス (株)
- 2) 3) エイ・ティ・アール 環境適応通信研究所
- 4) 一橋大学 商学部

1. はじめに

自動車事故防止の目的で、運輸省を始めとした関係機関で事故発生時の静的データを対象とした事故分析の検討が行われている。このレポートでは飛行機のフライトレコードの様にドライバーの日常の運転データとその評価（顧客評価・安全性評価・営業成績）の相関関係から、自動車の安全運行の維持・管理方法との関係づけを行い、以下に報告する。

2. 車のドライバー特性と評価関数の設定

2-1 ドライバー特性と評価基準

このレポートでは、手法としてニューロコンピューティングを用いている。某タクシー会社のドライバー約20名の協力により1ヶ月間に渡り測定器で採取した「運転データ」(D)を入力信号とし、「その評価データ」つまり、①乗り心地評価（タクシー乗客が感じる快・不快運転）・②安全性評価（ドライバーの事故・違反歴）・③営業評価（売上高と消耗品費用など）の3つを出力(O)として、 $G: D \rightarrow O$ となる写像Gを求める。

また、Gを作る為にDとOが対応していることを前提とする教師入力データ(P_i)には、写像Gを特定する上で利用したDとOのデータを当てる。

2-2 評価関数の設定

評価関数の設定に際し、次の前提条件を置く；

- 前提1： N_{in} 個の入力チャンネルと N_{out} 個の出力チャンネル
- 前提2： 教師入力データをP個とする
- 前提3： 出力信号をOとする
- 前提4： 入力層と出力の間にM層の perceptron 層がある
- 前提5： 入力層と出力層を含めM+1層の perceptron 層がある
- 前提6： 各層でのチャンネル数 = N_i (1番目の層)
- 前提7： L層と(L+1)層での間の繋がりを与える変数 w_{ij} (L)

2-1で現した写像Gを求めるために、出力信号Oと写像Gとの誤差 $V=0$ の条件で以下特定する。

$$V = \frac{1}{2} \left\{ \sum_{i=1}^P \sum_{k=1}^{N_{(M+1)}} (O_k(P(i)) - G_k^{M+1}(P(i)))^2 \right\}$$

Quality of Service of dynamic data: correlation between driving records and drivers evaluation
1)UCHIDA Noriko, Kokusai Information Service Co., 2)3) SHINJO Kazumasa, SHIMOGAWA Shinsuke, ATR Adaptive Communications Research Laboratories, 4) ISHINO Fukuya, Hitotsubashi

$$G_k^{L+1}(P(i)) = f \left[\sum_j^{N(L)} \omega_{k,j}(L) G_j^L(P(i)) \right] = f \left[F_k^{L+1}(P(i)) \right]$$

$$F_k^{L+1}(P(i)) = \omega(L) G^L(P(i))$$

3. 分析評価

こうして求められた写像Gは、ドライバーの日々の運転データを追加する度に学習し更に現実的な相関関係を算出する仕組みとなり、従来はベテランドライバーである安全指導教官の経験知に依存していた安全運転評価をアルゴリズムで行えるような仕組みとしての活用が期待される。このモデルではドライバーの癖を把握し、日々の変化に重点を置いた評価法となっている。ドライバー自信の運転癖を特定し指導するには、優良ドライバーの運転動向を写像に適応して、各ドライバーとの比較を行い運転癖を洗い出すという応用も可能と考えている。今回のレポートでは、任意のドライバーの運転特性が日々どのように変化しているか、またその変化と安全運転との視点から考察してみたが、勤務時間帯の運転性向（昼間勤務と夜間勤務など）や地理的運転性向（路地の多い地域の運転や高速道路での運転など）などへも、入力チャンネルデータを替えることで対応していきたい。

4. 一般的な写像への布石

今回の検討ではドライバーの運転特性という動的データを採用したが、これ以外のテーマにも活用していきたいと考えている。その上で、 ω を特定するまでの計算時間の短縮方法や、モデルに有効な採取データの絞り込みなど、今後も検討を続けていく予定である。

【参考文献】

- 1) 新上和正, “高次元アルゴリズム”, bit Vol. 31, No. 7, 2-8 (1999)
- 2) 新上和正, 大田原一成, 下川信祐, “新物質デザイン: 機能を極大化する探索”, 今大会講演 6H-03
- 3) 倉持裕, 新上和正, “高次元アルゴリズムによるニューラルネットワークの学習”, 今大会講演 4S-01