

医療データ解析を用いたアラートシステムの研究

A Study of Alert System using Medical Data Analysis

古野 智大¹ 村岡 道明¹ 片岡 浩巳² 奥原 義保²

高知大学理学部(情報科学コース)¹

高知大学医学部附属医学情報センター²

1. 研究背景・目的

医療現場での電子情報化が進み、検査データなどの医療情報がデータベースに蓄積されている。しかし、蓄積される膨大なデータの確認、及びそれらを用いた判断などは人が行わなければならない。そのため、データの見落としや判断ミスが起こりうる。そこで、医療データ解析を用いたアラートシステムを構築し、医師に対して患者の疾患リスクの通知を行うことで、上記のミスなどの軽減を図ることを研究目的とする。

2. 提案するアラートシステムの機能・構成

2.1 構成

提案するシステムは、判定・通知プログラム、ルールマスター、データウェアハウス (DWH) により構成される。データウェアハウスには高知大学医学部附属医学情報センターにおいて研究用に構築されたものを用いる。このデータウェアハウス上のデータは、患者名や検査日などに対して連結不可能な匿名化処理がなされている。システムの概略構成を図 1 に示す。

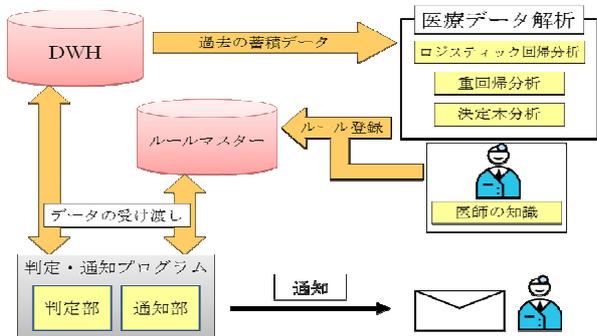


図 1 提案するシステムの概略構成図

2.2 機能

2.2.1 判定・通知プログラム

判定・通知プログラムは、入力として検査項目が更新されたというイベント、及び更新が行われた患者の ID を受け取る。更新が行われた患者に対して、ルールマスターに登録されている疾患に関するリスク計算・判定を行い、その結果を医師に通知する。

2.2.2 データ解析

以下の三種類の分析手法を用いる。

- (1) 検査値を予測するための重回帰分析。
- (2) 主に疾患の罹患確率を予測するためのロジスティック回帰分析。
- (3) if・then ルールによって疾患の有無を予測するための決定木分析。

2.2.3 ルールマスター

ルールマスターには、リスク計算に必要なデータをルールとして登録する。表 1、表 2 にルールマスターの構成イメージを示す。ルールマスターは、機能の拡張に伴い複雑化する可能性、様々なフォーマットへの対応を考慮し、XML で作成した。

表 1 重回帰分析、

表 2 決定木分析用

ロジスティック回帰分析用

疾患名	手法	検査項目	係数	基準値
1	1	—	A	S ₁₁
		X	B ₁	
		X	B ₂	
	2	—	A	S ₁₂
		X	B ₁	
		X	B ₂	

疾患グループ	検査項目	基準値	比較演算子	結果
1	X	S ₁	<	R ₁₁
	X	S ₂	<	
	X	S ₃	<=	
	X	S ₁	<	R ₁₂
	X	S ₄	<	
	X	S ₅	>	

2.2.3 通知

通知は、計算の結果、リスクがルールマスターに登録された基準を超えた場合に行う。方法は医師が持つ携帯端末に対するメールの送信とする。内容は個人情報が表示される可能性を考慮し、疾患のリスクがある患者が検出されたこと、およびシステムへのアクセスを促すものとする。

3. 評価方法および結果

プロトタイプに適用可能なルールを導出し、DWH に存在する患者データを使用してプロトタイプの機能評価を行った。その結果、約 1 万 6000 件の内の約 90% に対してアラートが発信される見通しとなった。

4. 考察

ルールの試行適用から得られたアラートの発信率は過剰となった。その原因は、プロトタイプが計算対象の選別に必要なイベント情報を考慮していないため、その多くが陽性と判定されたためであり、イベント情報の参照によりこれらの削減が可能と考える。

5. 今後の課題

計算対象の選別に必要なイベント情報を参照し判定・通知プログラムによるリスク計算の精度を高めること。そのほかに、判定方法の高度化や効果的な通知方法の検討などを行うことが今後の課題となる。

6. 参考資料

- [1] 片岡浩巳, 小西修, "決定木の RDB 表現と知識探索システム", 情報処理学会データベースシステム研究会報告, 125-79, pp.107-114, 2001 年 7 月 19 日