

学 位 論 文 要 旨

博士課程 ① 甲・乙	第 82 号	氏 名	酒田 拓也
<p>[論文題名]</p> <p>Development of an “Alert Framework” Based on the Practices in the Medical Front 医療現場の実践知に基づくアラートフレームワークの開発 Journal of Medical Systems, 42: 114, 2018 https://doi.org/10.1007/s10916-018-0967-9</p>			
<p>[要 旨]</p> <p>【はじめに】宮崎大学医学部附属病院(UMH: University of Miyazaki Hospital)では、電子カルテを稼働して約10年分の診療情報を蓄積しており、診療情報が意味的に構造化されている。この蓄積された診療情報を診療支援に使うためにアラートシステムを開発することとした。本研究の目的は、アラートシステムを電子カルテに搭載することを可能にするアラートフレームワークを構築するとともに、知識のモデリング手法を明らかにすることである。</p> <p>【対象と方法】UMHで働く多職種の職員に、事前に予備的なアラートのフレームワークを作成し、ヒアリングを行った。ヒアリング方法は、訪問調査を行い、対象者にそれぞれの部署に必要なアラートメッセージについて、自由に語ってもらう方式をとった。ただし、事前に予備的なアラートのフレームワークを作成しておき、このフレームワークに沿って不足する情報について、その場で質問を追加した。今回のフレームワークは電子カルテにおける個々の患者のアラートメッセージを想定しているため、個々の患者に紐付かないアラートは対象外とした。また、ヒアリングの結果を基に、予備的なアラートのフレームワークをより詳細な構造に修正し、最終的なモデル構築を行った。</p> <p>【結果】今回のヒアリングで得られた実践知を基に、より詳細なアラートフレームワークを開発した。基本点なフレームワークの構造として、一般的なエキスパートシステムで使われている If-Then 形式を用いた。前件部ではアラートの発火に必要な患者抽出条件を設定可能とした。後件部ではアラートメッセージの後に処理すべき診療内容を設定可能とした。また、具体的なアラートメッセージ内容を設定可能とした。以上よりフレームワークの大きな構造として、(1)ヘッダー部、(2)前件部、(3)後件部、(4)メッセージ部の4つを設定した。</p> <p>【考察・結語】ヒアリングで得られた実践知の分析から、求められるアラートにはリスクの発生原因として4つのパターンがあると考えられた。</p>			

第一に、患者状態自体にリスクが含まれているパターンで、化学療法実施中の患者の白血球が低下しているリスクが該当する。第二に医療行為自体にリスクが含まれているパターンで、ワーファリンによる抗凝固療法実施中の患者に納豆を含む食事を提供するリスクが該当する。第三にその両者にリスクが含まれているパターンで、イオン系造影剤アレルギーによる禁忌の患者に、放射線 CT オーダーにおいてイオン系造影剤の使用指示を出すリスクが該当する。第四に医療行為の連続性または随伴性が欠如するパターンで、継続して使用する定期の処方切れるリスクが該当する。これら4つのパターンに対応するために、フレームワークではアラートの発生に必要な患者抽出条件に複数の条件を設定できるように配慮した。

医療におけるエキスパートシステムの取り組みは、数多く存在する。例えばスタンフォード大学で開発された Mycin は、伝染性の血液疾患を診断し、抗生物質を推奨するようにデザインされている。このように、これまで取り組まれてきたエキスパートシステムは、特定の分野に限局されている。しかし、我々の取り組みは、診療におけるあらゆる実践知を対象とし、汎用性を持たせている点でこれまでと違っている。

近年、人工知能の分野では機械学習が大きく取り上げられている。しかし、今回のヒアリングで得られた実践知は機械学習で自動的に抽出出来るとは考えにくく、医療においてはエキスパートからの実践知に基づくルール開発が有用と考えられた。ただし、アラートに何らかの閾値を設ける場合などは閾値の設定に機械学習を取り入れることは有効と思われる。

今回開発したアラートフレームワークは、設計項目を詳細に定義しているため、電子カルテへの実装が容易であると考えられる。フレームワークの項目はデータベースの項目に置き換えることが容易であり、また If-Then 形式であるため機能が単純である。我々は今後の取り組みとして、このフレームワークを電子カルテに実装し、その運用経験を基にフレームワークを改善していくつもりである。

このように電子カルテの膨大な診療情報を基にアラートメッセージを自動的に生成することにより、医療従事者の個人的な能力に依存しない医療安全の取り組みが容易となり、医療の質の向上に貢献するものと考えられる。

今回ヒアリングによって得られたアラートのための実践知を基に、より詳細なフレームワークを作成した。今回対象となった実践知については、全て一つのフレームワークで表現可能であった。

本研究により、現場の実践知をアラートシステムとして電子カルテに搭載することを可能にするアラートフレームワークを構築することが出来た。また、ヒアリングによる実践知によりアラートルールを導き出す手法は、アラートフレームワーク開発における知識のモデリング手法として有用であることが証明された。

備考 論文要旨は、和文にあつては2,000字程度、英文にあつては1,200語程度とする。