

京都大学医学部附属病院では、病院の再整備計画が進行中。2010年5月竣工の積貞棟は「がん中心の病棟」として、2015年12月に竣工した南病棟は「生活習慣病棟」として、そして現在計画中のII期病棟は「高度急性期医療病棟」としての運用を目指している



京都大学医学部附属病院

Cover Story
2017 November

代を重ねて更に進化を遂げた京大のHIS 物流管理システムとも高度な連携を図り、 経営、臨床、安全の質を格段に高める

医療ITにおいて、常に日本のフロントランナーとしての評価を得てきている京都大学医学部附属病院。定評ある同病院の病院情報システム「KING」は2016年5月に更新され、新システム「KING6」となった。当然、新システムは、従前の「5」の機能を大きく上回るものとなっているが、スリム化とコスト性も両立。注目の機能としては、物流管理システムと病院情報システムの高度な電子的連携の推進があげられる。新システムならびに、このシステムを運営・管理する医療情報企画部について、キーパーソンの方々に聞いた。

新 医 療 2017年11月号 (8)

—COVER STORY—

京都大学医学部附属病院
医療情報企画部 部長／教授

黒田知宏氏に聞く

——医療情報企画部の沿革と病院における役割についてお聞かせください。

当院は、京都という土地柄もあって高い建物を建てることから、かなり早い敷地を有していたことから、かなり早い時期より診療情報の電子化に迫られていました。この電子化の実行組織であるのが医療情報企画部であり、日本最初の国立大学病院情報処理部門として1970年に前身の中央情報処理部が設置されてから現在まで、一貫して当院の情報基盤を支える役割を果たしてきています。

現在、医療情報企画部は、診療録管理、情報基盤整備、病院経営運営のサポートという3つの情報にかかわる役割を、病歴管理室、医療情報企画部、病院運営企画室という3つの「顔」を持ってそれぞれ果たしています。

——医療情報企画部の特徴についてお聞かせください。

当部の大きな特徴は、サービスの対象者が患者さんではなく、医師を中心とした病院の医療スタッフであるということ。第一義にしていることでしょう。病院という機能を全うさせる主役は診療を直接行う医師たちと、それを直接支援する看護師や技師などのメディカルスタッフたちであり、その後方から支えるのが事

務部門や私たちの役割です。ですから、医療者側から要求される情報システム関連のリクエストには積極的に応えるようにしています。特にシステム構築の際は、医師、看護師、診療部門の各スタッフ、事務方を交えて徹底的に議論していただき、コンセンサスを得ながら作業を進めています。

この基本姿勢に基づきながら構築した京大病院総合情報システム（Kyoto university hospital Information Galaxy：KING）は、2000年にオーダリングシステムを、05年には物流管理システムや病理、放射線治療、安全管理などの部門システムを組み込んだ最初の電子カルテを導入し、16年には現在のKING6に至っています。

当部の、もう1つの大きな特徴が、臨床現場で医療情報研究ができる国内唯一の情報工学系の研究室であることです。当部の二代目の教授が情報工学系出身であったことから、情報学研究科社会情報学専攻に講座を持つており、年間約3人の学生が当部の研究室に進学してきます。

その結果、当部には医学研究科と情報学研究科という医学系・工学系2つの分野から人材が集まり、それがさまざまなイノベーションを生み出す基盤となっています。

——病院情報システムは、今後どのような進化していくとお考えですか。
病院の機械化とICT化は進化し続け

ています。例えば、診療情報の管理は電子カルテがなければもう難しいでしょうし、例えば、物流管理システムがなければ、医療材料や物品も満足に管理できないでしょう。私は今後、病院情報システムが、人間と機械が協調して業務を実現するシステム、「人間機械系システム」と呼ぶものになっていくと考えています。

——人間機械系システムについて、詳しくお聞かせください。

人間機械系システムの典型例は、飛行機の運航システムです。現在、飛行機は、人間と機械が互いに補いながら安定的に運航させています。実は、飛行機は1980年代後半から1990年代前半にかけて、人間と機械の役割分担やコミュニケーションの失敗による事故が多発しました。これは飛行機の運航システムが急激に進歩した時期と重なり、システムとそれを操作する人間との役割分担のバランスがうまく機能しなかったことが主な理由です。その意味では、病院情報システムも進化に伴ってさまざまな事故を経験するかもしれません。

病院情報システムの人間機械系システム化については、当院でも開発を行っており、その1つの例と言えるのが、KING6稼働とほぼ同じタイミングで運用を開始した「バイタルデータターミナル」です。これは、看護師がベッド脇の端末に測定機器をかざすだけで自動的にその看護師を識別し、患者と紐付けた測定データを電子カルテに自動記録できるシステムであり、医療メーカーと組んで製品化もしています。バイタルデータの転記ミスや、業務の省力化・効率化に貢献しており、バイタルデータ計測と記録に関わる業務時間をほぼ半分に減らしたというデータも出されています。

このように、病院情報システムは、人間と機械が調和することで、医療者には効率性を、患者には安全性を提供するというのが、今後の方向性となるでしょう。医療とは、患者を治すことがミッションですが、そのリソースを開発するのは工学系の仕事です。医療情報企画部には、その開発のための人材や環境が整っていますので、今後も継続して病院の情報システムを改善・運用しながら、新システムの研究・開発を続けていきたいですね。

黒田知宏

（くろだ・ともひろ）氏
1971年大分県生まれ。1994年京都大学工学部情報工学科卒。1998年奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士後期課程修了。博士（工学）。同年同助手、2001年オウル大学理学院情報処理科科学客員教授、2001年京都大学医学部附属病院講師、2007年大阪大学大学院基礎工学研究科准教授、2009年京都大学医学部附属病院准教授を経て、2013年より同大学医学部附属病院医療情報企画部長・病院長補佐・教授、同大学情報学研究科社会情報学専攻医療情報学講座教授

(9) 新 医 療 2017年11月号

■京都大学医学部附属病院
電子カルテと物流管理システムの連携を推進し、患者単位での物品消費や医療原価の把握、医療安全に貢献するシステム構築を目指す



田村 寛 (たむら・ひろし) 氏
 1998年京都大学医学部卒。博士（医学）(京都大)。2013年より医学部附属病院 医療情報企画部准教授 運営企画室副室長、2017年9月より京都大学国際高等教育院 附属データ科学イノベーション教育研究センター 特定教授

京都大学医学部附属病院
 京都大学国際高等教育院附属
 データ科学イノベーション教育研究センター
 特定教授

田村 寛氏

医療情報企画部 助教

平木秀輔氏に聞く

京都大学医学部附属病院では、2004年からダイコク・システム・サービス社の物流管理システムを導入し、医療材料等の関する在庫管理の徹底を図ってきた。

2016年5月に京大病院総合病院情報システムKING6の更新を実施した際に、物流管理システムも新たに「WebSPDⅢ」に更新。まだ一部ではあるものの、KING6と物流管理システムの連携を実現しており、行く行くは在庫管理の徹底だけでなく、患者単位での医療原価の把握等を目指している。

京都大学国際高等教育院附属データ科学イノベーション教育研究センター特定教授で、医療情報企画部を兼務する田村寛氏は、医療情報企画部における自身の役割について、つぎのように話す。

「医療情報企画部は、情報システムの構築や管理・運用を担当してきたことから、院内の診療や経営に関する情報を収集して経営に貢献する役割も担ってきました。私は医療情報企画部の業務において、システム運用には深く携わっていませんが、病院の経営面での意思決定に必要なデータの作成や企画立案を通じて病院執行部のサポートを行っています」

「物流管理システム「WebSPDⅢ」
 医療材料をユニークコード管理し、
 個々の患者データとの紐付けが可能

新しい物流管理システム「WebSPDⅢ」は、医療材料等に添付したラベルを、

病棟や外来で使用する度に患者別・部署



平木秀輔 (ひらぎ・しゅうすけ) 氏
 2012年京都大学医学部卒。福井赤十字病院・京都大学医学部附属病院腎臓内科での勤務を経て、2016年4月より医療情報企画部助教。MBA。

別の回収用紙に添付。医事部門で同用紙を回収してデータを収集。同データを解析することで、医療材料の運用の円滑化と在庫量の軽減および適正化を図ることができる。また「WebSPDⅢ」では、従来のシステムに加え、個々の医療材料につけられたユニークコードとGSIを管理することにより、医療材料の個別の期限管理や、ロット番号の追跡を行うことが可能となっている。

同院では、この「WebSPDⅢ」と病院情報システムKING6を電子的に連携させ、物品・物流に関するさまざまなデータを分析することで、病院経営や運営に有用なデータを引き出そうと考えている。

「入院患者の診療報酬は原則として包括請求することになっていますが、手術部門での診療費用は出来高での算定も多く残っています。そこで、手術で使った医薬品や医療材料についての請求漏れをなくするため、物流管理システムと医事システム、電子カルテを連携し、データを突合させて、物品管理の改善を目指しました」（田村氏）

現在、電子カルテと物流管理システムの完全な電子的連携こそ果たしていないが、同院では手術部門、透析部門、放射線部門の一部で、バーコードを用いた医療材料の実施入力を行っている。

「システムの改修を実施したことで、3システムで必要な読み取りのうち、医事会計に関するバーコードの読み取りが不要となり、労務負担軽減につながることに

ができました。また、医事会計と物流管理システムの連携によって、請求漏れになりかねない医薬品や医療材料を把握することができるようになりました。

請求漏れになりかけた医薬品を調べてみると、意外なことに当初予想した高額な医薬品は少なく、むしろ低価格で、大量に消費する生理食塩水等において請求漏れになりかねない事例が多かった点は驚かされましたね。

物流と医事、電子カルテがつながれば、患者単位でロット番号までの物品消費や治療の原価などを把握することができるようになりますから、病院経営にとって有益なデータを提供してくれるようになるのではないのでしょうか」（田村氏）

「物流管理システムとHIS連携
 診療原価の把握だけでなく
 医療安全管理にも貢献可能

腎臓内科医でもある平木秀輔氏は、物流管理システムと病院情報システムを連携することの意義について、つぎのように話す。

「病院情報システムでは、以前から患者単位の原価に関する早期把握ができないという課題がありました。課題を解決できない理由は、高額な処置に係る情報は入力されるまでにタイムラグが大きいことと、物流管理システムと病院情報システムが独立に運用されていたことだったと考えています。

1000円以上の医療材料については、今般、患者データと紐付けするシス

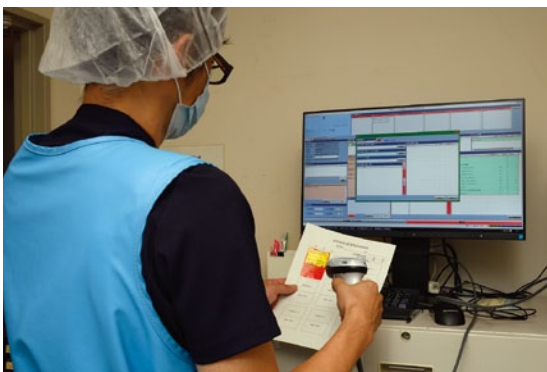
テムをダイコク・システム・サービス社が提供してくれたことで、データは着実に蓄積されてきています。このデータをどのような形で診療科やボードメンバーに提供すればよいかが、現在の課題と言えるでしょう。

また、大学病院では、1人の患者に多くの診療科が治療に絡むことから、その人件費をどのように按分するかも問題です。例えば、胃がんで入院した患者さんに、腎臓が弱っているので腎臓内科で透析を実施した場合、病院のルールとしては、その売り上げは胃がんの治療に当たっている消化器科のものということになってしまい、それが適切な評価なのかは疑問の残るところです。

また、病院会計、特に公的病院会計の会計基準は一般企業のそれとは異なっています。

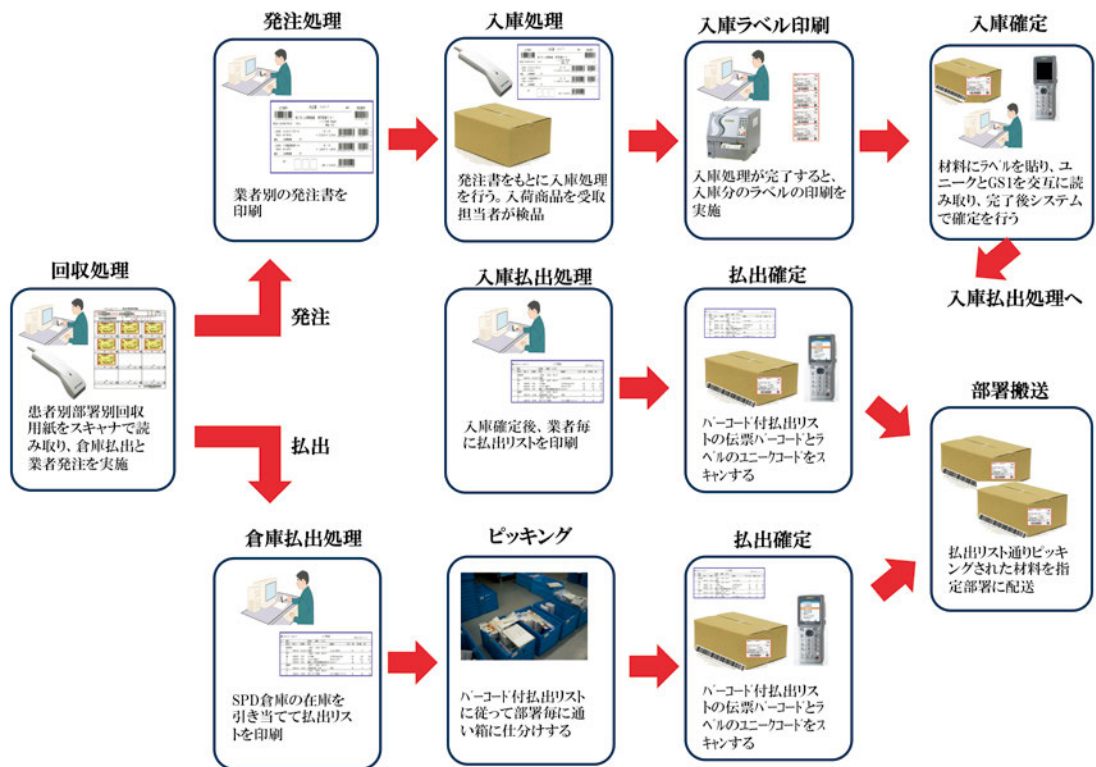


手術室や放射線部等、医療現場で使用した物品は、回収用紙にシールを添付。回収用紙は医事課に戻され、スキャナによる高速自動読み取りでデータを収集・解析し、適正な在庫管理を実施



医療現場でシールに記載されている物品コード・ユニークコードをバーコードリーダーで読み取ることで、医療材料の実施入力を完了。物品の使用状況を把握することで、病院運営の改善に役立つデータを提供

物流管理システム「WebSPDⅢ」のワークフロー図



京都大学医学部附属病院では、KING4導入に合わせて物流管理システムを採用。KING6では新システム「WebSPDⅢ」でユニークコード・ロット管理の機能強化を図った。業務としては、入庫時にユニークコード表記のバーコードラベルを印刷し材料に貼り付け、ユニークコードと材料に表記されたGSIコードをハンディターミナルで読み取る。部署に材料を払出する際にユニークコードを紐付けすることで、材料個々の期限管理が可能となり、部署単位で期限切れ間近を一覧表示できる。また、lot_out時や自主回収時には院内に対象のロット番号がどの部署に存在しているかを確認する事が可能である



先制医療・生活習慣病研究センターがある「ハイメディック」棟。免震構造、地上3階・地下1階で延床面積2,000㎡の建物である

研究面については、リウマチセンターや看護部などで、すでにいくつかのプロジェクトがスタートしています。

すでに当院側の診療データは非常に膨大なので、今年改正された個人情報保護法を遵守しつつ、私個人としては、健康な方の医療データとKINGの診療データを比較・解析し、健康と不健康の狭間がどこにあるのか、また画像データを解析し、AIを用いた画像診断などの研究を行っていきたいと考えています。

ク京大病院」と京大病院が持つ診療データを活用するためにDWH（データウェアハウス）を構築し、病院情報システムKINGからデータを抽出して取り込んで研究活動に利用しています。KINGのデータを扱うことから、同システムを管理する医療情報企画部とは緊密な連携を図るように努めています。

——開設から1年が過ぎましたが、現況をお聞かせください。
「ハイメディック京大病院」に検診に訪れる会員受診者は順調に増加しています。検診業務における課題は、増えてくる受診者に対する人的リソースの確保ですね。件数が増えれば増えるだけ、センターのスタッフへの業務負荷がかかります。「ハイメディック京大病院」で診療に当たっているスタッフには当院に所属している者も多いので、彼らの業務負担を無理のないように配慮しつつ診療件数を増やしていくことが大事です。

Interview

京都大学医学部附属病院
先制医療・生活習慣病研究センター
特定教授

なんぶ・まさゆき

南部雅幸氏に聞く

先制医療・生活習慣病研究センターを立ち上げた特定教授の南部雅幸氏に同センターの概要や研究の目的、医療情報企画部との関係を聞いた。



——センター設立の経緯についてお聞かせください。

先制医療・生活習慣病研究センターは、リゾートホテル等を経営するリゾートトラスト社における会員向けの健診・医療サービスを提供しているハイメディック事業との共同研究施設として設立されたものです。膨大な医療情報をデータベース化し、大学と企業が共同で研究を行うことにより生活習慣病の疾患メカニズムの解明や早期診断法の開発を目指していくことを目的にしています。

——医療情報企画部とは、どのような関係性なのでしょうか。
当センターは、当院敷地内にあるリゾートトラスト社の会員

向けの健診施設である「ハイメディック京大病院」と連携し、3テスラMRIやPET/CT、マンモPETなどの最先端医療機器による高度な検診を提供しつつ、「ハイメディック京大病院」で得られる年間約4000件の健康な方のデータを蓄積し、京大病院がこれまで蓄積してきた膨大かつ多岐にわたる診療データと比較・解析することで、これからの医療に役立つデータ解析ができるのではないかと期待しています。

——医療情報企画部とは、どのような関係性なのでしょうか。
当センターでは、「ハイメディッ

Interview

京都大学医学部附属病院
先制医療・生活習慣病研究センター
特定講師

すぎやま・おさむ

杉山 治氏に聞く

データサイエンティストとして、DWH構築やデータ解析等を担当する同センター特定講師の杉山 治氏に、研究活動等の内容について聞いた。



——勤務することになるまでの経緯についてお聞かせください。

私は、元々コミュニケーションロボットの研究に携わっていました。この研究は、音声認識や移動制御、膨大なデータ処理など、多数の制御技術の集合体であり、それぞれの技術に精通する必要があることから、東京工業大学や立命館大学のプロジェクトに参画するなどして研究活動が続けてきました。その中で、膨大なビッグデータを扱いたいと思うようになったとき、黒田教授に医学におけるデータサイエンスの基礎づくりに携わらないかとのオファーをいただき、現職に就くことになりました。

——先制医療・生活習慣病研究センターにおけるDWH構築

についてお聞かせください。
データサイエンスの基礎づくりにおいて、DWHの構築は不可欠です。中でも医療に関するデータは究極の個人情報であり、そのまま扱うのは情報漏えい等の問題があり、大変危険です。

そこで、当院の病院情報システムKINGから匿名化したデータをDWHに移し、研究・解析用のデータベースとして活用するようになりました。「ハイメディック京大病院」が開設されたとき、黒田教授に医学におけるデータサイエンスの基礎づくりに携わらないかとのオファーをいただき、現職に就くことになりました。

また、DWHの構築により、

■京都大学医学部附属病院 診療業務をシステムでサポートする立場に徹し、 病院情報システムの改善をさらに続ける



岡本和也（おかもと・かずや）氏

2009年京都大学大学院情報学研究所博士課程修了。博士（情報学）。同年より同研究所 特定研究員。同年10月より、同大学医学部附属病院 特定助教。2012年7月より同 助教。2013年12月より同 講師

京都大学医学部附属病院 医療情報企画部 講師 岡本和也氏に聞く

前述のとおり京都大学医学部附属病院では、2016年5月に病院情報システムを「KING6」に更新した。システム更新で中心的な役割を果たした医療情報企画部 講師の岡本和也氏は、そのコンセプトについて、つぎのように話す。

「前システムであるKING5には、カスタマイズ化された機能が1000以上もあったことから、システム維持の大きな負担となっていました。そこで、これらの機能を見直し、できる限りパッケージ化したものに置き換えることにより、システムのスリム化とコスト抑制を大きなポイントとしました」

さらに、KING6では、新たに診療支援に役立つ新機能を加えていることの意味が大きいと岡本氏は話す。

「KING5では紙運用で対応していた与薬指示簿に関する機能を、KING6更新に際して電子化することができました。これは、入院患者への薬剤の投与について、予め医師が看護師に指示を出すと同時に、薬剤のオーダーも行うことが可能な機能です。なお、薬剤投与の指示に関しては当然後で変更することも可能です。

しかし、注射に関する流量変化情報の精緻化など、まだ実現していない機能もいくつかありますので、今後も引き続き医療スタッフや事務スタッフ、ベンダと協議しながら、病院運営に役立つ新機能の開発を進めていきたいと考えています」

同院の医療情報企画部は、「診療の運用フローをいかにシステムが補助するか」というスタンスに立って、情報システムの構築・運用を実施している。その象徴が、月に1度開催される「診療業務標準化委員会」だ。同委員会は、医師、看護師だけでなく薬剤部や検査部等の医療スタッフや医療安全部門のスタッフらが集まり、診療業務のワークフローの改善や標準化を話し合う。岡本氏は、同委員会の意義をつぎのように話す。

「この委員会は院内の業務フローを定める場ですが、病院情報システムは業務フローと密接に絡んでいることから、この委員会においてKING6に対する改善要望を吸い上げたり、我々の提案する改善案



医療情報企画部スタッフの皆さん。医療情報企画部は医学系スタッフと工学系スタッフがほぼ半々の割合で在籍しており、医療にも、情報工学にも秀でたスタッフが充実している

に対する意見をもらえます。診療の中心はあくまで医療スタッフですから、私たちは裏方での責務を果たすことで診療を力強くサポートしたいと考えています」

同院では物流管理システムを進化させ、電子カルテ等の基幹システムと連携させることで、医療材料個々の管理を推し進めている。

「現行システムでは、手術部等で、どの患者にどのような種類の医療材料が使われているか、という点までは紐付けすることができず、これではまだ不十分です。物流管理システムの病院運営におけるメリットとして、1患者への原価計算が可能に

いる人々のデータであって、健常者のそれとはデータの平均や分散の分布が異なるなど、安定したデータが十分揃っていないのが実情です。

これらに対し、例えばGoogleの音声認識などは、世界中から恒常的に音声データがスマホ等のデバイスから収集されて膨大なデータが蓄積され、深層学習等の技術により、より精度の高い音声認識技術を実現しています。医療の世界では、まだ十分にこのようなデータを揃えることができていない段階です。

そのような意味で「ハイメディック京大病院」で人間ドックを受診される方々の診療データは、医療にとって非常に貴重です。

100万人の健常者のデータを集積するのは年月が必要ですが、1000～1万人程度のスモールセットでの収集は可能ですので、これらのデータを活用し、当院がこれまで蓄積した膨大なデータと組み合わせ、先制医療の研究に役立てたいと考えています。

従来から当院で行われてきた各診療部署におけるデータへのアクセスが容易になったことで、臨床におけるデータ解析もこれから盛んに行われるようになるでしょう。
また、臨床以外にも、業務の効率化にDWHが貢献するのではと考えています。例えば、看護部では看護必要度を測る上で細かなデータを集計しており、これらの検索や集計作業にDWHが大きく貢献できると感じています。

——データサイエンティストとして、医療におけるデータの収集・解析に関する課題についてお聞

きします。
まず、医療のデータが特殊だと思うのは、データを安定的に供給できない点です。例えば、検査データにしても、1年に1度検診を受診する人もいれば、検査入院等で集中的にさまざまな検査を何度も受ける受診者もいます。また、検診なども定期的な受診がなされていないこともあり、データとしては非常に不安定な状態です。また、病院のデータは、病気を抱えて