

## 利用者視点の標準規格・マスタの活用方法に関する研究

研究分担者 近藤 克幸 秋田大学医学部附属病院医療情報部 教授

### 研究要旨

医療の情報化の流れの中で、相互運用性を確保するために必要な標準化が進められ、多様なシステムの組み合わせも可能となり、利用者の利便性が高まる一方、システムの高度化・複雑化や普及に伴い、利用者が操作に戸惑う機会も増えることが懸念され、利用者視点にたったユーザーインターフェースの改善がますます重要となる。そこで、本研究では病院情報システムの操作ログを分析し、診療特性に応じて一定の傾向が見いだせないものかを検討した。分析は、同一の病院情報システムを利用する大学病院と民間総合病院を対象としたほか、病院情報システム更新に伴いシステムベンダーが変わった前後のログも比較した。その結果、大学病院では全般に検査系の機能へのアクセス頻度が高いことや、画像系機能へアクセスするタイミングが早い診療科と予約や処方系の機能にアクセスするタイミングが早い診療科に分かれることが分かった。後者は感覚器系臓器の診療を担当する診療科で、自科検査等の診療が主体のためにそれらがシステムログに残らず、処方等が早いタイミングで記録されたと考えられる。一方、民間総合病院では全般に処方のタイミングが早く、外来の性格の違いからか、大学病院とは異なる傾向があった。ただし、ワーファリンを多用する診療科は検査結果参照のタイミングが早かった。感覚器系臓器の診療を担当する診療科は、早いタイミングでの処方の頻度が非常に高い点は大学病院と似通った傾向が見いだせた。

ログの粒度を検討してさらなる分析を行うことで、診療特性に配慮した標準的な操作手順を明らかにできる可能性が示された。その結果をもとに、ベンダーを問わず診療特性に応じた標準的なナビゲーション機能を設け、施設やシステムが変わっても利用者が戸惑わない操作環境を提供できる可能性がある。

### A. 研究目的

医療の情報化の流れの中で、必要と思われる標準化の策定が進められてきており、多様なシステムの組み合わせも可能となってきた。このことは利用者の利便性を高める一方、病院情報システムの高度化・複雑化にもつながり、利用者が操作に戸惑いを感じる機会も増えてきている。また、電子カルテを利用する医療機関が増加したため、医師の異動や他院での診療支援に従事する際、操作経験のな

いシステムを利用する機会も増えており、過去の研究においても異動経験のある医師へのヒアリングでは、求める機能を探すことができずに戸惑ったという声が聞かれている<sup>1)</sup>。操作における戸惑いは誤操作を誘発する可能性もあり、医療安全の観点からも重要な課題と言える。この課題を解決するには、ベンダーをこえた標準的なユーザーインターフェースのあり方について検討が必要である。ただし、診療内容が異なれば操作手順や頻用され

る機能に差異が生じることは充分想定されるため、単に画面構成やメニュー表示を統一すれば良いといった単純なものではない。医療現場の状況を踏まえつつ、様々なベンダーや研究者が、より優れたユーザーインターフェースの開発に努めることも重要で、画一的なユーザーインターフェースの提案よりもむしろ、必要とする機能へのアクセス方法が分かりやすく示されるような標準的な手法を考案するのも一案と考える。

そこで本分担研究では、病院情報システムの操作ログを分析し、操作のフローを可視化し、診療の特性に応じた操作手順の傾向を見だし、利用者の視点を重視した標準的なユーザーインターフェースのあり方を検討するための手法を研究した。

## B. 研究方法

### 1. 大学病院の病院情報システムのログ解析

研究分担者所属の大学病院（以下、本院）は病床数610床で、病院情報システム端末は884台である。院内の全病院情報システム端末に、操作ログ取得用に特化したログ出力プログラムをインストールし、詳細な操作ログを取得した。

ログ取得に際しては、病院情報システムの各種画面（ウインドウ単位）が開かれた時刻と閉じられた時刻を記録すると同時に、診療科や入院外来の別も記録した。医事会計システムからは初再診情報も取得した。これらのログは、計18ヶ月間連続して取得した。

このようにして取得されるログは、画面の遷移と同時に随時記録される断片的な情報のため、集約・再構成しなければ分析に利用できない。また、何らかの理由（検査等）で診察が中断される事があ

るため、同一日に同一の医師が同一の患者を開いた場合は、当該日に最初に患者を開いた時点からの通算を行う必要がある。

そこで、1名の医師が1名の患者に対して行った操作を集約し、ログを整形するプログラムを昨年度作成した。1レコードには1画面の操作を記録し、診療科や入院外来の別などの情報を付加するとともに、

- ・その日最初に患者を開いてから、各種画面を開くまでの時間と閉じるまでの時間
- ・1回の患者選択を開始してから、各種画面を開くまでの時間と閉じるまでの時間
- ・その日最初に患者を開いてから、各種画面を開いた順番と閉じた順番
- ・1回の患者選択を開始してから、各種画面を開いた順番と閉じた順番
- ・初再診の別

が含まれる。

本研究では、操作手順の類型化を目指しているので、初診や入院のように操作手順が多様と思われるものをのぞき、「前回受診が90日以内の再診（外来診察）」の条件に該当するものを対象に分析を行った。また、診療科横断的な比較を行うべく、画面種別は全科を通して頻用される検査オーダーと検査結果の参照画面（時系列とグラフ表示を含む）、処方オーダー、放射線オーダーと画像・レポート参照画面、および、再診予約オーダーを分析対象とした。

### 2. 民間総合病院の病院情報システムのログ解析

操作手順には、分析対象とした医療機関に固有の傾向がある可能性もあるため、多施設を対象に分析を行い、比較検証で

きることが望ましい。そこで今回は、同一ベンダーの病院情報システムを利用している民間総合病院に協力を依頼し、承諾を得た。当該病院は病床数626床の総合病院で、本院とほぼ同規模である。昨年度は震災の影響で、3週間程度しかログが取得できなかったが、その後も引き続きログを取得しているため、2011年11月までの連続した8ヶ月間のログを分析対象とした。なお、同院では2012年1月に、他ベンダー製の病院情報システムへ更新することが決定していたため、更新に伴う作業が増加する12月は取得を中止した。

ログの取得にあたっては、本院で利用したログ取得プログラムを同院の全病院情報システム端末にインストールし、取得したログは別途作成したツールを用いて利用者と患者IDをハッシュ変換し、匿名化した後に分析に利用した。

ログデータの受領後は、前述の集約プログラムを通して整形し、本院のデータと同様に分析を行った。

### 3. 病院情報システム更新前後のログ解析

先に述べた通り、協力を得られた民間総合病院は2012年1月から他ベンダー製病院情報システムへの更新が決定したため、システム更新前後のログを取得、比較を試みることにした。

ただし、更新後のシステムでは、作成していたログ取得ツールが利用できないため、システムベンダーと検討し、当該ベンダーのデバッグ用のログ取得の仕組みを一部改変し、使用することとした。

ただし、更新前後のシステムでは画面構成や名称に相当な差異があり、1画面に包括される機能の範囲も異なっている。また、操作ログ解析を目的とした収集プログラムを有しないため、取得できるロ

グはかなり粗い粒度でしか取得できず、大まかなカテゴリでの分析となった。

各システムで取得可能なログは表1に示した通りである。比較検証にあたっては、更新前および大学病院のログを更新後の粒度に合わせるべく、関連するログをまとめこみ（例えば検査オーダーと検査結果参照を「検査」に一括）、「画像」「処方」「検査」「予約」の4カテゴリで比較した。

#### （倫理面への配慮）

本研究では、検査結果や病名などの診療情報はログには記録されておらず、また、ログに記録されるID情報も元IDが推測できないようハッシュ関数で変換した後に協力病院から受領した。

## C. 研究結果

### 1. 大学病院の病院情報システムのログ解析

18ヶ月間で取得したログを集約・整形した結果、35,110,963レコードの画面遷移ログが記録された。うち、前回受診が90日以内の再診（外来診察）が11,053,846レコードあり、前述の頻用画面に該当するものが1,156,254レコードであった。

各画面の出現する順序を算出し、横軸は同一日に同一医師が同一患者を開いた場合の画面出現順序とし、当該画面の出現頻度を円の大きさに反映させたグラフを作成した。

図1～図3は、同一臓器を担当する内科と外科の比較である。

図1は消化器系の内科・外科を比較したもののだが、

画像参照→検査結果参照→検査結果  
時系列参照→処方オーダー→検査オーダー

の基本的な流れが共通しており、それぞ

れの出現頻度もほぼ同等である。再診予約のタイミングのみ、処方オーダーの前後で逆転しているが、両者は時間的にはほぼ同時に入力されることが多いと思われる。前後関係には大きな意味はなさそうである。

図2は循環器系の内科・外科の比較である。先ほど同様に基本的な流れは類似しているが、循環器外科の方が検査結果を参照するタイミングが若干早く、その頻度も高い。また、消化器系と比較して、検査結果の時系列参照のタイミングが後半にシフトしている。

図3は呼吸器系の内科・外科の比較である。

#### 画像参照→検査結果参照

ではじまる点は類似するが、内科では引き続き処方オーダーや再診予約が早期に行われるのに対し、外科では処方はかなり後に行われる。

また、外科では画像参照やCT検査の頻度がやや高いなど、消化器系・循環器系の内科・外科の比較よりも相違点が見受けられる。

図4は小児系の内科・外科の比較である。両者ともに再診予約をかなり早いタイミングで行っている点は特徴的だが、理由は定かではない。

図5はその他の診療科から数科をピックアップしたものである。産科、婦人科、泌尿器科は、

#### 検査結果参照→検査結果時系列参照 →処方オーダー→検査オーダー

の流れを基本としており、画像参照の頻度は少ないものの、他は消化器内系とほぼ同様の手順である。再診予約のタイミングは科毎に異なっている。

それに対し、感覚器系を扱う皮膚科、耳鼻科、眼科では、いずれも早期に処方オーダーおよび再診予約を行っていた点

は他の診療科と大きく異なり、特徴的であった。

## 2. 民間総合病院の病院情報システムのログ解析

8ヶ月間のログを集約・整形した結果、6,127,919レコードの画面遷移ログが記録された。うち、前回受診が90日以内の再診（外来診察）が2,609,705レコードあり、前述の頻用画面に該当するものが267,701レコードであった。これらにつき、本院と同様の分析と、グラフ化を行った。なお、協力病院では放射線画像の参照機能は有していないため、除外される。

図6に内科と外科の比較を示す。なお、同院では外科は臓器別に細分されていないため、内科、消化器内科、呼吸器内科と、これら3科の手術を担当する外科との比較とした。その結果、内科を除く3科は、

#### 処方オーダー→放射線オーダー→検査結果参照→検査オーダー→検査結果時系列参照

の流れとなっている。内科は、検査オーダーの後に結果の参照が行われていた。また、大学病院と比較して、検査結果参照へのアクセス頻度が少なく、処方オーダーの使用頻度が多い傾向にあった。

図7の循環器系内科・外科の比較では、外科が最初に検査結果を参照おり、検査結果時系列参照も早いタイミングで行われていた点で、相違があった。後半で放射線、生理検査、検査の各オーダーが行われる点は共通している。

図8にはその他の診療科を示したが、やはり処方オーダーが早期に行われており、感覚器系を扱う診療科（皮膚科、耳鼻科、眼科）は処方オーダーの比率が高い点も、大学病院と共通していた。また、再診予約を導入していない診療科（耳鼻

科、皮膚科) 以外は、再診予約オーダーが極めて早期に行われていた。

### 3. 病院情報システム更新前後のログ解析

方法の項で述べた通り、システム更新前および大学病院のログは関連する機能をまとめて、「画像」「処方」「検査」「予約」の4カテゴリーとして作図したグラフが図9である。協力病院のシステム更新前後では、それまで再診予約制で運用していなかった診療科が更新を機に予約制を導入し、再診予約オーダーが早期に見られるようになった以外は、大きな差異はなかった。大学病院との比較では、大学病院では多くの診療科において検査系機能へのアクセスが早いタイミングで行われ、かつ、頻度も高いことが目立った。ただ、感覚器系を扱う診療科では両者の差異はほとんどなかった。

#### D. 考察

昨年度は、ログ取得の仕組みを構築し、分析手法を確立した。ただ、特に協力病院ではログ取得期間が短く、十分な分析と比較検討ができなかった。そこで、本年度まで継続してログを取得した上で、今回の分析を行った。

その結果、大学病院では画像系機能へアクセスするタイミングが早い診療科と予約や処方系の機能にアクセスするタイミングが早い診療科に分かれることが分かった。後者は感覚器系臓器の診療を担当する診療科で、自診察ブースでの診察や検査をもとに診断し、それに基づいて処方等の治療を決定することが多い。そのため、それらがログに残らずに、処方等が早いタイミングで記録されたものと考えられる。この傾向は民間総合病院でも同様で、感覚器系を扱う診療科では処

方オーダーが早期に、高い頻度で利用されていた。

また、大学病院では全般に検査系の機能(特に参照系)へのアクセスが早いタイミングで行われ、かつ、頻度も高いのに対して、民間総合病院では全般に処方のタイミングが早かった。もちろん、検査結果によらずに、最初に処方を完結することはあり得ないので、まず前回処方を複写する等の操作をした後、必要があればこれを変更しているものの、変更の頻度が少ないため、平均化すると早期に処方が見れたのであろう。これは、両病院の外来、特に再診における施設の性格の違いが反映されているものと考えられる。ただし、民間総合病院においても循環器外科では検査結果の参照が早期に行われていた点は、他科と異なっていた。同科ではワーファリン処方例が多く、PT-INRなどの検査結果に応じて処方量を調整しなければならないためと推察される。実際、大学病院でも、循環器外科では検査結果参照の頻度も高く、普遍的な傾向と推察できる。

他ベンダーへのシステム更新前後の比較は、対象とできる施設が限られ、貴重なデータが得られることを期待したが、更新後のシステムからは十分に細かい粒度でのログ取得が難しく、特に、参照系と更新系の機能を分離して取得できなかったため、おおまかな傾向しか比較できなかった。しかし、各機能へのアクセスする順序は大きな変化はなく、システム更新により使い勝手が変わり、大きな変化が生じることはなかったものと考えられる。

このように、今回の分析を通じて、同一施設内の分析でも診療科に応じて特性が明らかになったほか、施設をまたいだ場合でも、感覚器系を扱い診療科や循環

器外科の例のように普遍的な特性を明らかにできた。すなわち、診療特性に配慮した標準的な操作手順を明らかにできる可能性が示された。ただし、ベンダーが変わった場合の影響については、特に参照系のログを分離しできなかったために、十分な分析ができなかった。この点は今後の研究において改善を試みていきたい。そして、施設や利用しているシステムによらず、一定の傾向が明らかになれば、ベンダーを問わずに診療特性に応じた標準的なナビゲーション機能を設けられる可能性も生まれ、施設やシステムが変わっても利用者が戸惑わないような操作環境の提供が期待できる。標準的な操作の流れが明らかになり、情報が必要な場面を明らかにできれば、必要なときに必要な画面を提示したり、呼び出しやすいようなユーザーインターフェースを構築できる。また、操作の流れが類型化されれば標準的なマスタの活用シーンの考察にも役立ち、利用者視点の標準規格・マスタの活用方法にも寄与していくと考える。

## E. 結論

昨年度確立した、病院情報システムの操作ログ取得と分析の手法を用いて、大学病院および民間総合病院における病院情報システムの操作ログを、診療科毎に分析した。また、ベンダーが異なるシステムへの更新前後での比較も行った。その結果、診療科に応じた類似性が見いだされた。今後、さらに適切な粒度でのログ取得と分析を行うことで、施設やシステムによらない、診療特性に応じた標準的な操作手順を明確にし、ユーザーインターフェースの改善につなげられる可能性が示された。

## F. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

## G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

表1 各システムから取得した画面(機能)名称

I 大学病院	II 民間総合病院(システム更新前)	III 民間総合病院(システム更新後)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>(オーダ) CTシミュレータ</li> <li>(オーダ) CT検査</li> <li>(オーダ) DPCオーダー</li> <li>(オーダ) MRI検査</li> <li>(オーダ) PET-CT</li> <li>(オーダ) X線シミュレータ</li> <li>(オーダ) セット食</li> <li>(オーダ) ボータブル</li> <li>(オーダ) マンモグラフィ</li> <li>(オーダ) リハビリテーション依頼</li> <li>(オーダ) リハビリテーション処方</li> <li>(オーダ) 一般撮影(予約無し)</li> <li>(オーダ) 一般服薬</li> <li>(オーダ) 栄養指導依頼</li> <li>(オーダ) 化学療法注射</li> <li>(オーダ) 外来処置(指示)</li> <li>(オーダ) 検査学検査</li> <li>(オーダ) 検査完了</li> <li>(オーダ) 結石破壊</li> <li>(オーダ) 血液型検査</li> <li>(オーダ) 血液製剤依頼指示</li> <li>(オーダ) 血管造影検査</li> <li>(オーダ) 血中薬物濃度測定</li> <li>(オーダ) 骨塩定量</li> <li>(オーダ) 再診予約</li> <li>(オーダ) 細菌検査</li> <li>(オーダ) 指導料</li> <li>(オーダ) 歯科口腔撮影</li> <li>(オーダ) 自己血採血依頼指示</li> <li>(オーダ) 手術申込</li> <li>(オーダ) 処方指示</li> <li>(オーダ) 食事変更</li> <li>(オーダ) 心臓力テラー検査</li> <li>(オーダ) 心電図</li> <li>(オーダ) 退院ツール</li> <li>(オーダ) 退院後のオーダ検索</li> <li>(オーダ) 単純透視撮影</li> <li>(オーダ) 担当変更</li> <li>(オーダ) 断層撮影</li> <li>(オーダ) 注射オーダ</li> <li>(オーダ) 注射カレンダー</li> <li>(オーダ) 超高温(LG)</li> <li>(オーダ) 転棟・転室</li> <li>(オーダ) 統合検査</li> <li>(オーダ) 透視・造影</li> <li>(オーダ) 透視・造影(予約)</li> <li>(オーダ) 動脈血ガス分析</li> <li>(オーダ) 動脈血ガス分析(時間外)</li> <li>(オーダ) 造影依頼</li> <li>(オーダ) 内視鏡・他</li> <li>(オーダ) 入院</li> <li>(オーダ) 脳波検査</li> <li>(オーダ) 肺機能検査(一般)</li> <li>(オーダ) 肺機能検査(精密)</li> <li>(オーダ) 病理細胞診</li> <li>(オーダ) 病理組織診</li> <li>(オーダ) 放射線治療申込</li> <li>(オーダ) 麻薬注射</li> <li>(オーダ) 麻薬注射施用量</li> <li>(オーダ) 未来オーダ検索</li> <li>(オーダ) 脈波</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(オーダ) 予約カレンダー</li> <li>(パス・レジメン) オーダ確認</li> <li>(パス・レジメン) バスシート印刷</li> <li>(パス・レジメン) バス作成画面</li> <li>(パス・レジメン) バス情報入力(作成時)</li> <li>(パス・レジメン) バス情報入力(適用時)</li> <li>(パス・レジメン) バス選択(作成時)</li> <li>(パス・レジメン) バス選択(適用時)</li> <li>(パス・レジメン) バス適用画面</li> <li>(パス・レジメン) 患者毎バス適用一覧</li> <li>(パス・レジメン) 起点日マスタ</li> <li>(パス・レジメン) 診療カレンダー横軸編集</li> <li>(パス・レジメン) 診療カレンダー縦軸編集</li> <li>(患者一覧) DPC患者一覧</li> <li>(患者一覧) カナ患者検索</li> <li>(患者一覧) レジメン適用患者一覧</li> <li>(患者一覧) 学生用患者一覧</li> <li>(患者一覧) 救命救急患者一覧</li> <li>(患者一覧) 検査結果患者一覧</li> <li>(患者一覧) 緊急検査一覧</li> <li>(患者一覧) 受付患者一覧</li> <li>(患者一覧) 処置カレンダー</li> <li>(患者一覧) 診療済患者一覧</li> <li>(患者一覧) 病棟マップ/揭示板</li> <li>(患者一覧) 病棟患者一覧</li> <li>(患者一覧) 病名</li> <li>(患者一覧) 予約患者一覧</li> <li>(看護) インチャージシート</li> <li>(看護) バイタル-挿入力</li> <li>(看護) フォカス&amp;SOAP</li> <li>(看護) ワークシート</li> <li>(看護) ワークシートメニュー</li> <li>(看護) 患者スケジュール</li> <li>(看護) 看護カードックス</li> <li>(看護) 看護サマリ</li> <li>(看護) 看護プロフィール</li> <li>(看護) 看護関連文書</li> <li>(看護) 看護計画</li> <li>(看護) 看護計画参照</li> <li>(看護) 看護指示</li> <li>(看護) 看護実施ツール</li> <li>(看護) 管理日誌</li> <li>(看護) 管理日誌メニュー</li> <li>(看護) 経過表</li> <li>(看護) 経過表底参照</li> <li>(看護) 指示再指示</li> <li>(看護) 状態一括登録</li> <li>(看護) 病棟患者一覧</li> <li>(看護) 複数患者スケジュール</li> <li>(共通) WORD-EXCEL 文書選択</li> <li>(共通) WORD-EXCEL 文書作成</li> <li>(共通) WORD-EXCEL 文書参照</li> <li>(共通) アクセシログ参照</li> <li>(共通) カルテ歴</li> <li>(共通) シェアマツール</li> <li>(共通) ログレスノート</li> <li>(共通) プロファイル家族構成</li> <li>(共通) メール</li> <li>(共通) リストバンド印刷</li> <li>(共通) レポート一覧</li> <li>(共通) 依頼入力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(共通) 化学療法注射ロック解除機能</li> <li>(共通) 患者プロフィール</li> <li>(共通) 患者基本情報画面</li> <li>(共通) 患者指示板</li> <li>(共通) 疑義照会</li> <li>(共通) 救命救急受付</li> <li>(共通) 救命救急受付</li> <li>(共通) 検体ラベル/外来</li> <li>(共通) 検体ラベル/病棟</li> <li>(共通) 指示実施レポート一覧</li> <li>(共通) 自科検査結果入力</li> <li>(共通) 退院サマリ</li> <li>(共通) 注射・処置実施ツール</li> <li>(共通) 病棟管理一覧</li> <li>(共通) 文書受取管理</li> <li>(共通) 輸血・検査履歴検索</li> <li>(共通) 予約状況確認</li> <li>(共通) 利用者ログイン</li> <li>(共通) 利用者条件設定</li> <li>(共通) 利用者住所登録</li> <li>(参照) 過去画像</li> <li>(参照) 画像レポート参照</li> <li>(参照) 感染症WEB</li> <li>(参照) 検査結果表示</li> <li>(参照) 検査時系列グラフ</li> <li>(参照) 検査時系列セット</li> <li>(参照) 検査時系列セット</li> <li>(参照) 検査時系列結果</li> <li>(参照) 検査日一覧</li> <li>(参照) 薬歴情報</li> <li>(部門) スタッフ割振</li> <li>(部門) ベッドスケジュール</li> <li>(部門) マスタメンテナンス</li> <li>(部門) モニタ</li> <li>(部門) 栄養指導統計(抽出)</li> <li>(部門) 栄養指導報告書</li> <li>(部門) 栄養指導問診票</li> <li>(部門) 栄養指導予約一覧</li> <li>(部門) 執刀医入力</li> <li>(部門) 実施患者コントロール</li> <li>(部門) 手術予約抽出</li> <li>(部門) 手術メニュー</li> <li>(部門) 手術室割振</li> <li>(部門) 手術予定一覧</li> <li>(部門) 手術予約一覧</li> <li>(部門) 術中看護記録</li> <li>(部門) 術後一覧</li> <li>(部門) 執票印刷</li> <li>(部門) 麻酔医割振</li> <li>(部門) 麻酔医入力</li> <li>(部門) 麻薬注射受付/ラベル出力</li> <li>(部門) 薬品・材料入力</li> <li>患者関与</li> <li>患者関与</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(共通) がん登録種別</li> <li>(患者一覧) がん登録患者一覧</li> <li>(共通) がん登録患者情報登録</li> <li>(参照) オーダビューア</li> <li>(患者一覧) DPC患者一覧</li> <li>(共通) 救命救急受付</li> <li>(共通) 利用者ログイン</li> <li>(共通) 受付状態変更履歴</li> <li>(共通) アクセシログ参照</li> <li>(共通) 患者基本情報画面</li> <li>(看護) 複数マップ/揭示板</li> <li>(患者一覧) 病棟患者一覧</li> <li>(患者一覧) カナ患者検索</li> <li>(患者一覧) 救命救急患者一覧</li> <li>(患者一覧) 受付患者一覧</li> <li>(患者一覧) 予約患者一覧</li> <li>(患者一覧) 担当患者一覧</li> <li>(共通) がん登録詳細</li> <li>(共通) 依頼入力</li> <li>(参照) 過去画像</li> <li>(参照) 検査結果表示</li> <li>(参照) 検査時系列結果</li> <li>(参照) 検査時系列グラフ</li> <li>(参照) 検査時系列セット</li> <li>窓口受付</li> <li>(部門) 門診用受付(放射線・生理)</li> <li>(部門) 放射線実施</li> <li>(部門) 生理検査実施</li> <li>(部門) 検査部門一覧(放射線・生理)</li> <li>(参照) URLブラウザ</li> <li>(オーダ) 細菌検査</li> <li>(共通) マッドコントロール</li> <li>(共通) スクリンカバー</li> <li>(共通) 腫瘍</li> <li>(共通) 秋田県共有化システム</li> <li>(共通) カルテ印刷</li> <li>(参照) 画像レポート参照</li> <li>(共通) メール</li> <li>(部門) 而易部門汎用一覧</li> <li>(部門) 部門予約別窓</li> <li>(部門) リハビリ予約調整</li> <li>(部門) リハビリ予約調整</li> <li>(部門) 部門汎用受付</li> <li>(共通) 検体ラベル(外来・病棟)</li> <li>(共通) 検体ラベル(出力)</li> <li>(共通) 検体ラベル(病棟)</li> <li>(部門) リハビリ実施</li> <li>(部門) 術法士別実施一覧</li> <li>(部門) リハビリ入力</li> <li>(部門) 予約調整(リハビリ)</li> <li>(部門) リハ評価一覧</li> <li>(共通) 検体ラベル(外来)</li> <li>(共通) 検体ラベル(病棟)</li> <li>(部門) 簡易部門</li> <li>(看護) 看護カードックス</li> <li>(看護) 看護実施ツール</li> <li>(看護) 管理日誌</li> <li>(看護) 管理日誌メニュー</li> <li>(看護) フォカス&amp;SOAP</li> <li>(看護) 看護データ管理</li> <li>(看護) バイタル-挿入力</li> <li>(看護) 看護必要度</li> <li>(看護) 看護必要度汎用ツール起動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(オーダ) 受信紹介状参照</li> <li>(オーダ) 紹介状作成(患者選択後)</li> <li>(オーダ) 紹介状作成</li> <li>(オーダ) 紹介状一覧(患者選択後)</li> <li>(オーダ) 指導料</li> <li>(オーダ) 退院ツール</li> <li>(部門) モニタ</li> <li>(部門) モニタ実施ツール</li> <li>(オーダ) 移動・給食カレンダー</li> <li>(患者一覧) 病棟マップ/揭示板</li> <li>(オーダ) 外泊・帰院</li> <li>(オーダ) 生理検査</li> <li>(共通) 注射指示機出力</li> <li>(部門) モニタ常駐印刷ツール[食事簿]</li> <li>(オーダ) 処方指示</li> <li>(オーダ) 処方予約ツール</li> <li>(共通) 統合問題点一覧</li> <li>(オーダ) 放射線</li> <li>(オーダ) 予約カレンダー</li> <li>(オーダ) 再診予約</li> <li>(共通) 予約状況確認</li> <li>(オーダ) リハビリ処方</li> <li>(オーダ) セット食</li> <li>(オーダ) 検査オーダーツール</li> <li>(オーダ) 担当変更</li> <li>(共通) ExCarチャート</li> <li>(共通) 地域連携データモニター</li> <li>(共通) リストバンド印刷</li> <li>(オーダ) 退院後のオーダ検索</li> <li>(部門) 経過措置薬品情報</li> <li>(共通) 台帳入力</li> <li>(共通) WORD-EXCEL 文書作成</li> <li>(共通) WORD-EXCEL 文書参照</li> <li>(共通) DPCシミュレータ</li> <li>(共通) 薬歴</li> <li>(共通) 紹介受入患者登録</li> <li>(看護) 看護関連文書</li> <li>(共通) 外館ツール起動(患者依存版)</li> <li>(共通) 退院サマリ</li> <li>(共通) 退院サマリ</li> <li>(共通) 使用期限切れ薬品一覧出力</li> <li>(共通) 保険変更</li> <li>(部門) 経過措置薬品承認一覧</li> <li>(共通) 紙文書取り込み</li> <li>(共通) 他院紹介患者一覧</li> <li>(共通) 紹介状受取</li> <li>(共通) 紹介受入患者一覧</li> <li>(共通) 指示実施レポート一覧</li> <li>(共通) 患者指示板</li> <li>(共通) プロファイル家族構成</li> <li>(オーダ) 前回処方復写</li> <li>(オーダ) 前回オーダ復写</li> <li>(共通) 患者プロフィール</li> <li>(共通) 文書出力</li> <li>(オーダ) 注射カレンダー</li> <li>(共通) 予約センター</li> <li>(オーダ) 紹介状登録</li> <li>(オーダ) 受信紹介状一覧(患者選択後)</li> <li>(共通) 受信紹介状一覧</li> <li>(オーダ) 受信必要度参照(患者選択後)</li> </ul>

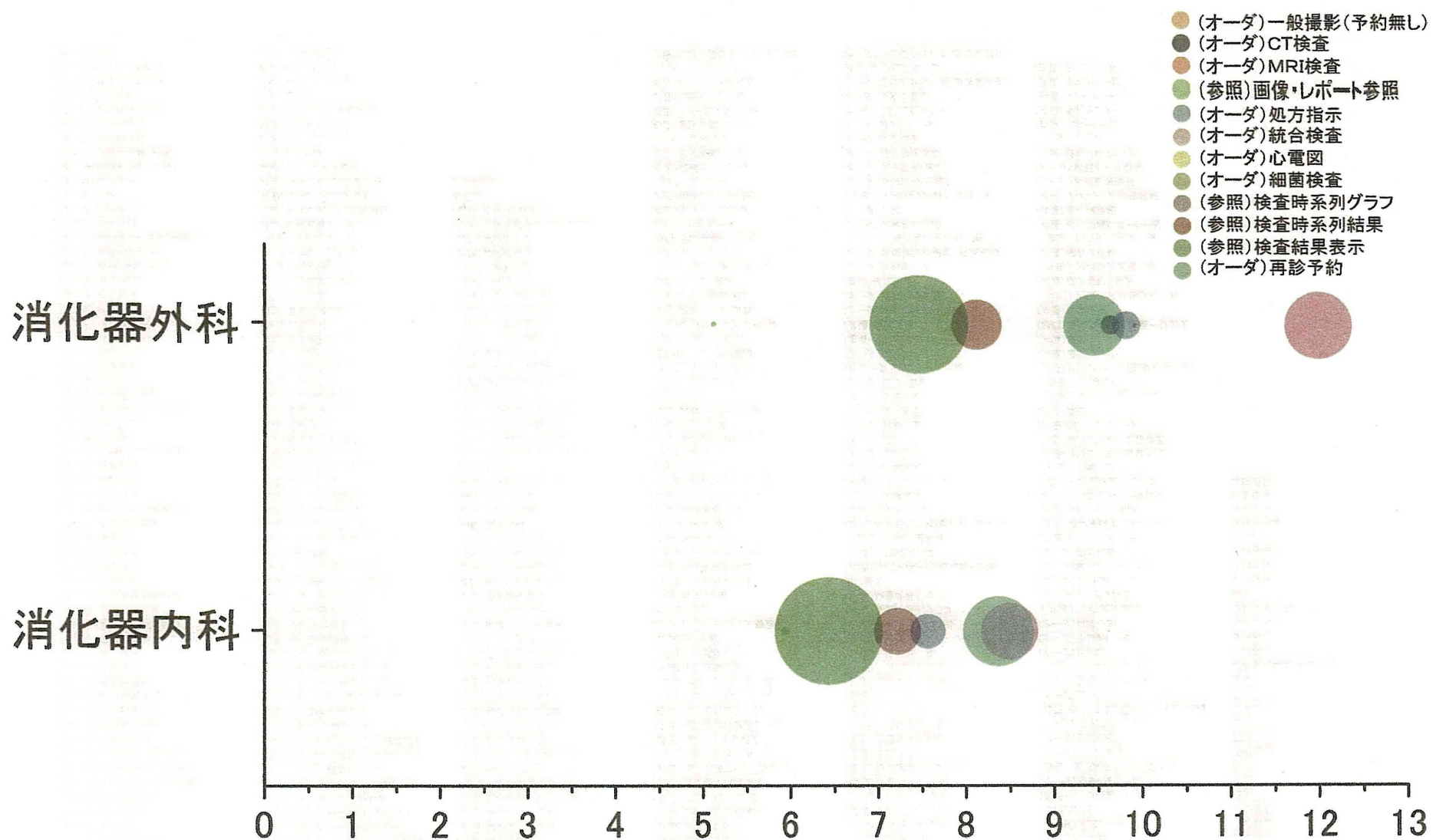


図1 大学病院 消化器内科・外科の比較



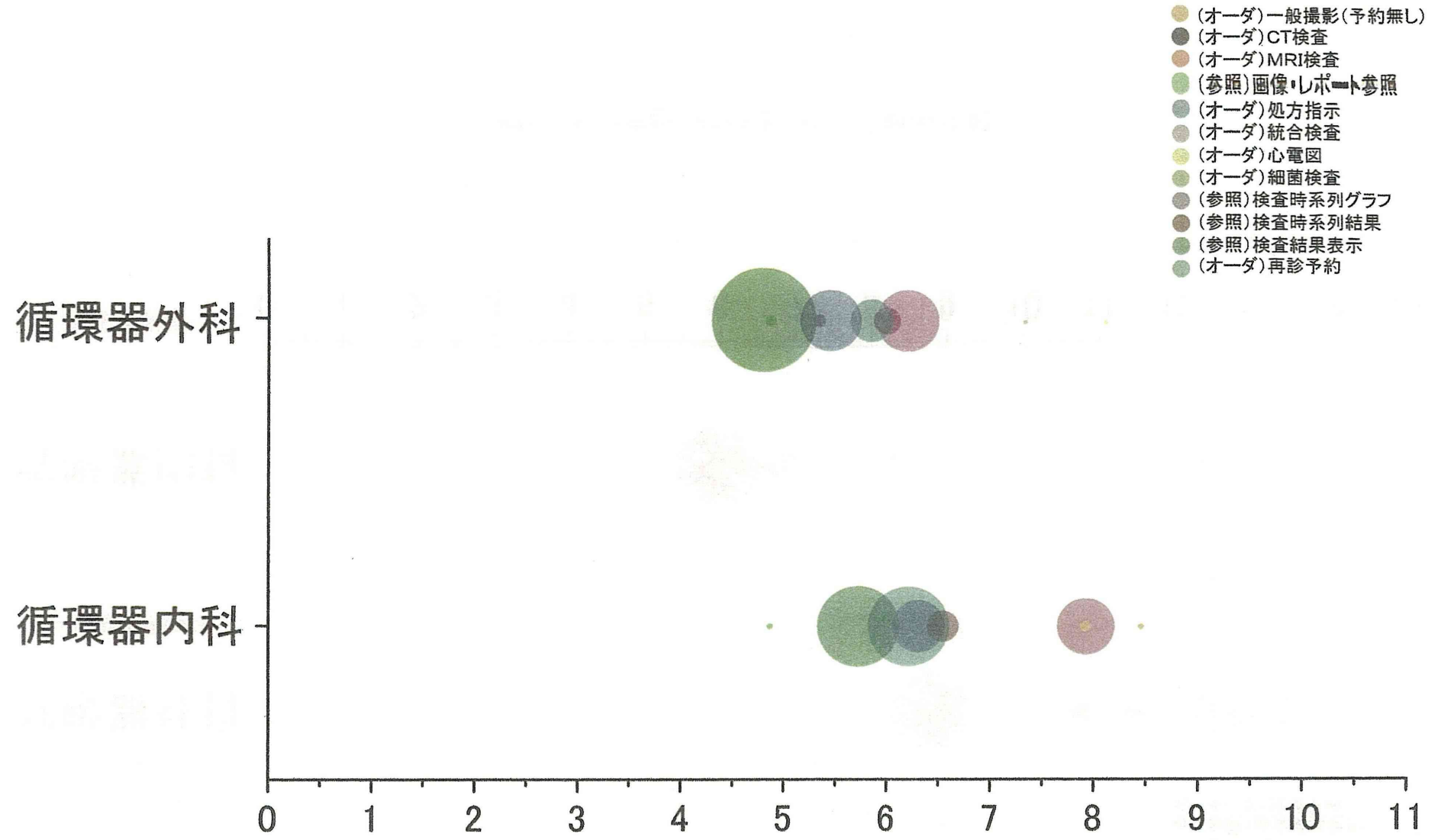


図2 大学病院 循環器内科・外科の比較

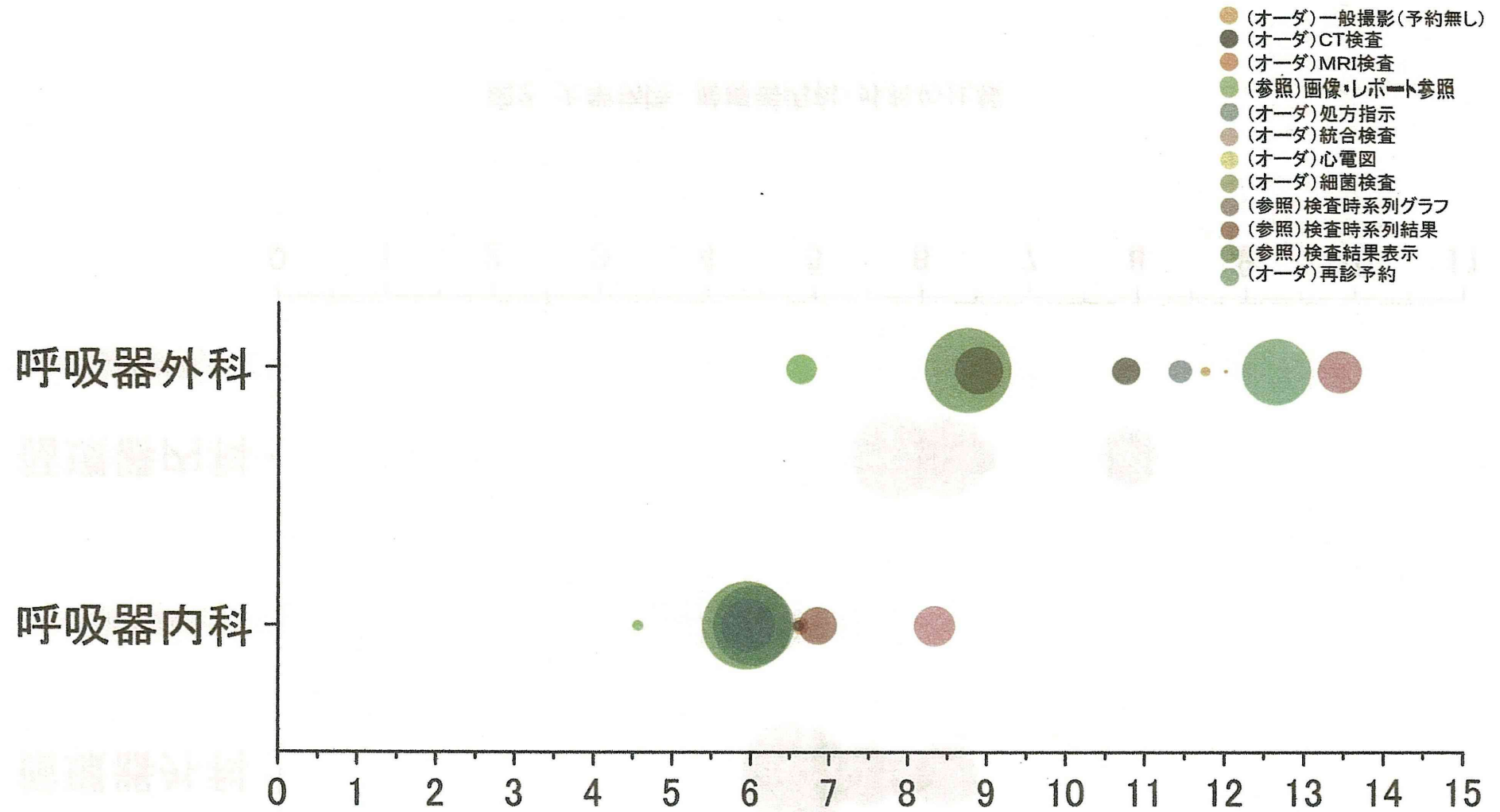


図3 大学病院 呼吸器内科・外科の比較

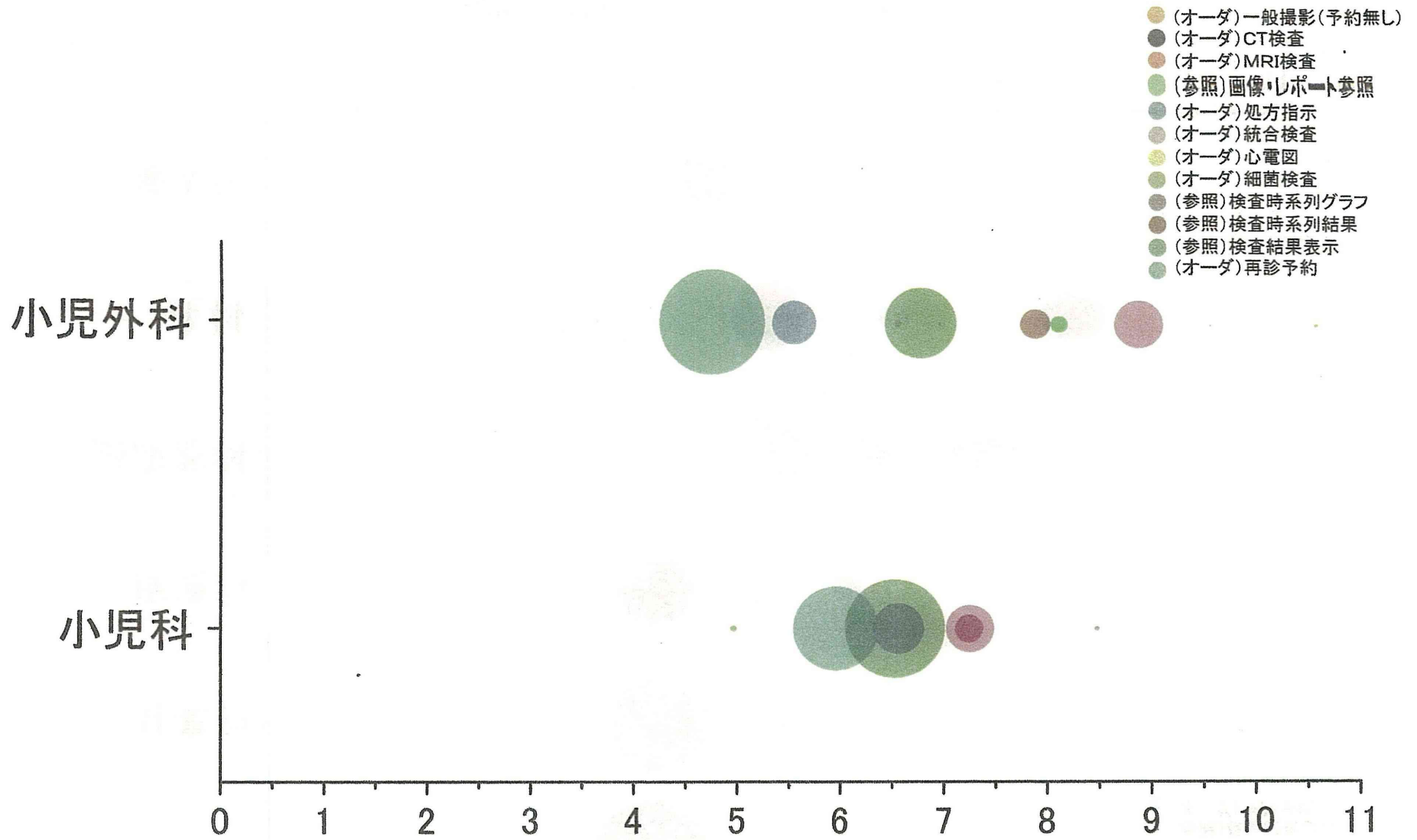


図4 大学病院 小児科・外科の比較

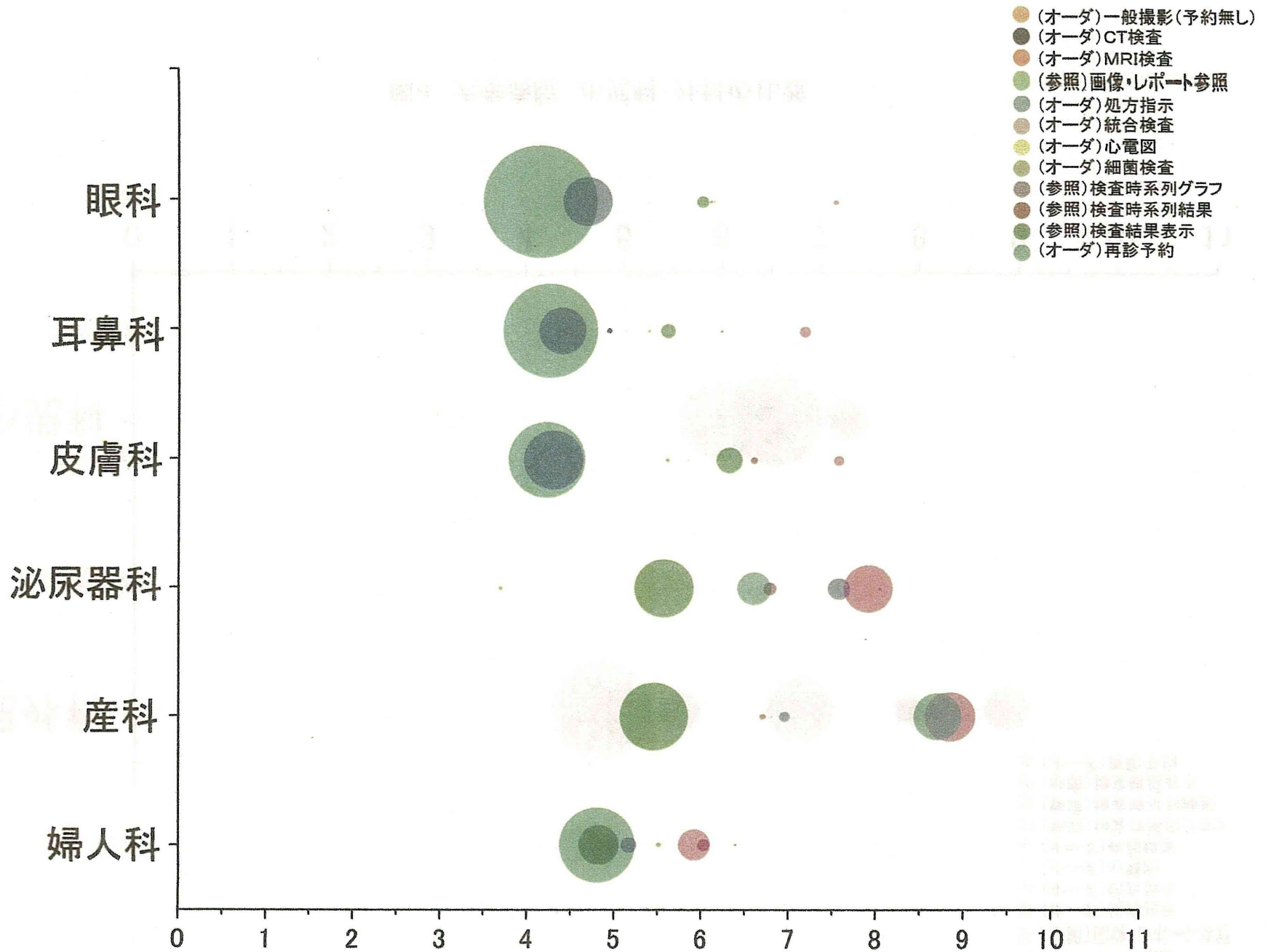


図5 大学病院 他の診療科の比較

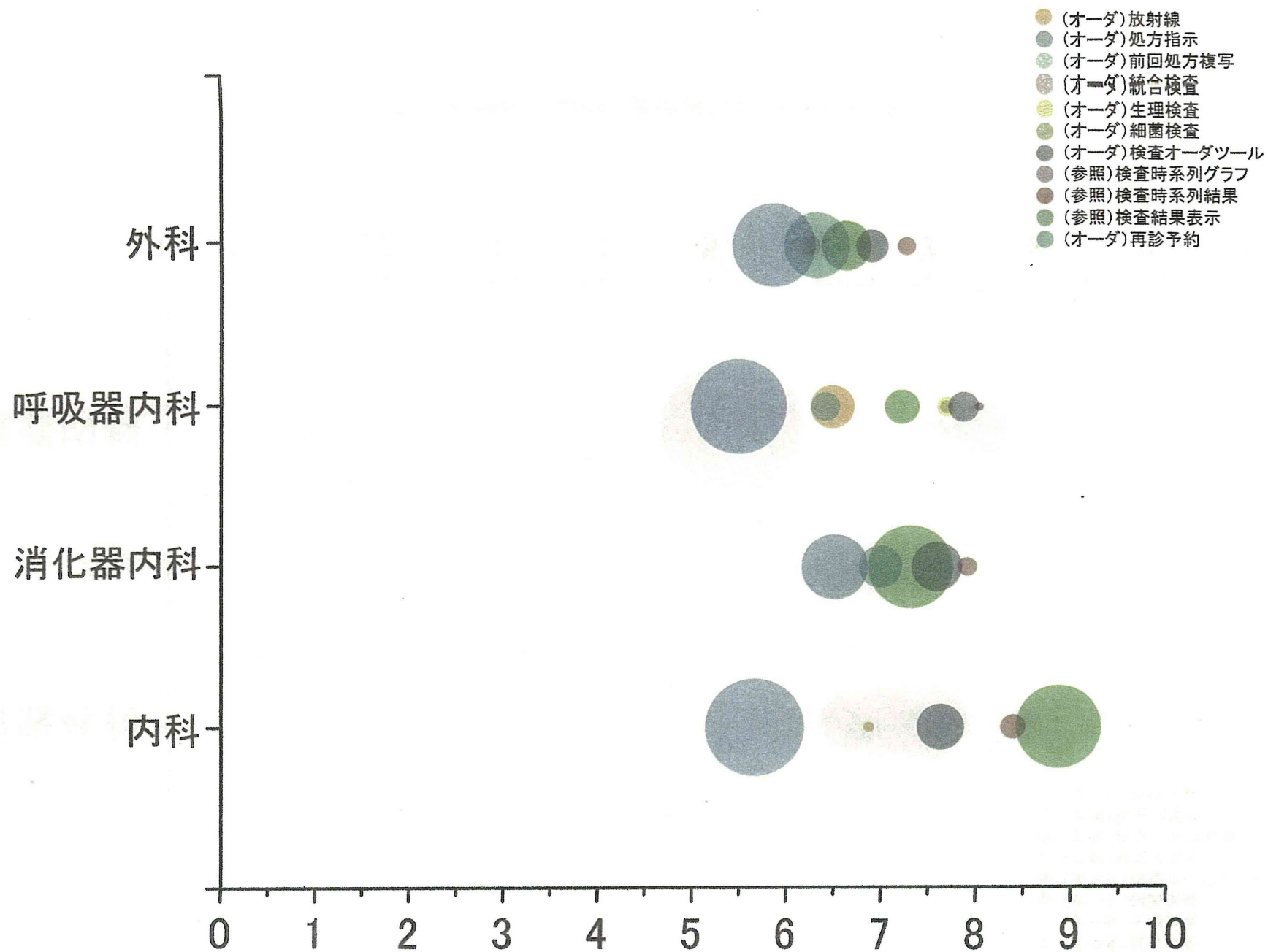


図6 民間総合病院 内科・外科の比較

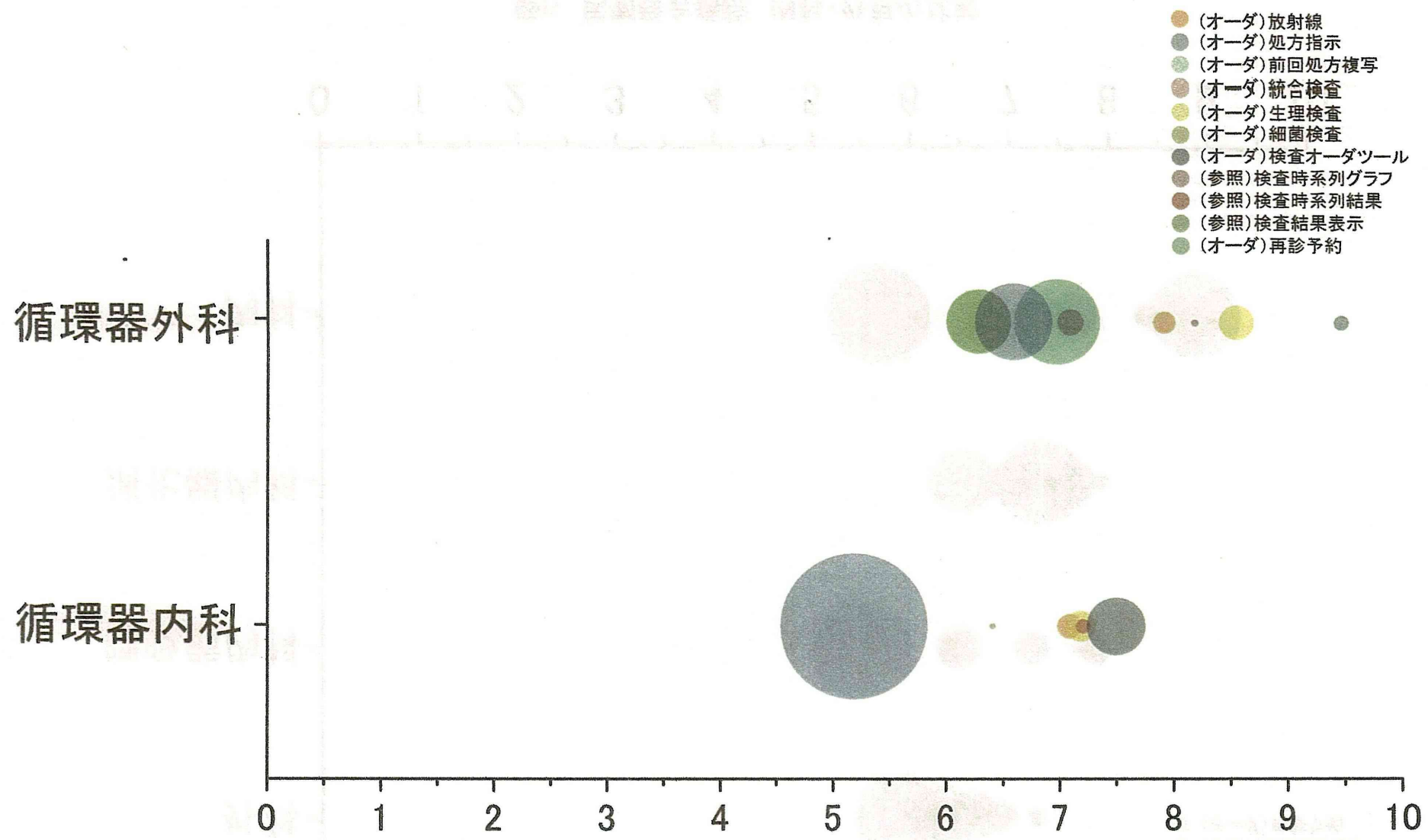


図7 民間総合病院 循環器内科・外科の比較

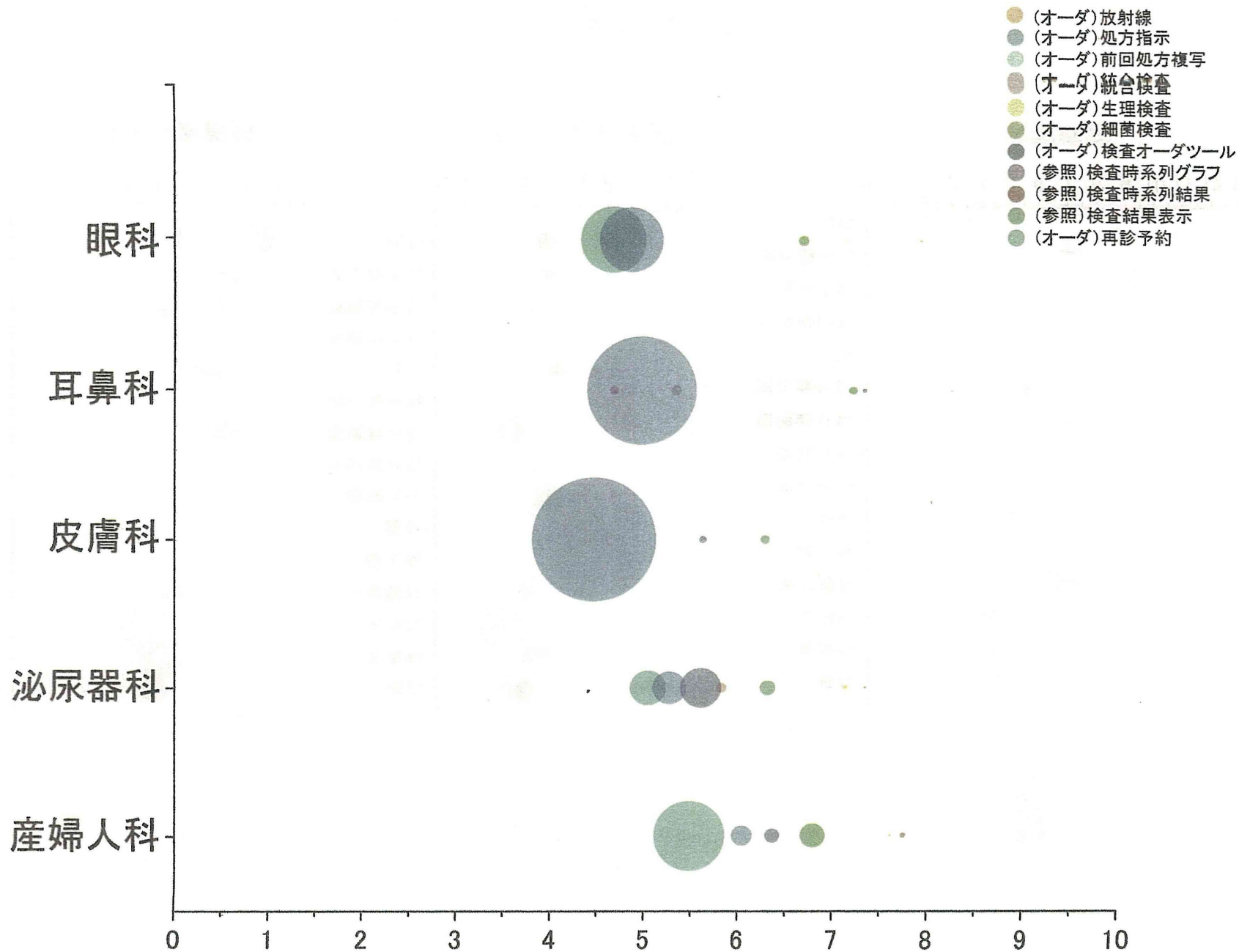


図8 民間総合病院 他の診療科の比較

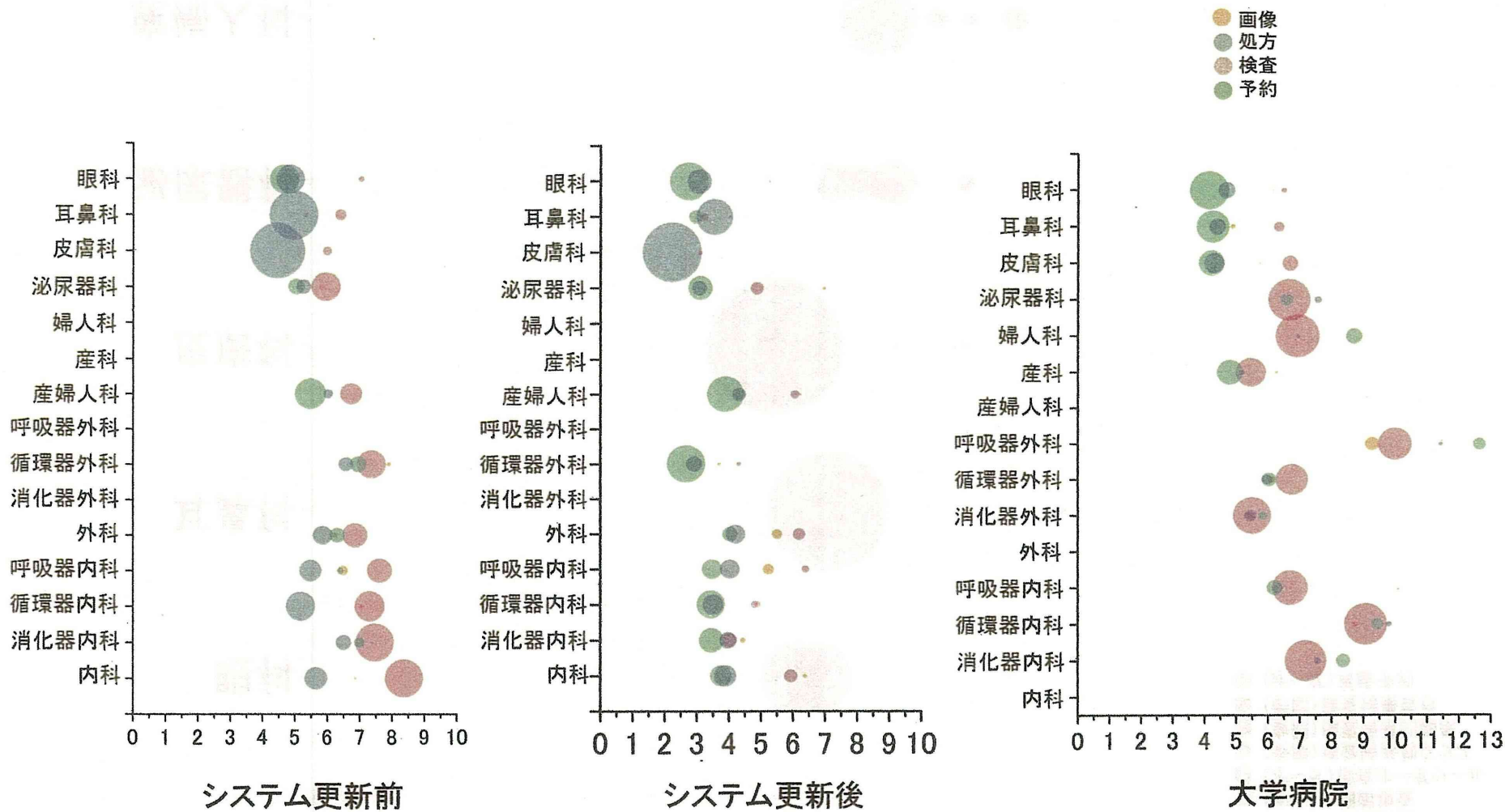


図9 システム更新前後の比較



## 患者を中心に流通する生体情報の標準的取り扱い

研究分担者：中島直樹 九州大学病院 メディカルインフォメーションセンタ 准教授

### 研究要旨

**目的：**PHRの発展や慢性疾病管理の向上において、日常生活空間における患者や健康者の生体情報の収集は重要と考えられる。また、東日本大震災などの災害における避難者の健康情報の把握は、災害大国である日本においては喫緊の課題である。本分担研究では、一般に販売されているセンサー商品種や機能の現状を調査した上で課題を抽出した。また、現状で購入し使用可能なセンサーを用いて、在宅現場や災害時に避難所で使用するセンサーセットのプロトタイプハード構成の調査研究を行なった。

**結果：**標準規格を実装したセンサー類の発売が少しずつ増えてはいるが、一般消費者への大部分の商品には反映される状況は見られなかった。一方で、一般に購入可能なセンサー類だけで標準規格を重視したセンサーセットを開発することができ、その実用性が示唆された。今後は、プロトタイプを実証実験に使用することによる在宅センサーセットの開発を継続するのみならず、一般消費者やメーカーに対する標準規格に準拠した転送機能の実装に関する啓発を行いつつ、災害時の避難所でのセンサーネットワークの早期運用を実現する働きかけが重要である。

### 研究協力者

平松達雄 (九州大学大学院医学研究院  
予防医学分野)

野原康伸 (九州大学病院 メディカルイ  
ンフォメーションセンタ)

に参画するにあたり、それらの空間におけるセンサーネットワークの相互運用性を課題とした。

災害時の避難者数は東日本大震災や阪神淡路大震災で突出するが、平成23年度にも台風12号による土砂ダム決壊の恐れで100万人以上の避難勧告が出されるなど、災害大国である日本のどこかで中・大規模に毎年のように発生している。東日本大震災では、発生から1年後に(震災直接死を除く)震災関連死が1618名と発表された。これらの関連死の多くは、常用薬を持たずに中長期間避難した先の、避難所における劣悪な環境やストレスに

### A. 研究目的

我々は、今後の「医療現場」は医療施設のみならず、在宅、職場、レジャーや移動中などの日常生活全般、あるいは災害時の避難所など非常時生活をも含む方向に進むことを想定している。平成22年度から「医療現場にとって必要な医療情報標準化の整備と利活用に関する研究」

基づくものである。また、日頃健康な方が高血圧症などを発症する場合も多い。医療側からはどこにリスク者が存在していることが不明であることが問題となる。従って、現在実装が開始されつつある Personal Health Record (以下 PHR) は、国民が様々な健康医療情報を自己管理するものであるが、その情報ソースには生活空間に設置されたセンサーも想定されており、平時の日常では予防主体の健康管理が期待され、災害などの有事においては、緊急のセンサーネットワークシステムとなりうるものが求められる。

平成 22 年度には、家庭や職場など日常生活空間で発生する様々な生体情報を取得するセンサーに関する調査研究を行ない、流通しているセンサー類の現状や出力様式、PHR へのセンサー接続を意識したガイドラインを策定している Continua Health Alliance の現状などを報告した。

平成 23 年度は、日常生活の PHR に用いるセンサー商品の市場調査を継続して行うとともに、日常の在宅医療のみならず、災害直後の避難所でも簡便に用いられ、遠隔で情報を活用できるセンサーネットワークシステム構築を想定して研究を進めた。すなわち、平成 22 年度に引き続き、センサー研究の現状、流通しているセンサー類の現状や出力様式、PHR へのセンサー接続を意識したガイドラインを策定している Continua Health Alliance への準拠状況などを調査した上で、災害時などでも用いる事が出来、かつ標準規格を用いたセンサーセットの提案を行うことを本研究の目的とした。

## B. 研究方法

### B-1 センサー商品の現状調査

価格比較サイト「価格.com」の健康関連機器カテゴリ「体脂肪計・体重計」「血圧計」「活動量計」「歩数計」「体温計」「その他健康器具・医療機器」(2012 年 2 月 1 日に変更された新カテゴリ構成)に 2012 年 2 月 1 日現在で掲載されている全ての健康モニター機器を対象とし、各機器の測定結果の記録機能・転送機能について調べた

(価格.com サイト <http://kakaku.com/> (2012 年 2 月 1 日付))。調査日における掲載機器一覧を作成し、カタログ、メーカーサイト、取扱説明書等から得た各機器の機能・スペック等とつきあわせた。価格.com サイト掲載機器からモニター機器(測定機器)でないものは除外し、同機種色違いについてはまとめて 1 機器とした。

調査項目は、測定対象、メーカー、機器名・型番、測定結果の記録方式(内蔵メモリ、SD カード等)、測定結果の PC 転送や携帯端末等への転送方式(赤外線、USB 等)、最安価格、平均価格、機器紹介 URL とした。転送方式にはメモリカード等によるオフラインデータ転送も含めた。

### B-2 実現可能なセンサーネットワークパッケージの精査

我々は、コンティニユア規格に代表される ISO などの国際標準規格を見据えて、現時点で実装可能な端末側センサーパッケージの考案およびプロトタイプの開発を行なった。条件は、以下とした。

1. 在宅医療や、災害等で必要なセンサー機器を可能な限り含む

2. 出来る限り国際標準規格を実装
3. 個人が購入できるセンサー商品
4. 個人が購入するのに現実的な価格
5. 個人が持ち運ぶのに現実的なサイズと重量
6. 尿試験紙など必ずしも検査デバイスが電子化されていなくとも入力インターフェイスを伴えばセットに
7. 採血は血糖測定計以外は困難
8. センサー情報をセンサーデータベースへ中継するPC等のコーディネータ機器を含む
9. 携帯網を利用した通信機器を実装
10. 薬事法に適合したもの

## C. 研究結果

### C-1 センサー商品の現状調査

2012年2月1日現在で価格 com の健康関連機器カテゴリ「体脂肪計・体重計」「血压計」「活動量計」「歩数計」「体温計」「その他健康器具・医療機器」に掲載されていた生体情報を測定する機器のうち、価格登録があり、色違いを1機種とまとめたものの機器数は、505機種であった(平成22年度調査では476機種)。その測定対象の種類は、活動量、歩数、体組成・体脂肪、体重、体温、基礎体温、血压、心電、呼気、酸素飽和度、睡眠であった。測定対象種類で集計すると体組成・体脂肪を測定するものと、血压を測定するものがどちらも約3割弱だったが、体組成・体脂肪計に体重計を加えてボディマス関連測定機器とすると、この分類が最も多く190機種(37.6%)であった(図1)。

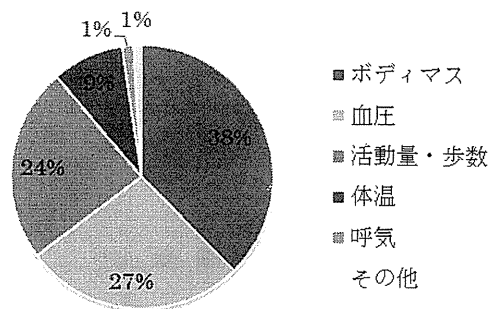


図1 測定対象別割合

測定結果の記録機能は、全体で318機種、62.9%の機器が持っていた。平成22年度調査では、278機種、58.4%であり、記録機能の実装割合は増加を示していた。測定対象種類別のグラフを図2に示す。活動量計および基礎体温計は100%、血压計は87.6%の機種が記録機能を持っていたのに対し、歩数計は55.9%、体組成・体脂肪計は47.8%であり、体重計は13.0%であった。

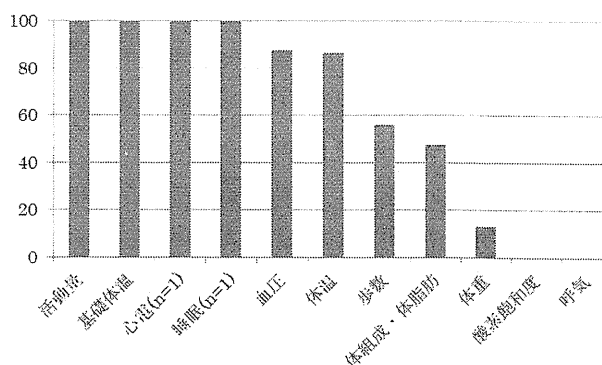


図2 測定対象別の記録機能の装備率 (%)

記録方式別に集計すると、内蔵メモリ方式が97.1%を占め、SDカードに記録するものが1.8%であり、他の方式はそれぞれ1%未満であった。

図3 測定対象別の転送機能の装備率 (%)

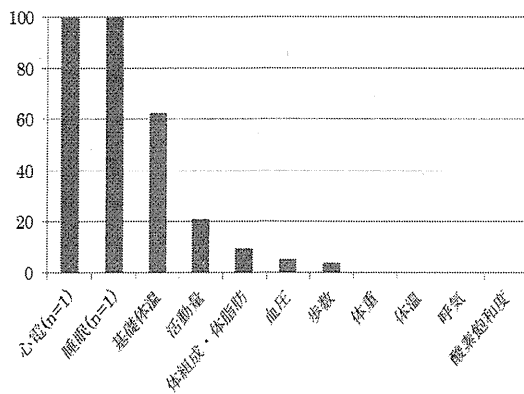


図3には測定結果の機器外部への転送機能を装備する割合を示す。基礎体温計では62.5%に転送機能があったが、活動量計、歩数計、体組成・体脂肪計、血圧計における転送機能がある機種割合は、それぞれ21.1%、3.9%、9.6%、5.1%であった。体重計、体温計、呼気計、酸素飽和度計については転送機能を持ったものがなかった。505機種全体で集計すると転送機能がある割合は6.9% (35機種) となった。平成22年度は7.6%、36機種であり、微減していた。心電計、睡眠計はそれぞれ1機種であり、どちらも転送機能をもっていた。

転送機能をもつ機器を転送方式別に集計(重複あり)したものを図4に示す。

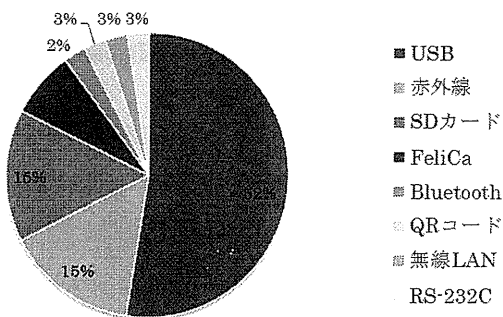


図4 転送機能の方式別割合

USBが約半数(52.5%)を占め、続いて赤外線とSDカードがそれぞれ15%ずつ、FeliCaが7.5%であった。そのほかBluetooth、QRコード、無線LAN、RS-232Cによるものが見られた。

調査対象機種の中に、Continua規格対応のものはなかった。PCにデータ転送後に使用するソフトウェアはすべてWindows用の専用ソフトで、機器メーカーが用意したものだった。クラウドサービスにデータ転送後に使用するソフトウェアについては、Androidスマートフォンで使用するものもあった。

なお、一般消費者向けである価格.comへの掲載はなかったが、平成22年度頃から、オムロンヘルスケア(株)や(株)エー・アンド・デイなどが血圧計、体重体組成計、歩数計などでContinua規格製品を主に医療関係機関、健診事業者向けに発売を開始している。そのほか、Continua規格のシステムアーキテクチャとガイドラインのスコープ(<http://www.ntt.co.jp/journal/1004/files/jn201004070.pdf>)における「Application Hosting Device」としてシャープ株式会社、株式会社東芝、パナソニック株式会社、富士通株式会社、フリースケール・セミコンダクタ・ジャパン株式会社などから、「Wide Area Network (WAN) device」として株式会社アライヴから、それぞれContinua規格製品が発売されている(<http://www.continua.jp/product.html>、平成24年3月31日現在)。

## C-2 実現可能なセンサーネットワークパッケージの精査