

一般口演 | 画像情報・生体信号処理

一般口演11

画像情報・生体信号処理

2019年11月23日(土) 09:00 ～ 11:00 E会場 (国際会議場 3階中会議室301)

[3-E-1-01] VDI環境下における医用画像表示用モニタの品質管理の試み

○山本 剛^{1,2}、竹村 匡正²、政岡 祐輝¹、櫻井 理紗¹、奈良崎 大士¹、鈴木 貴志¹、上田 郁奈代¹、上村 幸司¹、平松 治彦¹（1. 国立循環器病研究センター, 2. 兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科）

キーワード：VDI, PACS, medical display

【背景・目的】医用画像表示用モニタ（以下医用モニタとする）は、精度の維持をするために品質管理が必要であり、方法は日本画像医療システム工業会から提供されている「医用画像表示モニタの品質管理に関するガイドライン」（以下 GL する）によって定められている。一方、近年病院情報システムをサーバやデスクトップを仮想基盤上で構築する施設が増えており、そのモニタ品質管理方法は未知である。デスクトップ仮想化には、SBC、VDI方式の2種類があり、従来までのデータが直接 PC へ伝送され表示される方式（C/S方式）とは違って、モニタに画像が表示されるまでのプロセスが大きく異なるため、これまでの方法では品質が担保できない。第34回日本医療情報学会連合大会では SBC方式による医用モニタの品質管理について、従来の C/S方式と同様の方法で対応可能であることを報告した。さらに本研究では、VDI方式でも確認する機会を得たので、GLで規定している評価方法に基づいて、C/S、VDI方式の両者比較をおこなったので報告する。

【方法】1) JIRAが提供するテストパターン（TG18-QC・TG18-UN80・TG18-BG8-01～18・基準臨床画像）を両者の方式で表示できる環境を構築した。2) 2M高輝度モニタ（γ2.2及び簡易 GSDF）・3M高精細モニタの3種類について評価した。3) TG18-QCパターン及び基準臨床画像について目視で確認した。4) TG18-BN01～18及び TG18-UN80パターンを接触型輝度計で測定し、階調-輝度曲線及び GSDFコントラスト応答曲線を作成した。

【結果】3種類の医用モニタについて C/S及び VDI方式で表示された標準テストパターンを目視及び輝度計で測定したが、差異は認められなかった。

【考察】VDI方式による医用モニタの品質管理は、従来の C/S方式と同様の管理方法で対応可能であると考え

VDI 環境下における医用画像表示用モニタの品質管理の試み

山本剛^{*1*2} 竹村匡正^{*2} 政岡祐輝^{*1} 櫻井理紗^{*3} 鈴木貴志^{*1} 奈良崎大士^{*1}

上田郁奈代^{*1} 上村幸司^{*3} 平松治彦^{*4}

*1 国立循環器病研究センター 医療情報部 *2 兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科

*3 国立循環器病研究センター 研究推進支援部 *4 国立循環器病研究センター 情報統括部

Quality control of medical monitors in Virtual Desktop Infrastructure environment

Tsuyoshi Yamamoto^{*1*2}, Tadamasa Takemura^{*2}, Yuuki Masaoka^{*1}, Risa Sakurai^{*3}, Takashi Suzuki^{*1}, Hiroshi Narazaki^{*1}, Kanayo Ueda^{*1}, Kouji Uemura^{*3}, Haruhiko Hiramatsu^{*4}

*1 Department of Medical Informatics National Cerebral and Cardiovascular Center,

*2 Graduate School of Applied Informatics, University of Hyogo,

*3 Department of Research Promotion and Management National Cerebral and Cardiovascular Center,

*4 Department of Information Governance National Cerebral and Cardiovascular Center

The number of facilities with a hospital information system constructed by a client virtualization technology has been increasing. The quality management for medical monitor is also required even in the new system. In the present study, we confirmed that the client virtualization terminal could be supported by the conventional monitor evaluation method. We prepared three different environments along with conventional methods and made a confirmation with use of the evaluation method in the guideline. As a result, there was no difference in three methods. It was also found that the client virtualization terminal could also be supported by the evaluation method defined in the Quality Assurance Guideline for Medical Imaging Display Systems.

Keywords: VDI, PACS, Medical Display, QA

1. 背景・目的

医用画像表示用モニタ(以下医用モニタ)は、診断精度の維持のために品質管理が必要であり、その運用方法は日本画像医療システム工業会が提供する「医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン¹⁾」(以下 GL)で定められている。

一方、近年、クライアント端末を仮想基盤上で構築する施設が増えてきているが、クライアント仮想化は、画像データを直接 PC へ伝送し表示するクライアントサーバ(C/S)方式と大きく異なる。そのため、クライアント仮想化した環境下における医用モニタの品質管理に、GL で定められた評価方法と基準がそのまま適用できるか、十分な評価・検証が必要である。

著者らのグループは、先行研究において、クライアント仮想化の代表的な手法の一つである SBC (Server Based Computing) 方式の環境下での医用モニタの品質管理に、GL が問題なく適用できることを評価・検証し報告した²⁾。しかし、クライアント仮想化の手法はいくつもあり、すべての環境下において GL が適用できる保証はまだない。

当センターでは、2019 年 7 月の移転・システム更新の際に、クライアント仮想化を VDI(Virtual Desktop Infrastructure)方式を用いて行うこととした。そこで今回、VDI 方式の環境下における医用モニタの品質管理に、GL が適用可能か評価・検証したので報告する。

2. 対象

当センターで用いているクライアント端末と医用モニタを対象に、VDI 方式と C/S 方式での医用モニタの品質評価を行う。以下に対象とする端末とモニタの詳細を示す(図 1)。

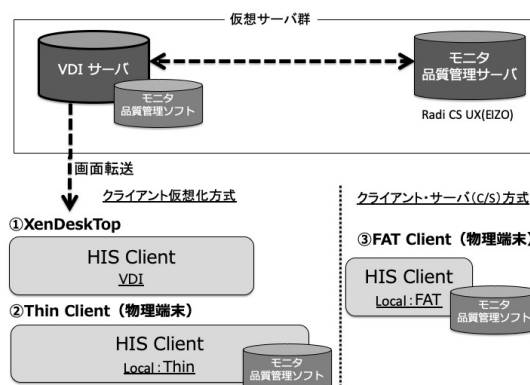


図 1 測定環境の概要

1) VDI 方式

①物理端末(Thin Client)

仮想化ソフトウェア(下記②の環境)が稼働するローカル物理端末。臨床の環境では、ユーザが使用することはない。

②仮想端末

データセンターのサーバマシン上で稼働している仮想デスクトップの環境。臨床の環境では、電子カルテ中心の HIS アプリケーションが稼働する。

2) C/S 方式

①物理端末(FAT Client)

従来の C/S 方式を代表する環境で、独立的に豊富な機能を提供するクライアントコンピュータである。

3) モニタ

①2M 高輝度カラーモニタ(24 インチ):EV2456(EIZO 社製)

②3M 高精細カラーモニタ(21 インチ):RX360(EIZO 社製)

表示するモニタ階調は、GSDF 階調とした。

3. 方法

GL が定めている医用モニタの品質評価を、VDI 方式と C/S 方式の環境下で行い比較した。具体的には、図 2 に示す JIRA 標準テンプレートを対象の医用モニタに品質管理ソフト (Radi CS UX:EIZO 社製)を用いて表示させ、密着型輝度計を用いて輝度の測定及び目視確認を行った。また、TG18-BN8 の 18 パターンの測定結果より、階調-輝度曲線及び GSDF コントラスト応答曲線を作成した。詳細は以下の①～④に示す。

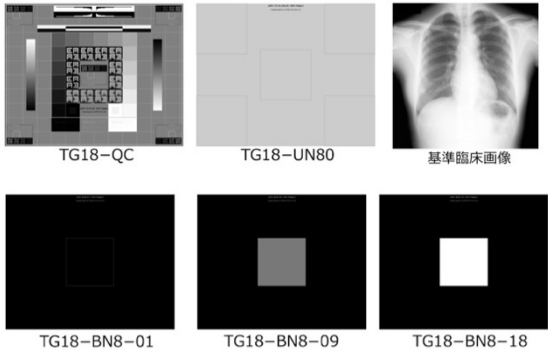


図 2 JIRA 標準テンプレート

《JIRA 標準テンプレート》(図 2)

①TG18-QC(全体評価)

16 段階のパッチの輝度差及び 5%・95%パッチの識別について判別出来るか目視で確認した。

②TG18-UN80(輝度均一性の評価)

密着型輝度計にて表示されている5カ所のパッチ中央部の輝度を測定した。

③TG18-BN8-01/18

(階調-輝度の評価・コントラスト応答の評価)

密着型輝度計にて 18 段階のパッチについてテスト領域内の輝度を測定した。

④基準臨床画像(全体の評価)

判定用結節影の見え方について判定箇所が問題なく目視でできることを確認した。

3. 結果

1) 3つの異なる環境において TG18-QC 及び基準臨床画像の評価をおこなった結果、すべての環境下で輝度差が明瞭に判別できた。また、模擬結節陰影についても機種及び表示環境による差異がなく、目視が可能であった。

表1 TG18-QC 及び基準臨床画像の目視評価

機種	RX360		
表示環境	XenDesktop	Thin Client	FAT Client
TG18-QC	○	○	○
基準臨床画像	○	○	○

2) モニタの輝度-階調曲線及び GSDF コントラスト応答曲線より、3つの異なる環境に対して比較をおこなったが、配信環境の違う3つの方式に差異はなかった。代表的な3M カラー高精細モニタの結果を図 3 及び図 4 に示す。

4. 考察

3種類の異なる環境(XenDesktop/Thin Client/FAT Client)で表示された標準テストパターンを JIRA が定める評価方法で測定したが、差異は認められなかった。その結果を踏まえて、VDI 環境での医用モニタの品質管理は、従来の FAT 端

末を用いた C/S 方式と同様の管理方法で対応が可能と考える。

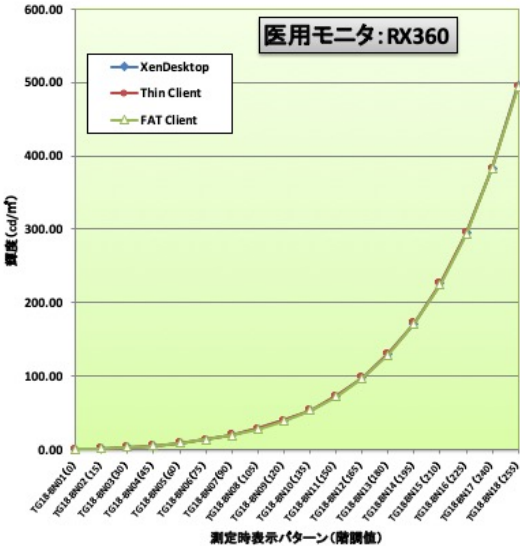


図 3 輝度-階調曲線(3M カラー医用モニタ)

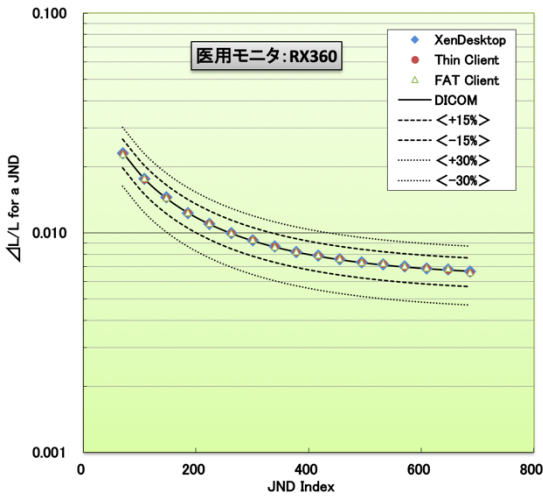


図 4 コントラスト応答曲線(3M カラー医用モニタ)

5.まとめ

病院情報システムをサーバやデスクトップを仮想基盤上で構築する施設が増えているが、クライアント仮想化の実現方法は SBC と VDI 方式があり、施設の利用用途に合わせて選択している。我々は、第 34 回日本医療情報学会連合大会で SBC 方式による医用モニタの品質管理について、JIRA が定める GL の評価方法で対応が可能であると報告した²⁾が、本研究で評価した VDI 方式でも同様の結果を得ることが出来た。クライアント仮想化を導入した施設でも、従来と同等の評価方法が有効であることがわかった。

参考文献

1) 医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン . http://www.jira-net.or.jp/publishing/files/jesra/JESRA_X-0093_B_2017.pdf (一社)日本画像医療システム工業会。
2) 山本剛、竹村 匡正、植田 昂志、田中 淳司、杉岡 裕之、SBC 仮想環境における医用画像表示用モニタの品質管理について、第 34 回日本医療情報学連合大会 2014.11