

ISSN 2189-3101

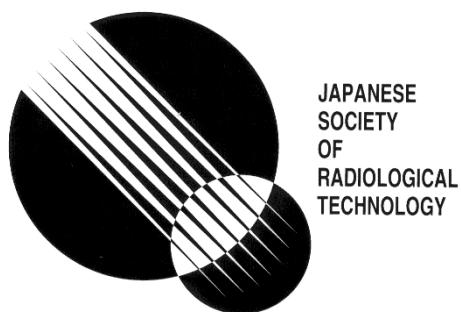
JSRT, Medical Informatics

日本放射線技術学会 医療情報部会誌

Vol.17, No1, 32巻

Apr. 2019

特集「BCP 策定手順とその実際、－その日に備えて－」



公益社団法人日本放射線技術学会
医療情報部会

JSRT, Medical Informatics

目次

卷頭言	「自分の為と人の為」	日本画像医療システム工業会(JIRA) 鈴木真人	1
伝言板	医療情報部会からのお知らせ		3
第 75 回総会学術大会(横浜) 第 33 回医療情報部会 抄録			
教育講演	「システムデータの分析と活用事例」	旭川医科大学病院 谷祐児	7
シンポジウム	「放射線部門における必要なデータ項目について」		
	「撮影業務に必要とされる情報とは～オーダ連携を中心に」		
		静岡県立総合病院 法橋一生	8
	「データ利活用者から見た必要なデータ項目」	豊橋市民病院 原瀬正敏	9
	「医療安全の視点で考えるデータ項目」	大船中央病院 青木陽介	10
	「データを使用した業務の PDCAー JCI 認証を取得してー」		
		順天堂大学医学部附属順天堂醫院 木暮陽介	11
第 46 回秋季学術大会(仙台) 第 32 回医療情報部会 報告			
教育講演	「大学病院におけるBCPの策定と改訂」 東北大学災害科学国際研究所 佐々木宏之		*
シンポジウム	「BCP 策定手順とその実際 ーその日に備えてー」		
	「BCP の基礎:IT BCP のフレームワーク」	みやぎ県南中核病院 坂野隆明	12
	「熊本地震の体験から BCP の必要性」	熊本大学附属病院 池田龍二	18
	「大阪府北部地震の体験を通して感じた BCP の必要性」		
		国立循環器病研究センター 平松治彦	22
	「BCP 策定における勘所」	豊橋市民病院 原瀬正敏	25
バーチャルインタビュー ～線量管理システム導入施設特集～			
熊本地域医療センター		山下裕輔	33
熊本大学病院		川俣祐貴	33
医療情報部会活動報告			
平成30年度	セミナー開催報告		*
編集後記			35

巻頭言 自分の為 と 人の為



一般社団法人日本画像医療システム工業会（JIRA）
医用システム部会 鈴木 真人

当時の東芝メディカル株式会社から JIRA の職員に転籍して医用システム部会を担当する事務局にいます。その前から DICOM 委員会の委員長をしていたので JIRA には月に何度も通っていました。会社では CT をメインに MR や X 線の DICOM 部分を担当していた経緯もあり、DICOM 規格の海外発新規提案や日本発の修正提案など業務に密着した最新情報を得る場として大変有用な委員会に参加できることは今でも感謝しています。そうした中で奥田先生や坂本先生ほか大勢の方々に出会い、なんとなく（失礼）医療情報部会にも参加させていただくようになりました。これがまたベンダとは違う視点や問題認識があり、新鮮に思えたものです。

JSRT の各部会を眺めると、放射線技師としてのプロフェッショナルな技術を切磋琢磨して、日本の技師のレベルとポジションを引き上げようとする意志を感じられます。その中で医療情報を勉強することも技師の業務の範疇として知識を備え、より良い医療を提供する必須項目と認められたからこそ、医療情報部会が名だたる歴史ある各部会と並んで存在している理由だと思います。個人持つの PC が普及する前から放射線科には高価なエレクトロニクスを内蔵した診断機器や治療機器がありましたし、普通の企業なら買えないような（買わないような）精密で扱いにくい装置も医療と言う目的のために導入されて、皆さんはそれを使いこなしてきた歴史があります。昔に比べたら今の装置はずっと使いやすく壊れなくなった

かと思いますが、これも皆さんの声がベンダにフィードバックされて改善されてきた結果ですから工業会として感謝しています。

皆さんの仕事はとどまる事を知らず（？）、最近は技師の役割がいろいろな方面で拡大しています。例えば医療情報を施設外に提供する際などの個人情報の保護、職場の情報セキュリティの確保があります。どこまで情報を消せば匿名化された情報になるのか、どこまで情報がないと受け手が利用できないゴミになるのかの判断なんて、きっと 10 年前には予想もしなかった“自分の仕事”だと思います。多くの診断機器やシステムを通じて多量の個人情報を作り出している放射線科は時代に合わせて（流されて）こういうことも勉強しなくてはならなくなっています。

線量低減も最近のトレンドになっていて、コンソールで条件選択ボタンを押すことが業務の一部となっている放射線技師はその最先端の責任を負わされていると言ってもいいでしょう。ベンダが装置にフェールセイフの機能を入れたり警告画面を出したりしてサポートすること以外にも、皆さんが事の重大性と日々の作業の重要性を再認識してもらうためにも医療情報を勉強することは大切なことだと思っています。

放射線科にある機器やシステムはもう大分標準化が進んで、データの共有で困ることは少なくなっていると思います。DICOM がその一つですが、この非強制規格がここまで浸透したのはやはり現場の必要

性が高かつたからです。JIRA の DICOM 委員会も古くから医療情報部の支援を受けて(委員を派遣していただき)多くの提案やコメントをNEMA に送り出してきました。今でもそうですが日本の診断フローは欧米と異なる点があつて、日本から意見を言わないととても使いにくい規格になってしまふことが多かつたのです。標準化と言えば IHE があります。日本でも IHE-J 協会が放射線科を含む多くの診療科の標準データフローを定義して、それが実現できる装置を認定するコネクタソンを毎年行っています。実はこれも日本流のアレンジが含まれていて、その一番大きな点は日本語対応です。上位層の HIS オーダー発信から下位層の PACS やビューワ表示まで漢字氏名が正しく伝わるかが審査項目になっています。

装置同士のデータ一貫性はこのような試験を通じて担保されます。皆さんの働いている医療環境は多くの装置やシステムで構成されていますが、多くの局面で人間の判断が働いています。例えば新患登録の氏名入力もその一つで、漢字入力で珍しい(例えば第 1,2 水準にない字とか、旧字体とか)字をどうするのか、読み仮名はカタカナかひらがなか、外人の氏名登録はアルファベットなのかカタカナなのかなど、規則が決まっている施設、担当者次第の施設が見受けられます。ここはデータ発生源であるにも関わらず標準化が非常に遅れているエリアです。広範囲(地域連携などの意味で)に共通利用できる医療用 ID もまだ見えていない状況で大きなことは言えませんが、個人情報の最たる氏名表記が医療環境に限つても実は標準化されていないことは興味深いことです。

同じようなことは検査名や部位名にも言えて、施設ごとにバラバラな表現が存在していると認識しています。米国では SNOMED や RadLex に代表される標準コード体系が普及していますが、日本ではこれらに相当するコード体系がなく、例えば日本版 DRL を収集する際にも追加の手間がかかっていると聞いています。医療情報部会ほかが推奨している JJ1017 などが標準になり、それが各ベンダの装置に

も浸透すれば、きっとデータ収集・統計の場面でぐつと楽に・正確になると期待できるので、我々レベルでも標準化を推進することは可能ですし、十分意味のあることだと思います。

このページの題名は 自分の為と人の為 です。ここまで取り留めなく書いてきて、自分の業務を標準化したいという要望はミスを減らすとかデータの意味を揃えるとか、自分の理想とする業務環境を作つていいきたいという自分を中心としたささやかな願いだったのが、結局は患者さんの為にもなるし、医療環境の向上に役立つんだ、自分一人では実現できそうもない大きな目標に向かっているんだと気づいていただければ嬉しいです。

私は特に仏教信者ではないですが、現世利益(自分が生きている間に得をする)だけを求めずに來生利益(自分が天国に行った時でなく、自分の子供たちがこの世でその恩恵を受けるという意味で)を期待するのが標準化なのかなと思っています。道は長いですが、きっといつか良いことがあると信じて標準化を進めていきたいです。

伝言板

医療情報部会主催 情報交換会

「第12回 本音でトークの会」 開催のご案内

毎年恒例となりました医療情報部会主催の情報交換会「本音でトークの会」を今年も JRC 2019 の会期に合わせて開催いたします。医療情報部会の会員のみならず、医療機関で情報システムを管理・運用・利用されている方、企業の営業や技術者の方など、多くの皆様の参加を歓迎いたします。

システムの構築や運用の悩み、疑問を分かち合い、最新情報を共有しましょう！

部会委員一同、皆様のご参加を心よりお待ちしております。

【日時】

2019年4月13日（土）
19:00 スタート

【場所】

イタリアンダイニング カリーナ
(横浜市中区本町1-3 総通横浜ビルB1)
日本大通り駅1番出口より徒歩1分
関内駅より徒歩10分

【対象者】

参加したい方
(先着100名)

【参加費】

¥5,000

【申し込み】

下記ホームページより、
お申込みください。
<http://www.jsrt.or.jp/97mi/>

【問い合わせ】

北海道科学大学

谷川 琢海

E-mail: tanikawa-t@hus.ac.jp

Let's 吞みにケーション



システムA



ゲートウェイ



システムB



ゲートウェイ



システム統合



システムダウン

伝言板

第75回 総会学術大会（横浜） 第33回医療情報部会 医療情報関係セッションのご案内

●一般演題

医療情報（システム検証） 4月11日（木）13:00～13:30 (414+415)

座長 東北大学病院 志村 浩孝
県立広島病院 須藤 優

医療情報（システム構築） 4月11日（木）13:35～14:05 (414+415)

座長 福岡大学病院 上野登喜生
近畿大学医学部奈良病院 安田 満夫

医療情報（データ分析） 4月11日（木）14:10～14:40 (414+415)

座長 東京女子医科大学病院 福岡美代子
熊本大学医学部附属病院 栄原 秀一

●教育講演2（放射線防護部会）

4月12日（金）8:50～9:50 (414+415室)

司会 セントメディカル・アソシエイツ／名古屋医療センター 広藤 喜章
「線量管理計算システムの近未来」 (株) リジット 山本 修司

●第48回放射線防護部会

4月12日（金）9:50～11:50 (414+415室)

「線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実際」 座長 川崎医療福祉大学 竹井 泰孝
大阪国際がんセンター 川眞田 実

1. 線量管理システムの使用経験と今後の課題

(社) 熊本市医師会 熊本地域医療センター 山下 裕輔

2. 国立成育医療研究センターにおける線量管理システムを利用した医療被ばく管理の実際

国立研究開発法人 国立成育医療研究センター 今井 瑠美

3. 医療クラウドサービスを用いた線量管理システムの使用経験

岡山大学病院 赤木 憲明

4. 線量管理システムの活用について

福岡大学病院 上野登喜生

●専門部会講座（医療情報）入門編

4月13日（土）8:00～8:45 (503室)

司会 北海道科学大学 谷川 琢海
大阪国際がんセンター 川眞田 実

●教育講演5（医療情報部会）

4月13日（土）8:50～9:50 (503室)

司会 東北大学病院 坂本 博
旭川医科大学病院 谷 祐児

●第33回医療情報部会

「放射線部門における必要なデータ項目について」

4月13日（土）9:50～11:50 (503室)

座長 豊橋市民病院 原瀬 正敏
福井大学医学部附属病院 大谷友梨子

1.撮影業務に必要とされる情報とは～オーダ連携を中心に～

静岡県立病院機構 静岡県立こども病院 法橋 一生

2.データ利活用者から見た必要なデータ項目

豊橋市民病院 原瀬 正敏

3.医療安全の視点で考えるデータ項目

社会医療法人財団互恵会 大船中央病院 青木 陽介

4.データを使用した業務のPDCA～JCI認証を取得して～

順天堂大学医学部附属順天堂医院 木暮 陽介

●シンポジウム3

「医療安全体制の構築～モダリティの殻を破る～」

4月13日（土）15:00～17:00 (503室)

座長 大阪大学大学院 石田 隆行

大阪大学医学部附属病院 松澤 博明

1.核医学領域における医療安全

豊橋市民病院 市川 肇

2.IVR分野の安全に向けた戦略

大阪市立大学医学部附属病院 市田 隆雄

3.医療情報分野からの医療安全体制の構築

熊本大学医学部附属病院 栢原 秀一

4.単純X線撮影の落とし穴

奈良県立医科大学附属病院 中前 光弘

5.CT・MRIの医療安全をどう考えるか？

つくば国際大学 梁川 範幸

6.放射線治療におけるエラー～ヒューマンエラーを引き起こす原因はなにか？～

社会福祉法人恩賜財団 大阪府済生会野江病院 山本鋭二郎

●専門部会講座(医療情報)専門編

「地域医療連携における画像情報」

4月14日（日）8:00～8:45 (F201室)

司会 日本画像医療システム工業会 鈴木 真人

国保水俣市立総合医療センター 山澤 順一

●シンポジウム1

4月14日（日）8:50～10:50 (503室)

座長 北海道大学大学院 小笠原克彦

「人工知能と放射線画像技術」

1.人工知能(AI)を活用した放射線画像技術の概要

大阪大学大学院 石田 隆行

2.データコンテンツとしての放射線診断・技術情報

東北大学病院 坂本 博

3.AIを活用した放射線画像技術の可能性-企業の視点から

キヤノンメディカルシステムズ株式会社 杉山 真哉

4.米国でのAIを活用した画像診断の現状

Mayo Clinic 高橋 直幹

●宿題報告2

4月14日（日）10:50～11:50 (503室)

司会 副代表理事 錦 成郎

「医療情報によりもたらされるもの」 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 奥田 保男

伝言板

研究発表における研究倫理審査の徹底について

医療情報部会

医療情報に関する研究発表において、学会で定める倫理審査に関する基準を通してないため、不採択となる演題が多くなっており、特に最近は医療情報分野の演題の不採択の割合は、他の分野に比べて高い傾向にあります。日本放射線技術学会では学術研究ならびに学会活動における行動規範として「倫理規定」を制定しており、その運用ならびに具体的な活用方法について「倫理規定の適切な取り扱いのためのガイドライン」を公開しています。

医療情報学に関する研究では、HIS・RIS・PACS から取得したデータを用いた分析や、アンケート調査などは医学研究に分類され、事前に倫理委員会への医学研究倫理審査の手続きが必要になります。審査には医学研究倫理審査申請書、研究計画書などの提出が必要であり、特に個人情報保護やインフォームド・コンセントに関する内容に関して重点的に審査が行われます。承認までに時間が掛かることもありますので、余裕を持って申請手続きを行うようにご注意ください。なお、倫理委員会への申請において審査不要と判断された場合には、本学会では「倫理承認を得た」と同様に扱われます。自分の研究について倫理審査が必要かどうか不明な場合には、まずは各施設の倫理委員会へ審査が必要であるかをあらかじめ確認するようしてください。

研究発表における研究倫理審査について、ご不明な点がありましたら、医療情報部会委員までお気軽にご相談下さい。

表1 倫理承認申請が免除される研究と申請が必要な研究テーマの例

倫理承認申請が免除される研究
・ファントム実験による診療用 X 線装置 (FPD, CR, DR 等) の物理特性評価 (視覚評価含めず)
・放射線業務における感染予防マニュアルの作成 (試料等の使用無し)
・本学会の標準画像データベースを使用した肺結節検出のコンピュータ支援診断技術の開発
・IVR のナビゲーションシステムの開発 (臨床試験無し)
・使用 X 線装置の耐用年数に関するアンケート調査
・文献調査 (メタ解析)
研究を計画する時点 (研究を始める前) に倫理承認申請が必要となる研究
・肝腫瘍の良悪性鑑別における新しい撮像シーケンスの有用性の評価 (臨床応用あり)
・小児 CT撮影における被ばく線量低減撮影の有用性の評価 (臨床応用あり)
・脳 MRA における微小動脈瘤の検出能の ROC 解析 (臨床データ + 放射線科医の参加)
・肺がん検診における CAD の有用性評価 (臨床試験)
・検査待ち時間に対する患者の満足度に関するアンケート調査
・被ばく低減を目的とした IVR撮影時の診療放射線技師の被ばく線量測定
研究を始めるに決定した時点で、倫理承認申請が必要となる研究
・RIS に保存された患者診療情報を用いた患者動線の解析
・放射線業務におけるインシデントの解析と予防法に関する研究
・乳がん放射線治療患者の線量評価
・肝がん検出における CT と MR の検出能の比較 (カルテデータのみ使用、観察者実験無し)
・デジタルマンモグラフィ導入前後の乳がん検出率の変化
・CR撮影における再撮影率の評価

出典：日本放射線技術学会「倫理規定の適切な取り扱いのためのガイドライン」(ver.6.4) , 2016.

第75回総会学術大会（横浜） 第33回医療情報部会 教育講演

「システムデータの分析と活用事例」

旭川医科大学病院 経営企画部
谷 祐児

病院情報システム(HIS)や放射線情報システム(RIS)をはじめとして、医療機関内には様々なシステムが稼働しており、各システムには診療情報をはじめとした多くの多様なデータが保存されている。これらのデータは様々な可能性を秘めており、業務のみならず研究にも活用できるデータは少なくない。また、これらのデータは直接利用できる場合はそれほど多くなく、多くがデータ処理なども必要となってくる。さらに、データの活用のためにはその目的を明確化しなければ中途半端な結果に終わってしまう場合もある。本講演では、データ活用の基本的な考え方からその活用法まで具体的な事例を交えて解説する。これからのお手本の一助にしていただけたら幸いである。

第75回総会学術大会（横浜） 第33回医療情報部会シンポジウム

放射線部門における必要なデータ項目について

「1. 撮影業務に必要とされる情報とは～オーダ連携を中心に」

静岡県立病院機構 静岡県立こども病院

診療支援部 放射線技術室

法橋 一生

研究は「物事を学問的に深く考え、調べ、明らかにすること。また単に、調べること。」とされており、我々が医療業務で日々調べ考えることは全て研究であり、その範囲は自然科学だけでなく社会科学も含まれる。研究成果であるエビデンスは、発表や論文で周知し医学の発展に寄与したり、医療施設や所属部署の業務改善でのみ利用するなど様々である。現在、業務のエビデンスとして施設ごとに撮影実施件数の月報や年報を作成しているが、この研究領域は広がり深くなる可能性がある。例えば、統計の他施設や全国平均との比較による経営改善への寄与や、診療放射線技師がどの様な詳細情報を認知・確認し撮影を実施しているかを明らかにし、手技よりも細かな「熟練者の勘」の粒度でのナレッジデータベースの構築につなげるなどである。本発表では現在の撮影業務で必要とされる情報を明らかにし、これから医療情報分野の研究に必要なシステムの仕組みを提言する。

放射線部門における必要なデータ項目について

「2. データ利活用者から見た必要なデータ項目」

豊橋市民病院 医療情報課／経営企画室

原瀬 正敏

医療情報システムが多くの施設で導入され、放射線部門においては電子カルテシステムから放射線部門システムへのオーダ情報連携によって、撮影者がシステムに実施情報を入力することで会計処理までの情報連携が行えるようになった。また、放射線部門システム、医用画像システムによって情報の共有化が図られ、ペーパーレス、フィルムレス化により放射線診療の業務効率は大きく変化した。

しかしながら、ほとんどの施設では業務の効率化を目的としたシステム導入であり、データの利活用を考慮したシステム導入が行われていない。システムリプレイス時には、前システムに蓄積されたデータ継承することは仕様に記載されるが、どのデータを必ず継承すべきかについては明確に記載されておらず、リプレイス後、継承されていないデータ項目が存在する場合がある。今後、病院運営において診療データの利活用は極めて重要であり、放射線部門のシステムに蓄積されたデータも利活用できる状態にしていかなければならない。

本シンポジウムでは、実際に当院で行ってきたデータ利活用を紹介し、システムリプレイスにおけるデータ継承の課題、分析時に不足したデータ項目などを提示し、放射線部門システム、医用画像システムにおける必要なデータ項目について述べる。

放射線部門における必要なデータ項目について

「3. 医療安全の視点で考えるデータ項目」

社会医療法人財団互恵会 大船中央病院

放射線科

青木 陽介

医療安全で最も疎まれる考え方の一つに「気合いと根性」がある。よくある具体例は「みなさん気をつけましょう」的な対応で終わらせてしまうことである。医療を含めた安全学の分野では、エラーを科学的（論理的）に捉え、関わった人間の主観的情報、環境や事実など客観的情報を多面的に解析して根本原因を明らかにし、根拠のある対策を講ずるといった思考が求められる。

この視点から考える情報システムに求める役割は、エラーが起こった時の客観的情報、すなわち「ログ情報」の取得である。「いつ」「どこで」「誰が」「何をした」の記録から、システムの眼から見た「そのとき何が起ったのか？」を知ることができる。少なくとも医療情報システムを利用した業務に対しては絶大な威力を持つ一方、紙運用や口答指示に対しては無力であり、ログの粒度にも大きく左右されてしまう弱点もある。これらログの特性を考慮の上、医療安全の視点から考えるログのあるべき姿を考察する。

放射線部門における必要なデータ項目について

「4. データを使用した業務のPDCA－JCI認証を取得して－」

順天堂大学医学部附属順天堂医院

放射線部

木暮 陽介

JCI (Joint Commission International) は、医療の質と患者安全の継続的な改善を掲げている国際版病院機能評価で、審査項目数は約1,200項目あり、世界で1,058施設、国内においても26施設が取得している。JCIでは、MOI (Management of Information) にて、情報管理プロセス、標準化等が定められているが、それ以上に放射線部門に求められるのは、業務における様々なリスク対応である。

当院においては、2015年12月にJCI認証を取得したが、それ以降も業務における様々なリスクに対し、リスクアセスメント→年間計画→QI (Quality Indicator) 値の測定→年報→リスクアセスメントといったPDCAに取り組んでいる。本講演においては、JCIの視点から見た放射線部門システムに必要なデータセットについて経験をふまえ概説する。

第46回秋季学術大会（仙台） 第32回医療情報部会
シンポジウム「放射線部門システムにおける業務継続計画（BCP）の基礎から策定まで」
BCPの基礎：IT BCPのフレームワーク

みやぎ県南中核病院

坂野 隆明

第32回医療情報部会
放射線部門システムにおける
事業継続計画（BCP）の
基礎から策定まで

BCPの基礎：IT BCPのフレームワーク

みやぎ県南中核病院 医療情報管理課
坂野 隆明

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

この研究発表の内容に関する利益相反事項は
ありません

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

はじめに

- ・熊本地震 (2016年)
- ・大阪北部地震 (2018年)
- ・北海道胆振東部地震 (2018年)
- ・西日本豪雨災害 (2018年)
- ・台風24号被害 (2018年)
- ・インドネシア スラウェシ島 地震・津波・噴火

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

医療機関の役割(Social Responsibility)

- ・自然災害、大規模事故、テロなどの際には医療機関に求められている役割や期待が大きい
- ・災害などでは、医療機関自体も被災し従来の医療サービスを提供できない場合もある
- ・災害拠点病院などでは、被災しながらも医療機関の機能を維持しなければならない

オンラインによる医療情報の連携や電子カルテを始めとする情報システムの普及により、これらのシステム停止は、大きな障害となる

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

医療政策の動き

各都道府県衛生主管部（局）長 殿

厚生労働省医政局指導課長
(公印省略)

病院におけるBCPの考え方に基づいた災害対策マニュアルについて

平素から災害医療対策につきましては、御理解、御協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

「災害時における医療体制の充実強化について」(平成24年3月21日医政発第0321第2号厚生労働省医政局長通知)において、医療機関は自ら被災する可能性を想定して災害対策マニュアルを作成するとともに業務継続計画(以下「BCP」という。)の作成に努めるようお願いしています。

2018/10/6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

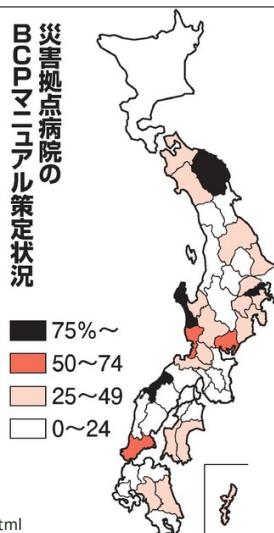
Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

災害拠点病院
「被災時でも医療継続」
の計画3割だけ

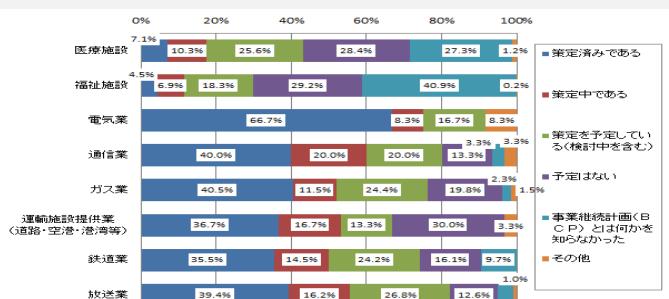
厚労省は2012年と13年、都道府県を通じて災害拠点病院へのBCPマニュアルの整備を要請。被災時に医療を継続するためのマニュアルを策定しているのは15年4月時点で全国695の災害拠点病院のうち228病院(33%)にとどまる。

2016年2月28日 朝日新聞デジタル

<http://www.asahi.com/articles/ASJ2N5GNPJ2NULBJ003.html>



特定分野における事業継続に関する実態調査



内閣府「特定分野における事業継続に関する実態調査」2013年8月30日

2018/10/6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

災害拠点病院におけるBCP

災害拠点病院指定要件

(1)

- ⑤ 被災後、早期に診療機能を回復できるよう、業務継続計画の整備を行なっていること。
⑥ 整備された事業継続計画に基づき、被災した状況を想定した研修及び訓練を実施すること。

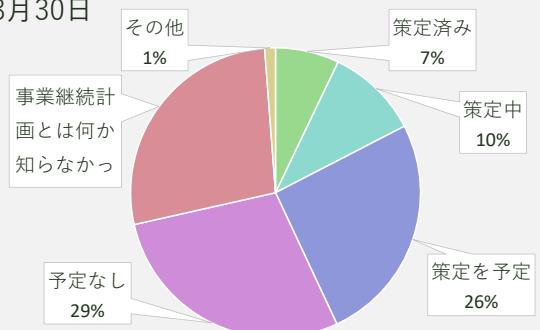
要件に合致指定いるか毎年(原則4月1日)確認
既存指定施設は、平成31年3月まで整備

2018/10/6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

特定分野における事業継続に関する実態調査

特定分野における事業継続に関する実態調査
2013年8月30日
内閣府



2018/10/6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

■ IT BCPの策定モデル

BCP策定のむずかしさ

<要因>各施設に適したBCP策定が必要

- ・地域特性
- ・病院・医療機能の違い
- ・施設規模・システム構成の違い
- ・防災・災害対策との差異
- ・BCP訓練とマネジメント体制

➡ モデル化は可能

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

IT-BCPの策定モデル

(1) 環境整備

システム復旧方針の決定

実施・運用体制の構築

(2) 前提整理

想定する危機事象の特定

障害状況・影響範囲の想定

(3) 分析・課題抽出

情報システムの復旧優先度設定

運用継続に必要な構成・要素の整理

(4) 計画策定

事前対策計画・非常時行動計画の策定

訓練・改善計画の検討

(5) 実施・訓練

訓練の実施・計画の実行

策定対策の評価・改善

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

(1)環境整備

BCP策定体制の確立

- ・意見の集約
- ・ステークホルダーの理解・合意形成
- ・BCPマネジメント体制

組織内への通知

- ・リスクに対する意識・認識の醸成
- ・BCP発動時のガバナンス

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

(2)前提整理

直接的被害と間接的被害

- ・直接的被害：外因的要因・内因的要因
- ・間接的被害：サプライチェーン

障害想定(システム停止)について

基幹系システム・部門系システム・ネットワーク
それぞれ停止・一部停止・稼働に分けてレベル設定
影響度に応じた復旧見込み時間を検討

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

(2)前提整理

・システムの運用・利用について

- ・対象となるシステムの洗い出し
- ・システム運用・データフローの「見える化」

➡ 優先復旧システム・影響度の明確化
(リスクの洗いだし)

システム名	機能	影響範囲	復旧順序
システムA	機能A1	影響範囲A1	順序A1
システムA	機能A2	影響範囲A2	順序A2
システムB	機能B1	影響範囲B1	順序B1
システムB	機能B2	影響範囲B2	順序B2
システムC	機能C1	影響範囲C1	順序C1
システムC	機能C2	影響範囲C2	順序C2
システムD	機能D1	影響範囲D1	順序D1
システムD	機能D2	影響範囲D2	順序D2
システムE	機能E1	影響範囲E1	順序E1
システムE	機能E2	影響範囲E2	順序E2
システムF	機能F1	影響範囲F1	順序F1
システムF	機能F2	影響範囲F2	順序F2
システムG	機能G1	影響範囲G1	順序G1
システムG	機能G2	影響範囲G2	順序G2
システムH	機能H1	影響範囲H1	順序H1
システムH	機能H2	影響範囲H2	順序H2
システムI	機能I1	影響範囲I1	順序I1
システムI	機能I2	影響範囲I2	順序I2
システムJ	機能J1	影響範囲J1	順序J1
システムJ	機能J2	影響範囲J2	順序J2
システムK	機能K1	影響範囲K1	順序K1
システムK	機能K2	影響範囲K2	順序K2
システムL	機能L1	影響範囲L1	順序L1
システムL	機能L2	影響範囲L2	順序L2
システムM	機能M1	影響範囲M1	順序M1
システムM	機能M2	影響範囲M2	順序M2
システムN	機能N1	影響範囲N1	順序N1
システムN	機能N2	影響範囲N2	順序N2
システムO	機能O1	影響範囲O1	順序O1
システムO	機能O2	影響範囲O2	順序O2
システムP	機能P1	影響範囲P1	順序P1
システムP	機能P2	影響範囲P2	順序P2
システムQ	機能Q1	影響範囲Q1	順序Q1
システムQ	機能Q2	影響範囲Q2	順序Q2
システムR	機能R1	影響範囲R1	順序R1
システムR	機能R2	影響範囲R2	順序R2
システムS	機能S1	影響範囲S1	順序S1
システムS	機能S2	影響範囲S2	順序S2
システムT	機能T1	影響範囲T1	順序T1
システムT	機能T2	影響範囲T2	順序T2
システムU	機能U1	影響範囲U1	順序U1
システムU	機能U2	影響範囲U2	順序U2
システムV	機能V1	影響範囲V1	順序V1
システムV	機能V2	影響範囲V2	順序V2
システムW	機能W1	影響範囲W1	順序W1
システムW	機能W2	影響範囲W2	順序W2
システムX	機能X1	影響範囲X1	順序X1
システムX	機能X2	影響範囲X2	順序X2
システムY	機能Y1	影響範囲Y1	順序Y1
システムY	機能Y2	影響範囲Y2	順序Y2
システムZ	機能Z1	影響範囲Z1	順序Z1
システムZ	機能Z2	影響範囲Z2	順序Z2

リスクの網羅的な
洗い出しが可能

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

(3)分析・課題抽出

電力

施設全体で考慮

通信

通信機器の電源管理 (PoEの活用)

発電機への切替方法と運用体制

通信機器・ケーブルの予備

非常用電源に切替わるまでの時間

通信経路の多重化

システム機器

データ

無停電電源装置と電源ユニット

保存データの多重化

サーバー・ストレージユニット

データバックアップの管理

サーバーラックの耐震・免振化

バックアップデータリカバリ

仮想化基盤

BCP発動中データの処理

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC

(4)計画策定

- ・システムが停止しないように対策
 - 対策計画書
- ・システムが停止した場合の対策
 - 行動計画書
- ・立案した運用継続計画を成果物として文書化

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

運用継続行動計画書

1. 適用範囲
 - ・対象システム・対象機器
 - ・障害のレベル
 - ・対象部門と職員
2. 行動計画
 - ・復旧方針・RTO
 - ・代替手段・切替判断基準
 - ・通知および連絡方法
 - ・実行体制・チーム編成配置
3. 行動フロー (BCPフェーズ)
 - ・BCP発動フェーズ
 - ・システム再開フェーズ
 - ・障害復旧回復フェーズ
 - ・全面復旧フェーズ
4. 様式・別紙
 - ・連絡票・報告書様式
 - ・復旧手順書・マニュアル

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

運用継続対策計画書

1. 目的・概略
 - ・策定委員会・組織図
 - ・対象とするシステム
 - ・対象とする障害・被害
2. 復旧対策基本方針
 - ・RTO・RPOの設定
 - ・優先度ランクの設定
3. 復旧対策計画 (概要)
4. 復旧対策計画 (個別)
 - ・事前対策計画
 - 消耗品更新計画
 - ・非常時対応計画
 - 非常時ID発行計画
 - ・教育・訓練実施計画
 - ・維持・改善計画および評価基準・方法

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

(5)訓練・実施

- ・BCP運用上では重要な事項
 - 計画を立てただけではダメ
 - BCPが実現可能かを評価する
- ・マネジメントサイクル (BCM)
 - システム構成や運用の変化などにより一定期間ごとにBCPの確認や更新が必要



Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

ビジネスインパクト分析 (Business Impact Analysis)

BCPを作成する際の最初のステップ

- ・運用フロー・システムが停止中断した場合
- ・事業全体が受けける業務・財務上の影響度
- ・定量的・定性的に分析

事業継続に必要な最小限の

業務や機能を特定するための分析

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

■ BCP策定への取組みに向けて

業務の抽出

- ・機能に注目し全ての業務(システム)を抽出
- ・業務(システム)について重要度レベルを設定
- ・重要度レベルの高い業務(システム)についてプロセスとデータについて対策立案
- 立案した対策案の実行目標時間を設定

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

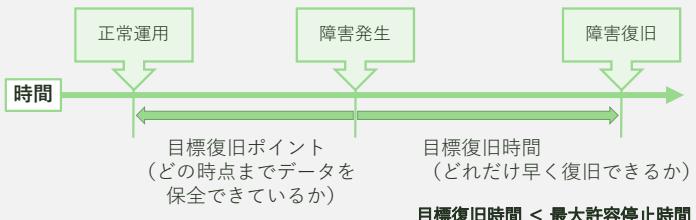
Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC



目標復旧時間と目標復旧ポイント

IT-BCPにおける重要な設定項目値

- ・目標復旧時間 (RTO : Recovery Time Objective)
- ・目標復旧ポイント (RPO : Recovery Point Objective)
- ・目標復旧レベル (RLO : Recovery Level Objective)



2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC



最大許容限度

システム毎の目標復旧時間を積算

→現実的な時間？

→業務(システム)停止の影響が

復旧が見込める時間

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC



BCP・BCMの定義

BCP

潜在的損失によるインパクトの認識を行い実行可能な継続戦略の策定と実施、事故発生時の事業継続を確実にする継続計画。
事故発生時に備えて開発、編成、維持されている手順及び情報を文書化した事業継続の成果物。

BCM

組織を脅かす潜在的なインパクトを認識し、利害関係者の利益、名声、ブランド及び価値創造活動を守るために、復旧力及び対応力を構築するための有効な対応を行うフレームワーク、包括的なマネジメントプロセス。

2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC



マネジメントサイクル

- ・BCP作成が目的ではない
- ・BCPのマネジメントサイクル (BCM) も重要



2018 / 10 / 6 日本放射線技術学会 第46回秋季学術大会 医療情報部会

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC



防災訓練とBCP訓練

防災訓練（消防訓練）の課題

- ・参加スタッフが限られる
- ・時間帯が考慮されている場合が少ない
- ・訓練規模により訓練回数が限られる

BCP訓練は実現は難しいが、組織全体や自治体・地域が参加できる訓練が必要

Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC



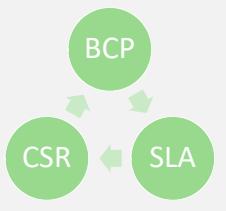
まとめ

BCP策定の難しさ

- ・正解がない
- ・経営層から現場の職員まで組織全体での取り組み・協力体制が必要

BCP・BCM運用の目的

- ・医療施設のもつ社会的役割
(Corporate Social Responsibility)
- ・医療サービスの確保
(Service Level Agreement)



Copyright 2018 Takaaki Banno @SMMC 

第46回秋季学術大会（仙台） 第32回医療情報部会
シンポジウム「放射線部門システムにおける業務継続計画（BCP）の基礎から策定まで」
平成28年熊本地震の体験から BCPの必要性

熊本大学医学部附属病院
池田 龍二

第46回秋季学術大会（仙台） 第32回医療情報部会 2018.10.06
シンポジウム：放射線部門システムにおける業務継続計画の基礎から策定まで

平成28年熊本地震の体験から BCPの必要性

配布資料

熊本大学医学部附属病院
池田 龍二

ryuji@kuh.kumamoto-u.ac.jp
※本資料に関するお問い合わせは上記メールアドレスまで

この発表の内容に関する利益相反事項は
□ ありません

放射線部門システムにおける業務継続計画の基礎から策定まで

Agenda 平成28年熊本地震の体験からBCPの必要性

平成28年熊本地震の概要

熊本地震の特徴

熊本大学医学部附属病院の概要と被害状況

放射線部の状況

※本番で使用した資料の一部は削除しています。

想定もれを想定内に

BCPの必要性

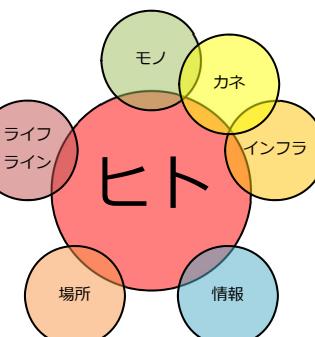
放射線部門システムにおける

放射線部門システムにおける業務継続計画の基礎から策定まで

GOAL

事業を継続するために医療現場で何が必要か？

想定不足をなくす!!
想定外を少なく!!



BCPの必要性
非常時優先業務の洗い出し
ボトルネックリソースの抽出
代替策の確認
RTO（目標復旧時間）
SLA（合意サービス水準）

平成28年熊本地震

前震 最大震度 7

4月14日（木）21:26

マグニチュード 6.5

震源地 熊本県益城町

震度7が28時間
以内に2回発生

本震 最大震度 7

4月16日（土）01:25

マグニチュード 7.3

前震の震央から西北西に約4.5km

震度別地震回数 ：平成28年熊本地震

震度 **7** の地震が立て続けに**2回**発生
(観測史上初)

一連の地震で震度**6弱以上**の地震が**7回**発生
(観測史上初)

発生から15日間の余震の回数**3,024回**

余震の発生回数（累計）**4,348回**

震度7：2回、6強：2回、6弱：3回、5強：5回、5弱：14回
震度4：119回、3：412回 (平成29年7月2日現在 気象庁HPより)

地震の規模 ：平成28年熊本地震

危険と判定された建物は**1万4千**棟超
(阪神・淡路大震災の約2倍以上)

震度**6弱**以上の大地震に見舞われた県民
本県人口の**83%** (阪神・淡路大震災の約2倍)
少なくとも県民の10%以上が避難

(熊本県土木部資料より)

熊本大学医学部附属病院 概要

<http://www.kuh.kumamoto-u.ac.jp>

病床数 845床

職員数 2,084人

熊本市災害拠点病院

DMAT指定病院

ヘリポート設置

自家発電機設備 2,600kw

水（井水）の供給能力 1,100t

建物耐震化率 100%

中央診療棟、東西病棟: **免震構造**

放射線部の初動

当直者1名
被害状況の確認 (2次被害の防止)

応援スタッフ参集
安否確認・出勤状況の確認

使えるモダリティの確認

通信、ライフラインの確認

部門システム運用の判断

フィルム、紙運用に変更するか?
他のシステムとの連携

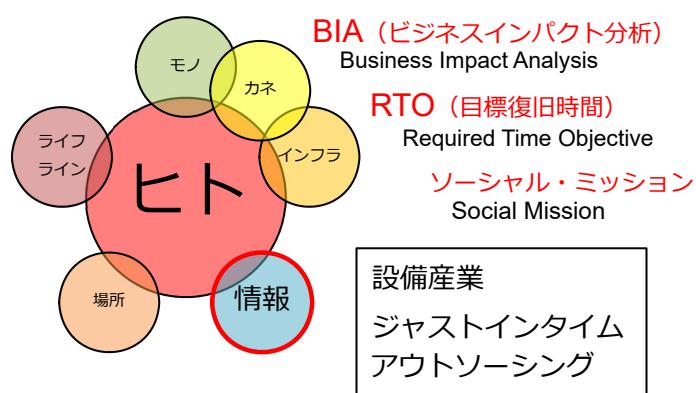
SNSの利用

非常用電源の確認

決断力

アナログ運用

医療機関 BCPの特殊性



BCP（事業継続計画）の準備

BCP: 事業継続計画

BCM: 事業継続マネジメント

RTO: 目標復旧時間

非常時優先業務の洗い出し

ボトルネックリソースの抽出

代替策の確認

ビジネスインパクト分析 (BIA)

情報と経験の共有、訓練の必要性とPDCA

BCP策定 部門システムの想定もれを想定内に

1. 災害対策マニュアルの更新
2. PACSの対応
3. 高精細モニタの震災対策
4. 災害に強い組織作り
5. システム連携と課題
6. 無線LANとセキュリティ

クラウドと地域連携システムの活用

災害対策マニュアル

1. 部門マニュアル (部外者も使える)
2. 停電時, 復旧時, 優先順位
3. フィルム運用, 紙伝票
4. 電源マップ, ネットワーク図
5. マニュアル等の保管場所
6. リアルタイムに更新

いつ災害が起こるか?

PACS: BCPとDR対策

システムの冗長性

サーバの設置場所 (地下から2Fに)
クラウド導入とリカバリ方法 (SLA)

バックアップの場所と方法
地震だけでなく, 火災や水害時は?
外部保管とテープバックアップ
ライフラインの確認

震災以外の災害対策も

サプライチェーンの重要性

ヒト・モノ・資源の連携
SLA (サービス品質保証)

サポート・供給体制の充実と準備

サプライチェーン

供給体制, バックボーンの確認
日頃から在庫の確認, 故障時のヒューマンサポート

消耗費の供給体制

フィルム
可搬媒体, インクなど

代替策の準備・検討

災害時にのみ必要

紙のカルテ・照射録etc,
有効期限, その他. . .

代替策の準備・検討

高精細モニタの震災対策

建物の構造

ケーブルマネージメントも
耐震ジエルやモニタの固定を検討

サイズと支持体

転倒による二次被害

モニタが不足した場合の対応と対策

故障・破損に対するサポート

災害に強い組織作り

災害の70%は夜間休日で発生

誰がリーダーになるか?
スタッフが参集するまでにやる事は?
災害発生時の通勤経路は?

ハザードマップの確認

専門・独占業務ができるだけ少なく

専門業務と役割の見直し
超急性期～亜急性期の業務継続
業務および機器・マニュアルの整備 ※紙ベースでの保管
データベース (人・装置) の構築・共有

電子カルテとの連携と課題

患者基本情報の共有

どこまで患者基本情報を確認・入力するか？

氏名・生年月日だけでは不十分

オーダー情報の連携

電子カルテと紙が混在する時間

PACSとフィルムが混在する時間

ネットワーク機器障害

画像と所見の提供方法

フィルム運用の実施

フィルムの在庫と使用期限

イメージヤーの定期的なメンテナンス

point-to-pointでの接続

共有・搬送の方法

緊急時レポートの提示方法

一時にファイルメーカーで代替

読影場所の通知、専門医の配置

検像システムの活用

最低2つ以上の経路の設定

一時的なバックアップ

セキュリティ

ネットワークの設定

無線LANのセキュリティ設定、冗長性
災害時のSSID

システム利用者の拡大

院外サポート者への対応
アクセス権限

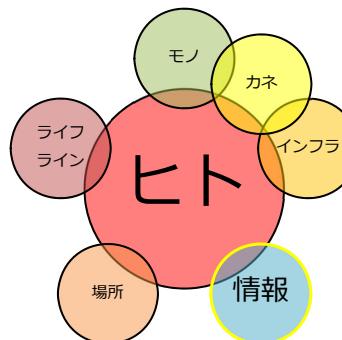
盗難防止

院内の防犯体制

放射線部門システムにおける業務継続計画の基礎から策定まで

まとめ

BCP（事業継続計画）の策定において



BCPの必要性
非常時優先業務の洗い出し
ボトルネックリソースの抽出
代替策の確認
RTO（目標復旧時間）
SLA（合意サービス水準）

想定不足をなくす!!
想定外を少なく!!

第46回秋季学術大会（仙台） 第32回医療情報部会
シンポジウム「放射線部門システムにおける業務継続計画（BCP）の基礎から策定まで」
大阪府北部地震の体験を通して感じた BCP の必要性

国立循環器病研究センター
平松 治彦

大阪府北部地震の体験を通して感じたBCPのあり方について
国立循環器病研究センター
情報統括部/医療情報部
平松治彦
2018/10/06

3

国立循環器病研究センター

- ・大阪府吹田市藤白台
- ・612床
- ・1977年設立
- ・10階建て（病院棟）
- ・2019年7月全面移転
- ・岸部
- ・JR新大阪駅から7分
- ・JR岸辺駅



4

大阪北部地震による被害(1/2)

- ・2018年6月18日7時58分ごろ
・マグニチュード6.1, 最大震度6弱
- ・国立循環器病研究センターの被害
・吹田市：震度5強
- ・主な被害
・窓ガラス破損、敷地内地割れ多数
・水道使用不能、自衛隊給水車
・排水のオーバーフロー
・空調



5

大阪北部地震による被害(2/2)

- ・屋上受水槽破損
・接続パイプの破断、50トン流出
- ・病棟水没
・1階まで浸水



6

電源に関する報道について

- ・バッテリー回路、自家発電機は正常に動作
 - ・ただし、切り替え復旧において、再送電ができずに電源喪失
 - ・ポータブル発電機の手配
- ・点検していなかったのは事実

国立循環器病研究センターの自家発電機に係る法定の保安検査の状況について

平成30年6月22日
国立循環器病研究センター

6月18日(月)に発生した大阪北部における地震により、国立循環器病研究センター(大阪府吹田市)は、停電により、以下の「停電センター」として、多くの患者を受けたところです。停電の際に、自家発電機は、正常に動作して、電源を確保することができました。しかし、電気保安装置で求めた保安機能について、停電を要しない機器は計り難く、停電を行っていたものの、停電を要する機器ばかりなくとも5年以上実用していなかったことが判明しました。

このたび、当センターにおいて、これまでの2つを含め3つを保有機器を2つ引きかげて、電池に調査を行つともに、早期に法定の保安検査を実施することとします。

なお、6月18日に専門業者が点検した結果、自家発電機は正常に機能することを確認しています。

最終更新日 2018年06月22日

7

情報システムの状況

- ・全館的な電源損失により全面的に停止
 - ・バッテリー回路で継続もあるが、空調が停止
 - ・一部サーバで再起動発生、起動順の問題などから正常稼働しないなど
- ・HIS関連
 - ・電子カルテ本体は、NW機器ダウンで待機系に遷移
 - ・部門システムは起動しているものもあるなどの状況
 - ・最終的にバッテリー回路延命のためシャットダウン
- ・HIS以外
 - ・サーバー室が停電、再起動など
 - ・一部サーバでNIC故障など起動せず
- ・端末類
 - ・漏水による冠水で故障多数

8

サーバ室の状況

- ・2か所のサーバー室
 - ・研究所新館2階 NCVCサーバ室
 - ・インターネット接続機器、ネットワーク認証機器、事務業務系システムなどの仮想サーバ基盤 他
 - ・管理棟2階 HISサーバ室
 - ・電子カルテ、部門システム 他
- ・ラックのずれ、OAフロアのパネル割れ
 - ・上下動により動いたと思われる
- ・空調の停止



HIS端末など

- ・落下と冠水
 - ・液晶モニタなどが破損
 - ・現場スタッフがビニールシートをかぶせてくれるなど対応
- ・移動と紛失
 - ・患者の転棟、スタッフや物品の退避によるノートPCやPDAの所在不明、ACアダプタなどを紛失



10

情報部門の対応

- ・状況把握と本部への参加
 - ・サーバの状況確認
 - ・電源喪失のためシャットダウン
 - ・各業者へ可能な範囲で連絡
- ・電源復旧後
 - ・サーバ起動作業と動作確認による暫定復旧
 - ・冠水した病棟からの端末引き上げ(約50~80台)
 - ・NW機器、特に無線APの確認
 - ・病棟再開に向けた端末再整備
 - ・AP取り付け発注、故障機器の手配
 - ・所在不明端末の捜索
 - ・診療録の確認
 - ・転院対応患者の退院サマリ 他

11

再確認できたこと

- ・やることがない、暇
 - ・電源が無い=何も動かない=することが無い
 - ・片付けや状況確認した後は暇
 - ・ドクターカーの車庫こじ開けの手伝い
 - ・電動シャッターで手動が故障していた。。。
 - ・水道管破裂を見にいった
- ・複電したらすぐに文句を言われる
 - ・電源入ったらすぐに使えると思われている
 - ・今からですよ、と。
 - ・そんなに急に病棟マップは変えられません
 - ・病棟閉鎖に伴う患者再配置

12

困ったこと

- ・長靴がない
 - ・病棟に回収に行こうにも水浸し
- ・エレベータが動かない
 - ・動くまで端末は放置
- ・PHSが使えない
 - ・交換機のバッテリー切れ
 - ・個人携帯での対応、でも電波状況は悪い
- ・本部に電池式のラジオが無い
 - ・TVが無いのは電源が無いので仕方ない
 - ・ワンセグ携帯が役に立つ
 - ・どうにかならんかと言われてもNW機器は電気がないと

13

さらに追記

- ・お問い合わせ
 - ・まだ状況把握中だった→発電機浸水の誤報の元
- ・電源設備を把握している人間がいない
 - ・担当者不在
- ・発電機を配っても使えない
 - ・使い方わかりませんという病棟からの訴え

14

何が足りなかつたか(1/2)

- ・誰も災害対策マニュアルを読んでなかつた
 - ・そもそもアップデートされていない
- ・電源系統の把握が不十分
 - ・各種の継ぎ足しによる結果
 - ・EVホールのラックがどの系統から給電されているかわからない
- ・NW構成についても正しい資料がない
 - ・古いものが残っていたり、部門が独自に拡張しているetc.
- ・全ての電源がなくなることは想定外
 - ・PHSも何も使えない状況での連絡手段がない

15

何が足りなかつたか (2/2)

- ・情報システム復旧にかかる目安時間の周知
 - ・マニュアルへの反映
 - ・できたら訓練
- ・準備しておくもの
 - ・モバイルバッテリー、モバイルルータの準備
 - ・ビニールシート
 - ・扇風機、送風機、冷風機
 - ・吸水シート
 - ・古い建物=雨漏り多発=常備
- ・やっておくべきもの
 - ・ラックのアンカー
 - ・ラック間結線の十分な余長
 - ・隣接ラックの接続

16

新センターの情報システム

- ・データセンターの活用
 - ・HISを含めほぼ全てを外部データセンターに配置
 - ・データセンターと10G*2で接続
 - ・すでに調達済み、地震で何もなかつた
- ・通信手段の二重化
 - ・IP電話とPHS、携帯電話の不感知対策（全館）
- ・新センター
 - ・免震構造の確認
 - ・発電機は4階に設置

17

おわりに

- ・色々と不足していることがわかつた
- ・大きな問題は現状の正確な把握不足
 - ・移転直前なため建物も何もかも対応を控えていた
- ・複数シチュエーションを想定する必要
 - ・全面的な電源喪失時は情報システムとしては最悪の想定に近い
 - ・倒壊やサーバ室冠水のほうがあきらめがつくかも
- ・復電後などの復旧時間短縮の計画が重要
 - ・サーバー室だけ、情報システムだけ動いていても診療現場はそれどころでないことも
 - ・いつから何ができるのか、どこまで動かすか
 - ・中途半端だと余計に混乱しますが。
 - ・その時の記録の残し方（手続きではない）

18

第46回秋季学術大会（仙台） 第32回医療情報部会
シンポジウム「放射線部門システムにおける業務継続計画（BCP）の基礎から策定まで」
BCP策定における勘所

豊橋市民病院
原瀬 正敏

第46回日本放射線技術学会秋季学術大会

第32回医療情報部会

放射線部門システムにおける
業務継続計画（BCP）の基礎から策定まで

BCP策定の勘所

豊橋市民病院 医療情報課
原瀬 正敏

この研究発表の内容に関する利益相反事項は、
 ありません

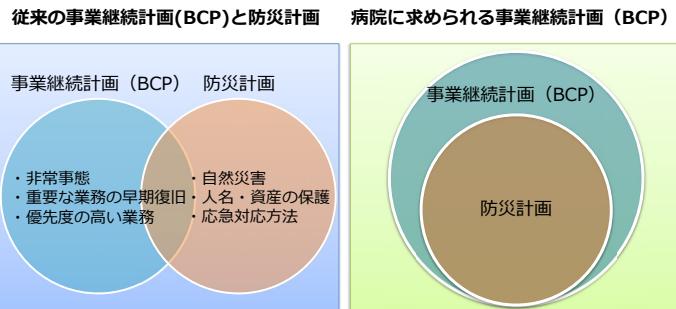
公益社団法人
日本放射線技術学会（JSRT）
第46回秋季学術大会

豊橋市民病院のBCP策定

	IT-BCP	病院全体BCP
平成22年	システム保守契約にSLAを追加	
平成23年	IT-BCP（基幹系システム）を策定	BCP策定開始
平成24年	IT-BCP（調剤部門）を策定	
平成25年	IT-BCP（放射線部門）を策定 IT-BCP（検体検査部門）を策定	BCP（第1版）完成
平成28年	IT-BCP改訂	BCP（第2版）改訂

SLA（Service Level Agreement）：ベンダーと医療機関の間で結ぶサービスのレベル（定義、範囲、内容、達成目標等）に関する合意事項を明示したもの

事業継続計画(BCP)と防災計画の違い



※災害拠点病院などはBCPは必須

BCP策定に当たって

1. 施設（組織）全体で取り組む
2. どのような場合が「非常事態」かの設定が必要
3. 非常時の連絡体制・連絡（通知）手段の整理
4. 無理のない計画が理想（現実的か検討）
5. 優先業務と費用の調整
6. 策定したBCPの施設全体への通知

BCP策定は病院全体とのバランスが重要

BCP策定と医療情報システム

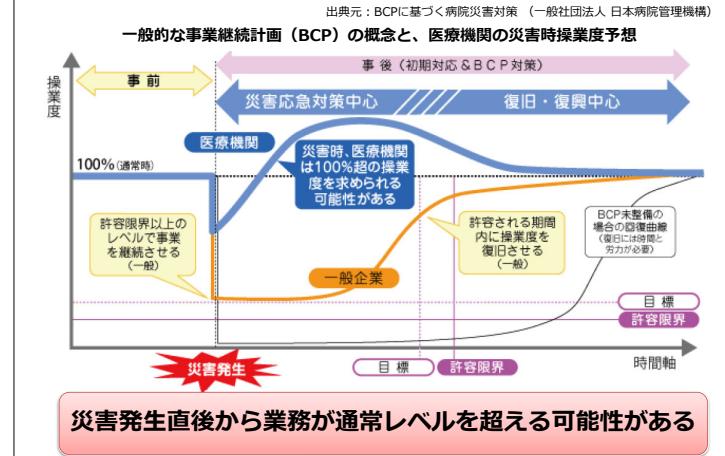
1. 医療情報システムは道具であり、医療活動と切り離して考えなければならない
2. 一方、医療情報システムの普及によりシステムに対する依存度は高い
3. 想定される非常事態を考慮した計画を立案する
4. 優先業務の決定、継続方法、復旧方法などを事前に決めておく必要がある

医療情報システムは非常時に稼働させるべきか？

医療情報システムの障害

- 外因的要素（環境変化によるシステム停止）
自然災害、テロ、サイバー攻撃、停電（突発、計画）
 - 内因的要素（システム自体の動作停止）
システム障害、ネットワーク障害、設定ミス、誤操作
- 大小さまざまなリスクが存在するが
リスクアセスメントによる医療情報システムの障害対策が必要

無理のないBCP

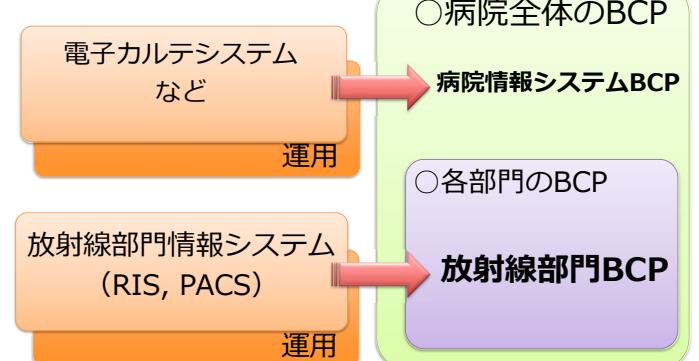


非常時の医療情報システムの課題

1. 電源供給はどうなのか？
 - ◆ システムに供給するだけの電源はあるか？
2. システム利用・停止の決定は誰？
 - ◆ システムの継続はどのタイミングで決定するか？
3. 医療情報システムの復旧は、優先業務であるか？
 - ◆ 医療情報システムは復旧優先度は高いのか？
4. 紙やフィルムなどによる運用は置換えできるか？
 - ◆ 手書き運用などに切替える（対応）ことできるか？

医療情報システムの立ち位置の再確認

医療機関におけるBCPの構成



BCP策定文書の種類

行動計画書 (アクションプラン)

- ・業務停止した場合の対策
- ・行動計画(業務フロー)
- ・BCP発動の通知方法
- ・復旧方法の手順
- ・マニュアルの整備

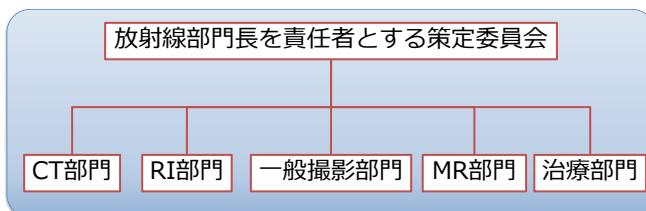
対策計画書

- ・業務停止しない対策
- ・想定される災害やリスクを定義
- ・基本的対策の方針
- ・事前対策
- ・対策機器更新計画
- ・教育・訓練など

BCP策定におけるポイント

1. 策定体制の構築と基本的な方針の決定
2. 想定される障害レベル
3. 業務内容の確認と優先業務
4. 復旧手順書、代替策の検討
5. 復旧後の対応策の検討
6. ビジネスインパクト分析

1.策定体制の構築と基本的な方針決定



- ・復旧の方針
 - 業務停止させないための事前対策
 - 業務停止した場合の対策

2.想定される障害レベル

どのような災害や障害を想定するか

例. システム障害発生時の障害レベル

	基幹システム	部門システム	ネットワーク	状況
レベル5	稼働	稼働	停止	端末は立ち上がるがソフトウェアが使えない
レベル4	停止	一部停止	稼働	部門システムから印刷できる
レベル3	一部停止	停止または一部停止	一部停止	一部のオーダ情報が利用できる
レベル2	稼働	停止	一部停止	電子カルテは、ほぼ利用できる
レベル1	稼働	一部停止	稼働	部門システムが部分的に利用できない

3.業務内容の確認と優先業務

例. システム障害発生時

1. 情報システムと運用の確認
 - ◆ ワークフローにおける情報システムの影響範囲
2. 想定する業務時間帯
 - ◆ 日勤業務中におけるワークフロー
 - ◆ 休日夜間帯におけるワークフロー
3. 人員配置 (マンパワー)
 - ◆ 業務ごとのチームの作成
4. 優先して復旧させる業務 (システム) を決定

放射線部門における復旧優先順位例

例. システム系障害発生時

- 2.撮影装置の復旧
(優先撮影業務)
- 3.ネットワークインフラの復旧
- 1.電力の確保
- 5.画像の送信
- 4.PACSの復旧
(画像の参照)

4.復旧手順書、代替策の検討

復旧手順書

メーカーなどに連絡がつかない場合など、医療機関で行なう手順方法を記載したもの

例. システム障害発生時

(一般的な) マニュアル	・システムを構成するすべてのサーバが、正常に稼働する際の起動手順やシステムの停止方法
復旧手順書	・正常に起動しない場合などを想定した場合の確認方法 ・当該システム以外に考えられる障害検知方法など

6.ビジネスインパクト分析

ビジネスインパクト分析とは？

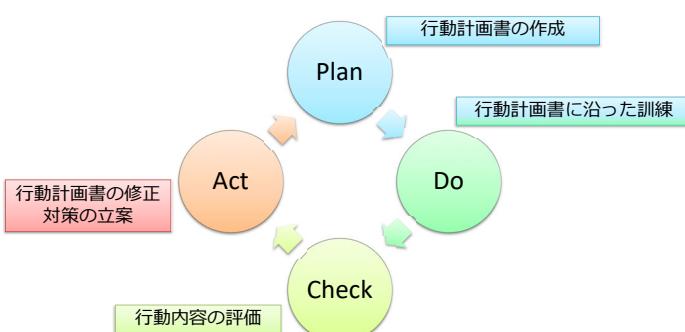
事業全体が受ける業務上・財務上の影響の度合いを定量的／定性的に分析・評価すること

1. 起こり得るリスク・脅威を網羅的な洗い出し
2. リスクに対して、各業務フロー／医療情報システムの脆弱性や相互依存関係を明確化
3. リスクシナリオとしては最悪の事態を想定
4. 重要な要素を特定後、その最大許容停止時間や目標復旧時間などを算定

業務や障害発生の「時間軸」概念が重要

対策の見直し（マネジメントサイクル）

BCP策定が目的ではなく、BCPのマネジメントサイクル（BCM）が重要



5.復旧後の対応策の検討

例. システム障害発生時

BCP発動中に発生したデータの取り扱い

1. 患者番号（ID）
仮IDなど用いた場合の運用
2. 身元確認
身元不明の確認方法(同姓同名の対応)
3. トリアージタグ
受診履歴なし+トリアージタグが黒の方への対応など（画像の保管期間）

行動計画書例（システム障害例）

地震発生（震度6弱）と非常電源へ切替			
	システム管理班	撮影業務班	補足
Step 1	【安否確認と報告】 報告先：技師長（技師長は把握情報を院長へ報告） (1) 院内にいる場合 放射線部スタッフ室に集合し口頭にて報告 (2) 院外にいる場合 災害用業務連絡システムにより報告	BCP実行フェーズ	目標時間 15分
Step 2	【被害状況の把握】 システムの被害状況を確認し技師長へ報告	【対応チーム編成】 対応モダリティと人数など考慮しチーム編成（3チーム）	目標時間 5分
Step 3	【被害状況の把握】 各チームごとにモダリティの被害状況を確認し技師長へ報告 (CT・一般撮影チーム) (核医学チーム) (放射線治療チーム)	【対応チーム編成】 各チームごとにモダリティの被害状況を確認し技師長へ報告 (CT・一般撮影チーム) (核医学チーム) (放射線治療チーム)	目標時間 10分

	システム管理班	撮影業務班	補足
BCP実行フェーズ			
Step 4	<p>[ネットワーク稼働状況の確認]</p> <p>(1) 放射線部門とサーバー室間の疎通</p> <p>(2) 放射線部門に設置されているフロアスイッチの稼働状況確認</p>	<p>[装置稼働状況確認と被害拡大防止]</p> <p>(1) 稼働状況の確認 再起動およびテストスキャン</p> <p>(2) 2次被害の防止 CTおよび一般撮影室以外の装置は電源をOFF</p>	目標時間 15分
業務再開フェーズ			
Step 5	<p>[非常時システム稼働]</p> <p>復旧手順書に従い、システム稼働作業にあたる</p> <p>[保守業者への連絡・連携]</p> <p>(1) リモートメンテの稼働状況確認</p> <p>(2) 保守担当者との連絡方法の確認</p>	<p>[他部門への通知]</p> <p>(1) 災害対策本部への連絡</p> <p>(2) 非常時システム稼働の通知</p>	目標時間 1時間 (最大2時間以内)

当院のシステム⇒紙運用切替

システム障害発生時の障害レベル

				Level2以上紙運用 (時間外)
				Level3以上で紙運用 (日中)
				Level4以上で紙運用
基幹システム	部門システム	ネットワーク	状況	
レベル5 稼働	稼働	停止	端末は立ち上がるがソフトウェアが使えない	
レベル4 停止	一部停止	稼働	部門システムから印刷できる	平成25年度BCP策定
レベル3 一部停止	停止または一部停止	一部停止	一部のオーダ情報が利用できる	平成28年度BCP策定 (日中)
レベル2 稼働	停止	一部停止	電子カルテは、ほぼ利用できる	平成28年度BCP策定 (時間外)
レベル1 稼働	一部停止	稼働	部分的に利用できない	

まとめ

BCP策定がゴールではない

- 策定することが目的になつてはいけない
- PDCAサイクルによる見直しが必要 (BCM)

想定する非常時は、いつ、どのような状況か

BCP策定時は対策が主体になる傾向が高い



人員、対策の経費を考慮する必要がある

無理のないBCP作成をはじめてみましょう！

施設（病院・大学）紹介 Virtual Interview 第30回
 線量管理システム導入施設特集
熊本地域医療センター

熊本地域医療センター
山下裕輔

●施設の概略をお聞かせ下さい

【施設の規模・特徴】

- ・病床数:227
- ・地域医療支援病院
- ・小児救急医療拠点病院
- ・熊本県指定がん診療連携拠点病院
- ・医療被ばく低減認定施設

【装置台数】

CT×2、MRI×2、一般撮影×3、
 ポータブル×2、RI、透視×3、MG

【技師の人数】

診療放射線技師12名（常勤のみ）

【システム担当者の人数】

3名（院内全体のシステム担当）

2名（PACS、RISなどの画像系システム担当）

【線量管理システム概要】

Radimetrics（バイエル薬品）

統計・解析機能が充実しており、多彩なグラフ機能で視覚的に分かりやすく用途に合わせた表示が可能で、中央値や平均値などの統計値も表示される。フィルタ機能を用いて 装置別、部位別など様々なくくりでの集計作業が可能となっている。CTに関しては実効線量、線量当量、SSDE、線量シミュレーションなども可能である。）



図1：多彩なグラフ機能

目的に合わせたグラフの種類、縦軸、横軸が選択可能

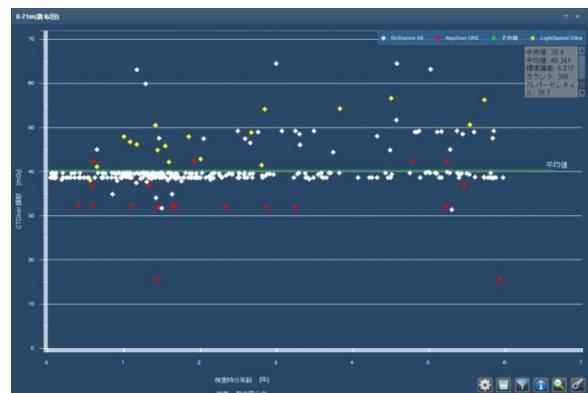


図2：装置別散布図

装置による分布の違いや、はづれ値も視覚的に分かりやすい

図1：多彩なグラフ機能

図2：装置別散布図

図3：線量シミュレーション

図4：対応検査装置と線量指標

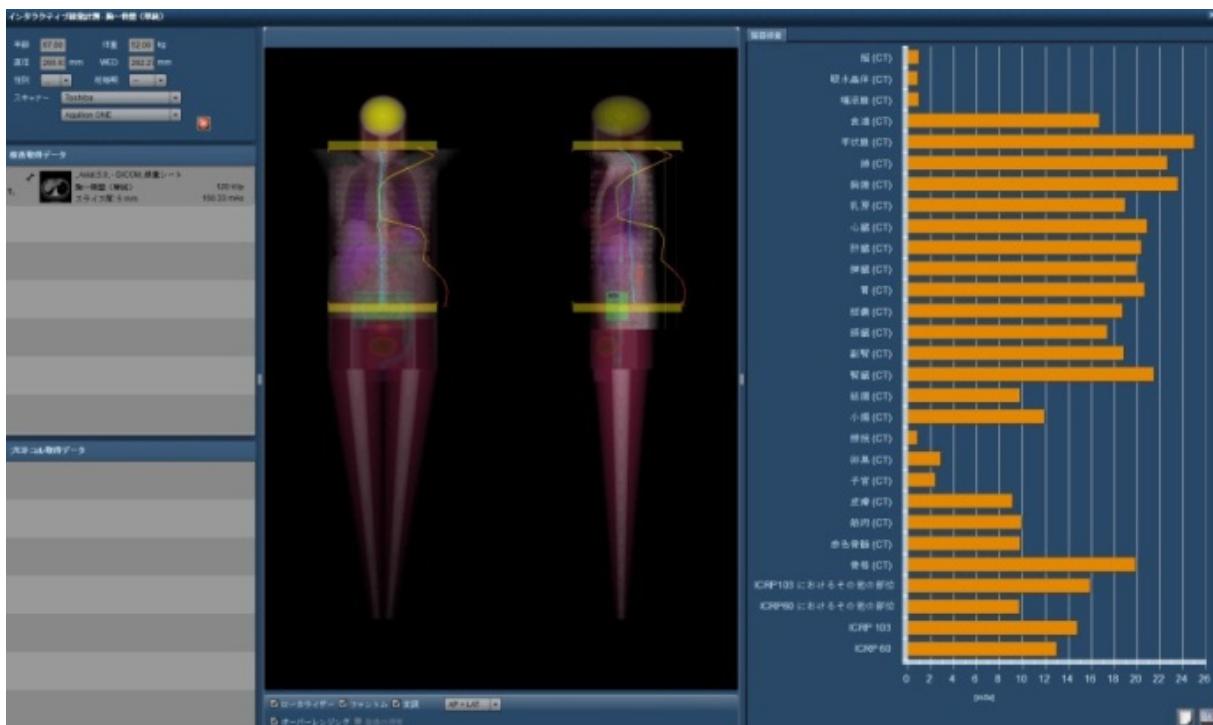


図3：線量シミュレーション

CTの位置決め画像より、実効線量や線量当量（被ばく線量値）、SSDEなどが出力され、さらに撮影範囲を変化させると被ばく線量値も変化するためプロトコルの最適化に使える。

●線量管理システムを導入されたきっかけをお教えください

当放射線部門の2014年からの目標をJART『被ばく低減施設認定』取得と、RISによる『患者個人単位の被ばく線量管理』の構築と設定していた。前者へのアプローチとして院内全体へ放射線部門の被ばく低減に関する活動をアピール出来たので、放射線科医師を含む院内全体が被ばく管理に対して意識が高まった。その状況でタイミング良く装置の更新が決まったので抱き合せでの導入がスムーズに決定した。

●線量管理システムの導入から運用開始までの経緯をお教えください

導入前に当施設の各モダリティの画像データを匿名化した可搬媒体にてベンダに渡し、動作を検証した（被ばく線量がきちんと算出できるかなど）。

作業はおおむね画像系システム担当者2名で行い、数ヶ月を費やし検証を行った。参考にした施設としては熊本大学病院、福岡大学病院などから情報を頂いた。しかし装置の世代や連携など当院と状況が違うため、あまり参考になつたとは言えない。

他システム連携としては、一部の線量情報と被ばく線量値（計算値）をRIS連携しているが、装置の世代やバージョンなどで目的とする線量情報が出せないことが判明した。例えば心カテーテル装置は古いためRDSRが出せず、Dose Reportのみ出力可能であったため、線量管理システムのOCR機能で読み取り、可能な範囲でRISへ線量情報を送信している、などである。

対応検査装置・線量指標

検査装置		CT	XA	RF	CR / DR	MG
線量指標	CTDvol	●				
	DLP	●				
	実効線量 (ICRP 103,60)	●				
	SSDE	●				
	DAP (面積線量)		●	●	●	●
	透視時間		●	●		
	基準点線量		●	●		
	入射皮膚ピーク線量		●			
	EI (Exposure Index)				●	
	乳腺線量					●

※ 検査装置によって取得できる線量情報は異なります

図 4：対応検査装置と線量指標

この線量管理システムで対応可能なモダリティと線量指標の組み合わせ。(ただし計算に必要な情報がそろっていれば、の話である)

●線量管理システムで得られた情報をどのように活用しておられますか？

- ①DRLs2015 との比較 (CT、MG)。
- ②外れ値の原因解明と撮影技師への注意喚起 (CT)。
- ③統計・解析などの運用管理ツールとして非常に有用である。

●線量管理システムを導入予定のご施設へアドバイスをお願いします

何を目的として導入するのかを明確にする事。前述したように、各施設で環境（装置の世代や考え方など）が違うので、他施設の運用例は参考程度にして、自施設の目的をきちんと明確にしておく事が最も重要と考える。

次に、自施設の装置が RDSR など線量管理

システムで被ばく線量値（計算値）や統計・解析機能をきちんと使えるか、などを確認し、導入の目的をきちんと達成出来るのか、検証する。現在、販売されている線量管理システムは増えたが、多くは RDSR と DICOM Tag があれば何でも出来る、とイメージされている方が多い気がする。しかし、実際には RDSR の記載内容は装置ベンダの解釈で若干違いがある、また DICM Tag もそうである。さらに DICOM Tag に記載される数値の単位全てが DICOM 規格で規定されている訳ではないため、他システム連携時に上手くいかない事も起こりえる（例えば DAP の単位は結構ばらばらである）。導入前には必ず検証を行い、導入後に、こんなはずじゃ無かった！とならないような検証が必須である。

施設（病院・大学）紹介 Virtual Interview 第30回

線量管理システム導入施設特集

熊本大学病院

熊本大学病院 医療技術部 診療放射線技術部門
川俣 祐貴

●施設の概略をお聞かせ下さい

熊本大学病院は、病床数845床、1日の平均外来患者数は1,497名(2017年度)で、熊本県内で唯一特定機能病院の認可を受け、熊本県内における第三次医療の拠点となる病院です。診療放射線技師数は46名(2018年度)在籍しており、中央放射線部で、日々の検査・治療にあたっています。

主な装置概要は、一般撮影装置4台(FPD)、歯科撮影装置1台、マンモグラフィ装置1台、ポータブル装置5台(FPD)、透視装置3台(FPD)、CT装置3台(320列2台、64列1台)、MRI装置4台(3T)、IVR-CT2台(80列、64列)、バイプレーン血管撮影装置2台(FPD、内1台は心臓カテーテル専用装置)、PET/CT装置1台、SPECT装置3台(内SPECT/CT2台)、外照射リニアック装置2台、小線源治療ラ尔斯装置1台、シミュレーション用CT装置1台となっています。

RIS・PACSにはShadeQuest/RIS・PACS(横河医療ソリューションズ)、また、外部保存PACSとしてケアストリームVueクラウドサービス(ケアストリームヘルス)を導入しています。

なお、2019年4月1日より、病院名称が“熊本大学医学部附属病院”から“熊本大学病院”へ名称変更となります。

●線量管理システムを導入されたきっかけをお教えください

本院では、2015年度にIVR-CTシステム(Infinix 8000C、Aquilion PRIME:キヤノンメディカルシステムズ)を導入した際に、患者毎の線量トラッキング機能や、線量のシミュレーションを目的とし、Radimetrics

Ver2.6(バイエル薬品)を同時に導入しました。接続装置は、一般撮影装置4台、ポータブル装置3台、透視装置3台、CT装置3台、IVR-CT2台、バイプレーン血管撮影装置2台、PET/CT装置1台です。

また、2016年度にCT装置(Aquilion ONE GENESIS Edition:キヤノンメディカルシステムズ)を導入した際に、付随するワークステーションのアプリケーションソフトの一つとしてVitreaDoseを導入しました。さらに、2019年2月に画像発生量の増加に対し、パフォーマンス向上を目的としてRadimetrics Ver2.9を追加しました。

今回は、本院内でより多くのメーカー・装置と接続しているRadimetricsの導入・運用について紹介します。

●線量管理システムの導入から運用開始までの経緯をお教えください

2018年4月に技術学会より発行された「医療被ばくを評価するデータを電子的に記録するためのガイドラインVer1.0」には、線量情報システムを用いて被ばく線量管理を行うときの主なユースケースについて述べられています。本院のPACSは、Radiation Dose Structured Report(以下、RDSR)を受け取ることができないため、ガイドラインでは“ユースケース③”として述べられている形態のユースケースを使用しています。Gatewayは使用せず、モダリティからImageはPACSへ、RDSRはRadimetricsへStorageしています(図1)。このため、モダリティ装置とRadimetricsとの直接接続に費用と時間、モダリティメーカー担当者の協力が必要となりました。

また,現在行っている取り組みとして, RadimetricsとRIS間でMWM接続を行い,患者情報連携を行っています。これは, モダリティから出力するRDSRに不足している検査のオーダ情報(JJ1017),患者情報(身長・体重)などをRadimetricsに反映させることを目的としています。

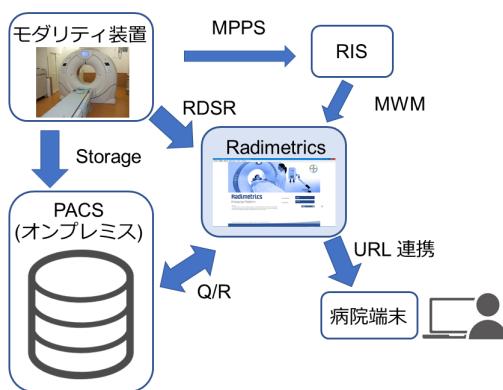


図1 データフロー

●線量管理システムで得られた情報をどのように活用しておられますか？

一般撮影装置は,2017年度の機器更新に伴い, EI値(Exposure Index)やDI値(Deviation Index)をRDSRに付随して出力できるようになりました。EI値,DI値を用いた線量管理を目指し,現在検討中です。

CTにおいては,異なる装置間で同一撮影内容となっているプロトコルに対して装置間線量比較を行っています(図2)。また,同一プロトコルでの撮影条件変更時には,変更前後での線量比較にも有用であると考え,構築を検討中です。

小児のCT撮影線量の適正管理も有用となっています。データのフィルタリング機能の中に年齢抽出機能があり,CTの撮影プロトコルに依存せずに小児の線量データを抽出することが可能です。

血管撮影装置では, 更新機器はRDSRが出力でき,機器更新後のプロトコル管理やDAP, また透視角度別の線量分布を視覚表示にて評価することを行っています。(図3)

核医学装置では,2018年にPET/CTの装置更新が行われ,CT側ではAEC機能や,逐次近似応用再構成法が新たに使用できるようになりました。これらの機能による吸収補正用CTでの線量低減を検討するために,更新前後での吸収補正用CTの撮影線量比較を行っています(図4)。また,更新後の装置では核医学検査薬の投与量データがRDSRに付随して出力できるようになりました,内部被ばくによる臓器線量被ばくを出力できるようになりました。これを活かして,1検査での合計被ばく(検査薬による内部被ばくと,吸収補正用CT撮影による外部被ばくの合計)の解析を目指しています。

今後は,本院の線量管理システムには線量の閾値アラートを設定できる機能があり,この機能を活かすことが出来るよう,具体的な閾値の設定を進めていきたいと考えています。

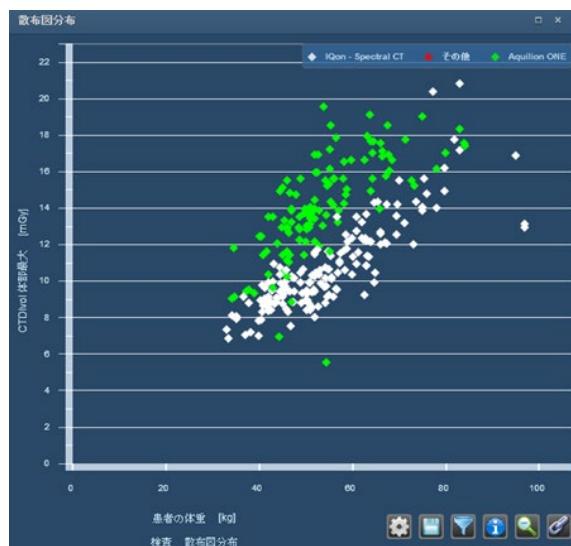


図2 頭頸部造影CTでの装置別CTDIvol線量比較散布図

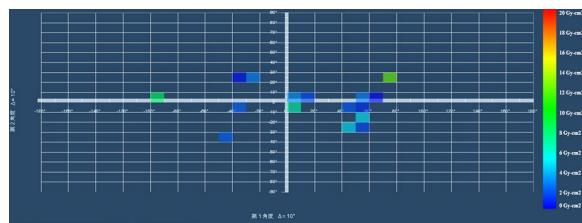


図3 心臓カテーテル検査時の透視角度別線量分布図

●線量管理システムを導入予定のご施設へアドバイスをお願いします

導入前には、まずどのようなデータフローを構成して運用するかを検討すると、導入後の運用開始がスムーズになるかと思います。そのためにも、自院のPACSがRDSRを受け取ることができるかをPACSのDICOM適合性宣言書にて確認されると良いと思います。また、「医療被ばくを評価するデータを電子的に記録するためのガイドラインVer1.0」内に記載されていますユースケース例が非常に参考になりますので、一度ご確認されることをお勧めします。

実際に運用する上では、撮影プロトコルの一元化が課題となるかと思います。本院でも、CT装置によってプロトコル、撮影ワークフローが異なるため、データが上手く解析できない状況も発生しています。(図5) 本院ではまだ行えておりませんが、Radimetricsのプロトコル管理でRadLexとJJ1017のマッピングを行うことで、解析が非常に容易になると思います。

システム選定についてですが、本院が線量管理システム導入の選定時にはシステム供給ベンダーは限られていきましたが、現在では多数のベンダーからシステムがリリースされています。どのような機能を使用したいか、を重視して選定されると良いのではないかと思います。例として、患者さんへの説明用画面が搭載されているのか、データ解析時に使用したい機能が備わっているか、線量指標の種類、グラフィックユーザーインターフェース(GUI)の見やすさ、などが挙げられるかと思います。また、アプリケーションのソフト面だけでなく、緊急時のベンダー側担当者の対応など、人材のハード面でどのようなサポートがあるのか、なども検討材料の一つになるかと思います。

担当者についてですが、本院では昨年より部署内にて、線量管理ワーキンググループを立ち上げました。このワーキンググループ内で、“線量情報の電子保存”“被ばく線量の最適化”を行うために線量管理システムを使用することを目指して、ワーキンググループ委員が中心にシステム管理と運用を行っています。このように、ワーキンググループとして運用を行

うと、担当者の変更や引き継ぎなどもスムーズになるかと思います。

私どもの施設では導入しているシステムの能力をフルに活かしているとまでは至っていないのが現状です。本院の線量管理システムであるRadimetricsの特徴として、マルチモダリティの被ばく線量管理を行うことが出来る点を活かして、更に簡便で便利なシステム構築を目指していきたいと思います。

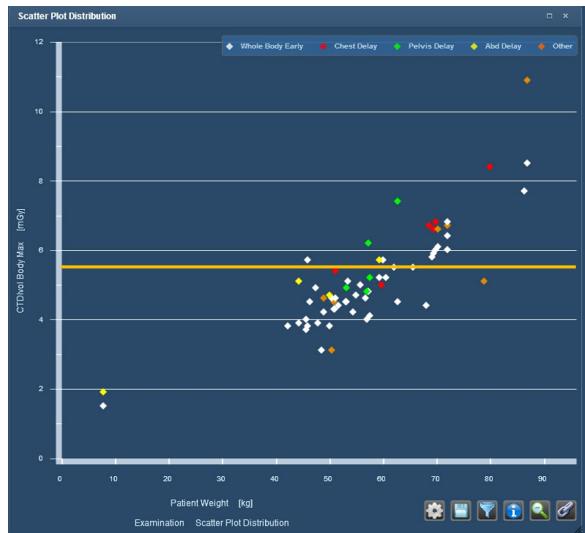


図4 PET/CT 装置更新前後の吸収補正用CT線量比較　更新前はAEC未搭載のため、橙色の線状形を示す。



図5 腹部単純CTで装置別にプロットしたもの。単純と造影、どちらのプロトコルも含まれているため、DLP(mGy・cm)値が極端に広がった形状となってしまう。

Network [編集後記]

医療情報部会誌 32 号をお届けいたしました。発刊が遅れましたことをお詫び申し上げます。

冒頭には、恒例となります第 75 回総会学術大会(横浜)の部会企画の抄録を掲載いたしました。データの利活用が進む中、分析するためにはどのような項目がシステム上に記録されていなければならないのかを考えていきます。

また、第 46 回秋季学術大会(仙台)の報告では、「放射線部門システムにおける業務継続計画(BCP)の基礎から策定まで」題したシンポジウムのスライドを掲載しております。災害を経験したご施設の実体験や、BCP を策定する際の留意点などをご講演いただきました。各地で自然災害が多く発生しており、BCP の重要性が再認識されております。皆様のご施設で BCP を策定する際の参考にしていただきたいと思います。

今回も多くの執筆者に支えていただき、会誌を発行する事ができましたことを、この場をお借りして御礼申し上げます。今後も学術大会やセミナー開催を通して、医療情報分野の最新知見や臨床現場での活用について情報を発信していきます。会員の皆様からもご意見などお寄せください。(編集委員一同)

公益社団法人 日本放射線技術学会 医療情報分部会誌 2019.Apr(第 32 号)

平成 31 年 4 月 1 日発行

発行所 公益社団法人 日本放射線技術学会 医療情報部会
〒600-8107 京都府京都市下京区五条通新町東入東鎌屋町 167
ビューフォート五条烏丸 3F階
Tel 075-354-8989 Fax 075-352-2556

発行者 坂本 博(部会長)
編集者 大谷友梨子, 谷川琢海, 相田雅道
ISSN 2189-3101
