

第 19 回新潟放射線治療技術懇話会 基礎講習会

メーカーへの質問に対する回答

基礎講習会ワーキンググループ

昨年度末に実施いたしました新潟県の放射線治療実施状況に関するアンケートにご協力いただきありがとうございました。皆様からいただいたメーカーへの要望や質問に対し、各メーカーよりご回答をいただきました。

今後の業務のご参考にして頂ければ幸いです。

1. リニアックの精度が安定していれば、ビームモデルにリニアックを合わせる方が理想的ではないかと考える。それにより不要なツールの購入費用が抑えられ、時間の大幅な短縮、モデルが統一され、事故の防止も期待できると思う。

メーカーからの回答（五十音順）

● アキュレイ

弊社製品のトモセラピーは、開発当初よりゴールドスタンダード方式を採用しており、グローバルを含めた全てのトモセラピーで標準的に提供しています。ゴールドスタンダード方式には上述の通りのメリットがあると考えております。

● エレクタ

エレクタではお客様からのニーズを基に、AGL の取り組みをさらに強化しております。臨床開始に向けた安全診断の「AGL pro」、そして AGL で導入いただいたリニアックの年間 QA 測定をサポートする「AGL road」をラインナップに加え、AGL formation として新たなソリューションを展開しております。

● バリアンメディカルシステムズ

TrueBeam については Representative Beam Data (Duke 大学に導入した TrueBeam 3 台で取得されたビームデータ) が提供されています。また、TrueBeam のオプションとして、Enhanced Beam Conformance があります。これ

は工場組み立て時に通常より厳しい許容値で Representative Beam Data のデータに近づけるように調整を行います。この2つでご要望に沿えるのではと考えます。

2. CBCT 画像を取り込んで照射期間中の線量分布を確認することがあるがそのままでは計算精度が悪いため、CBCT 画像の計算精度を上げて欲しい。

メーカーからの回答

- **アキュレイ**

最新のトモセラピーシステムには kV イメージングシステムが搭載可能となっております。トモセラピーの特徴を生かして、CBCT ではなくヘリカルファンビーム CT が撮影可能なため散乱線の少ない高画質なデータの取得が可能です。また PreciseART というオフラインのアダプティブモニタリングソフトを利用することで、各種線量分布、線量指標なども自動で確認することが可能です。

- **エレクタ**

CBCT の CT 値をそのまま線量計算に用いた場合の計算精度を改善するため、CBCT の画質向上を検討いたします。なお、CBCT 画像に治療計画 CT で作成した輪郭の CT 値の平均値を乗せることで、現在のシステムでも十分な精度の線量計算を行うことが可能です。

- **バリアンメディカルシステムズ**

CBCT の計算精度には CT 値の影響が大きいと考えています。

装置については Clinac iX から TrueBeam で画質、CT 値の精度が向上しました。さらに TrueBeam では iCBCT により線量計算の改善されたとの報告 (Med Phys.2022 Dec;49(12):7715-7732) がありました。

3. CBCT 画像にて TPS 上で骨の輪郭を抽出するのが煩雑であり、精度良く骨輪郭（高吸収体）などを描出したい。

メーカーからの回答

● アキュレイ

上記『2での回答』より、散乱線が少ない kvCT を撮影することが可能なため、CBCT 特有のアーチファクトはトモセラピーのヘリカルファンビーム CT では出現しにくいことが特徴です。更なる画像の画質向上に向けて再構成アルゴリズムの更新なども実施しております。

● エレクタ

CBCT 画像の画質向上と輪郭の自動抽出機能については検討いたします。なお、CBCT 画像を直接利用せず、Monaco の AdaptAnatomy 機能を用いることで、治療計画 CT から DIR を用いたプロパゲーション処理により、自動で輪郭作成が可能です。

● バリアンメディカルシステムズ

輪郭描出精度の向上には CBCT の画質改善が必要と考えます。CBCT は撮影時間が長いことによるアーチファクトの影響による画質の低下が避けられません。TrueBeam には iCBCT が実装され、画質の改善がされました。

4. リニアックと干渉の有無があるか治療計画装置上で把握したい。

メーカーからの回答

● アキュレイ

トモセラピーは治療計画装置上でボア表示することが可能です。またガントリーがボアの内部にございますので、ガントリーの干渉リスクを考慮する必要が無い装置となっております。

- **エレクタ**

Monaco では Room's Eye View 機能 (REV) を用いることにより、寝台干渉の有無をご確認可能です。MV および kV-imager 等を含めた緻密なご確認においては、別途アプリケーション (https://jp.medical.canon/products/rt/Treatment_solution) により対応可能です。

- **バリアンメディカルシステムズ**

一部の照射方法 (HyperArc) について、Eclipse に事前の干渉確認機能が実装されました。ただし HyperArc では専用の固定具を使用することによりこの干渉確認機能を実現しているため、HyperArc を除く照射方法では干渉の確認ができない状況です。

- **レイサーチ・ジャパン株式会社**

現在なんらかの干渉検知の仕組みの実装は検討してはおりますが、それがどのようなものなのか、なにがしかのものが近い将来ご提供できるのか、それがいつごろになるのか、についてはお話できません。治療装置や寝台天板、固定具等の精密な CAD データに基づいていない限り、比較的大きく安全マージンをとった干渉検知にならざるをえませんが、一方で精密を期したものを作れば、ユーザー様は治療装置等の CAD データを揃えなければならず、コミッショニングすべき項目も増えてしまうため、ユーザー様に便利に使っていただけるものになるとも限りません。そのあたりのバランスがなかなか難しく、日々検討を重ねているところです。

5. Warning や Error 表示を日本語表記してほしい。

メーカーからの回答

- **アキュレイ**

開発が米国のため、半角文字のみの対応となっております。

- **エレクタ**

現在では、これらの表記は動作の関係上、英語のみとなっております。日本語などのデュアルバイトの言語対応につきましては、本社開発元と協議を継続しております。

- **バリアンメディカルシステムズ**

アプリケーションにログインするユーザーの言語設定を日本語にすることにより日本語表示が可能です。ただ残念ながら現在完全に日本語化にはなっておらず、一部英語表記は残っている状態です。

- **レイサーチ・ジャパン株式会社**

現状にて Warning や Error の表記、またその他の GUI に関しまして、日本語対応する予定はございません。（日本語対応しないということが決まっているわけではなく、するともしないとも決まっていない、ということです）

RayStation の GUI の現地語対応に関しましては、日本のみならず各国で要望が上がっており、まずは試験的に欧州の言語を実装するなどして、考察をしているところがあります。しかしながら現地語対応は技術面だけでなく、実用面で非常に困難、かつ膨大な作業であり、しかも従事できる人員が限られる（普段皆様と接しているアプリケーションスタッフが従事することになるでしょう）ため、それだけの人員を割き、要望されているほかの、より治療品質に直結する機能の実現を遅らせてまで、やるべきことなのか、また日本語対応したとして、英語より通りがよく、誤解のないものになっているか、それだけの利得があるか、という点で、慎重にことを進めざるを得ないのが実情です。

弊社ではすべてのマニュアルを PDF でご提供していること、またユーザーマニュアルに関しては日英両方をご提供しておりますので、PDF Reader 等の検索機能を利用して Warning や Error のメッセージの意図をつかむ一助としていただければありがたいです。また昨今ではクラウドベースの翻訳エンジンが発達していることもあり、ユーザー様の方でも工夫していただける余地があるのではないかと考えます。

6. Eclipse で描出した金マーカの輪郭が、リニアック (TrueBeam) の CBCT 照合画面上で消失してしまった。(輪郭の情報はリニアックに転送されているが、輪郭が表示されない状態であった。)

メーカーからの回答

- バリアンメディカルシステムズ

同様の事例があり、原因として計画 CT のスライス非等間隔の影響とプログラムの処理の影響が報告されています。なお、TrueBeam Ver. 3.0 では改善済みです。

アンケートにご協力いただき誠にありがとうございました。