

最新&ハイエンドのモダリティを揃えた上に、遠隔地における画像参照システムも加えて、スポーツ医療・整形外科領域の革新を目指す

キヤノン本社の敷地内にある「キヤノン診療所」。診療所とはいえ、そこにある各種画像診断装置は、同社のフラッグシップ装置ばかりである。「ラグビーワールドカップ 2019 日本大会」のオフィシャルスポンサーでもあるキヤノン。同社はかねてよりラグビーに情熱を注いできており、日本の頂点「ジャパンラグビートップリーグ」加盟の「キヤノンイーグルス」の選手のために、これらの装置をフル活用するとともに遠隔地での高画質画像の参照システムを構築した。景山所長、羽田チームドクターらに話を聞いた。

練習、試合中の怪我の状態を即座に診断可能 携帯型超音波装置ならではのパフォーマンス

Interview

キヤノンイーグルスチームドクター

東京労災病院整形外科
順天堂大学整形外科・スポーツ診療科

羽田晋之介氏に聞く

——まず、チームドクターの役割と普段の活動についてからお聞かせください。

その名のとおり、チームに物理的にも

心理的にも寄り添い、普段の生活における

健康管理や、怪我の発生などに際しては

迅速に診療を行うだけでなく、トレー

ナーやコーチらと連携して早期の競技復

帰のためのリハビリ計画を立てるなど、

選手の外傷や障害発生の予防に努める職

種です。

シーズン前には、選手のメディカル

チェックを行っています。選手がこれま

でにどのような怪我を負ったり病気に

罹ったりしたのかをチェックし、さまざ

まな検査を実施し、トレーナーやコーチ

と協議して練習メニュー等へのアドバイ

スを行ったりします。

シーズンが始まると、週に2度チーム

を訪れ、選手の状態のチェックや練習、

試合中の負傷対応、怪我の治療、リハビ

リ計画の作成等、トータルに選手をケア

しています。

シーズンが終了すると、シーズン中に

羽田晋之介氏 (はだ・しんのすけ)

桐蔭学園中学校・高校卒。2009年東邦大学医学部卒。2011年より順天堂大学医学部附属順天堂医院 整形外科勤務。2013年よりキヤノンイーグルス チームドクター。2016年順天堂大学整形外科・スポーツ診療科 助教。2016年東京労災病院整形外科出向、2018年多摩南部地域整形外科 出向。2019年より東京労災病院整形外科出向、現在に至る。医学博士、日本整形外科学会整形外科専門医、日本スポーツ協会公認スポーツドクター、日本整形外科学会認定スポーツ医、日本医師会認定健康スポーツ医、Pre Hospital Immediate Care In Sport Level2、RIZIN FIGHTING FEDERATION 医療部副部長

負った選手たちの怪我を治療します。このオフシーズンが、チームドクターにとつてはもう1つのシーズンのようなものです。

——キヤノンイーグルスのチームドク

ターに就任された経緯をお聞かせします。

中学生時代にラグビー、高校生時代は

総合格闘技の競技者として取り組み、格闘技の方はプロを目指そうと思っていた時期もありました。しかし、自分自身が多くの怪我に苦しんだ経験から、医療からスポーツを支える仕事をしたいと考えようになり、医師の道を志しました。大学で再びラグビー部に入部したことで、将来はラグビーチームをサポートするチームドクターとして活動したいという明確な希望が生まれ、それに向かって勉強をしていたのです。

私が現在所属する順天堂大学には、2015年のラグビーW杯でチームドクターを務められた高澤祐治教授がおられます。その高澤先生が、現在キヤノンイーグルスのGMを務める永友洋司氏と知己があったご縁もあり、キヤノンイーグル

タブレット型超音波画像診断装置「Viamo sv7 (キヤノンメディカルシステムズ)」。本体重量1.2kgのコンパクトさと12インチの大画面を実現。256GBストレージによるデータ保存と3時間連続稼働可能なバッテリーを搭載し、場所を選ばずどこでも超音波検査を実施することができます。

スがトップリーグに昇格して体制の強化を図る際、メディカル部門も共に強化することになり、声をかけていただいたのが契機となります。

——チームドクターとして最も気を遣う

点は何のようなことですか。

チームドクターは試合中に負傷した選

手の怪我の状態をチェックし、即座に選

手がプレイ続行可能か否かをヘッドコー

チに連絡しなければなりません。その判

断はチームの勝ち負けだけでなく、選手

寿命すらも左右することがありますので、

非常に気を遣いますね。

また、選手の怪我の状態如何では、す

ぐに本格的な検査、治療の手配をしなけ

ればならず、場合によっては翌日すぐ手

術といったこともあります。選手・チー

ムにタイムロスが最小限となるように、

治療方針を早急に決め、必要な準備を次々

とすすめるのは気を遣うところでもあり

ますが、病院スタッフの協力のおかげで

も含めて日々起りますので、治療方針を一刻も早く決定する必要があります。なぜなら、治療開始が1日遅れてしまっただけで治療期間が延びてしまったり、チームへの復帰が数日遅れてしまうことがよくあるからです。

それゆえ、治療方針を立案するために

まず重要なのが迅速かつ正確な診断です。

携帯型の超音波画像診断装置は、それを

医療機関に行かずとも判断できるように

したことは、画期的なことでした。

特に、現在使用しているタブレット型

超音波画像診断装置「Viamo sv7 (キヤ

ノンメディカルシステムズ)」は、従来装

置に比べ、本体重量が1.2kgと持ち運び

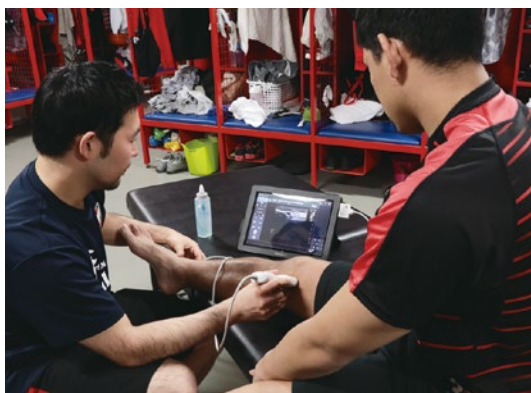
が容易である上、12インチと画面も大き

く、加えて、初期診断において重要な高

品質な画質を提供し、また、さまざまな

機能も充実しています。バッテリーは約

3時間の稼働を可能にしており、試合時



「Viamo sv7」で診察する羽田晋之介氏。大画面・高画質化により、患部の超音波画像を見せながら、選手に怪我の状態等を説明できる。



試合や練習後のロッカールーム、クラブハウスなどで超音波検査を実施。コンセント等の電源が確保されていれば、より長時間の使用が可能である。

間中は問題ないことはチームドクターとしても心強いばかりです。

——スポーツ医療における超音波画像診

断装置の有用性をお聞かせください。

超音波画像診断装置は、炎症所見や動

きガリアルタイムに確認でき、臨床上有

益な情報を多く得ることができま

す。また、治療状況の確認や、外傷・障害にお

ける患部への注射も正確に針が刺せるな

ど、スポーツ現場でも高い成果を挙げて

います。

最近、スポーツ障害・外傷の治療にP

RP (多血小板血漿) 治療が行われるよ

うになりましたが、確実に損傷組織にP

RPを注入して最大限の効果を得る際

にも超音波画像診断装置は極めて有用

です。携帯型の超音波画像診断装置の

利用は今後も増えていくのは確実で、

今後はチームドクター1人に1台の時代が来る

のもそう遠くはないのではないでしょ

うか。

最新鋭のCT・MRI・超音波画像診断装置を設置して 社員の健康管理とスポーツ整形領域への活用を推進する

東京と神奈川の境となる多摩川の畔に広がる広大なキャノン本社敷地内にあるキャノン診療所。同診療所は、2017年9月、同診療所の病院情報システム更新に合わせ、超音波画像診断装置「Aplio i900」3テスラMRI「Vantage Galan 3T」エリアダテクターCT「Aquilion ONE」という、いずれも、キャノンメディカルシステムズ製モダリティの最上位機種を多数導入した。以来、それらは社員の診療及び健康管理に大きく貢献してきている。

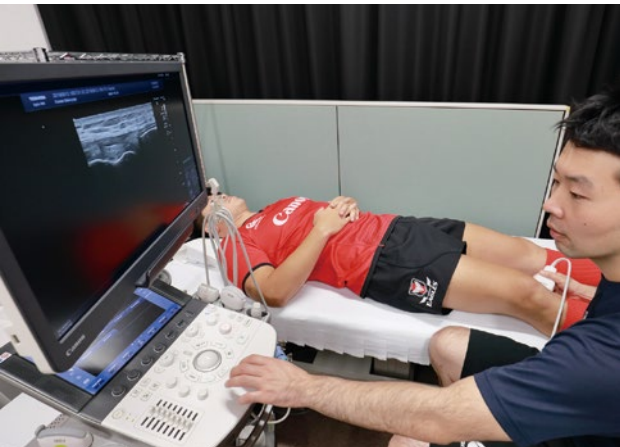
2019年10月からは、キャノンイギリスの選手たちの診療及び健康管理に同診療所のモダリティを活用させるため、新たに医療向けクラウドサービス「Medical Image Place（キャノンマーケティングジャパン）」を用いたモバイル参照サービスを導入。普段、

同診療所に不在なチームドクターに、同サービスを介して画像データをモバイル端末に送信して画像共有を実現し、ハイスペックな各モダリティをスポーツ整形の領域でも積極的に活用する取り組みを開始した。

鮮明な高画質を実現し、また、診断を支援する多彩なアプリケーションを搭載しているのが、同診療所で稼働している超音波画像診断装置「Aplio i900」である。24MHzまでの周波数域を持つ超高周波リニアプローブ「PLI-2004BX」では、3cm程度の

表層に近い浅い部位の画像が鮮明となる。具体的には、より表皮に近い細かな神経の

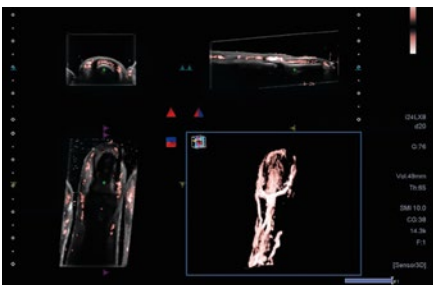
超音波画像診断装置「Aplio i900」



超音波画像診断装置「Aplio i900」で超音波検査を行う羽田晋之介氏。「とてもきれいな画像に驚きました。膝関節の血流をより詳細に捉えることができ、正確な診断に貢献できると期待しています」



血流イメージング技術「SMI（Superb Micro-vascular Imaging）」の画像。腱や靱帯等の血流を詳細に描出することができ、炎症部位を的確に捉えることが可能である。



「Smart Sensor-3D」による超音波画像。Bモードを消して血流だけを描出することができ、手術後に血管が正常につながっているかなどの診断が可能である。

枝まで描出できるようになった。また、靱帯や腱の繊維もより鮮明に描出可能だ。また、血流イメージング技術「SMI（Superb Micro-vascular Imaging）」は従来のドブラ技術を刷新し、腱や靱帯の損傷など従来のドブラ技術では描出が難しかったより低流速の血流を描出できる。

また、プローブに取り付けた磁気センサの位置情報を利用してボリュームデータを作成し、MPRや3Dなど様々な表示に対応可能な「Smart Sensor-3D」や、取得したVolume画像の中にある管腔内の視点からあたかも関節鏡のように管腔壁を表示する「Fly Thru（フライスルー）」機能など、多彩なアプリケーションを搭載している。羽田氏は「Aplio i900」を用いることで、より精度の高い画像診断や的確な治療に利用できると話す。

「さまざまな機能の中で、現実的に最も使うことが多いのはSMIです。SMI

により、アキレス腱炎や膝蓋腱炎などの画像診断に重要な、しかし従来の装置では困難だったより細かい血流の描出が、極めてはつきり見えるようになりました。この装置は、この分野の医療の質の向上に大いに貢献するでしょう。メディカルドクターとして今検討している点としては、シーズン前のメディカルチェックの際、選手たちのアキレス腱の血流や膝蓋腱、半月板のチェック等、いくつかの項目について「Aplio i900」を用いた検査を実施したいと考えています。この装置は循環器領域でも高性能を発揮すると聞いていますので、心エコー検査も可能となれば、心強い限りですね」

患者に優しい検査環境を提供し
スポーツ整形領域での可能性高める

キャノン診療所で稼働中の3テスラMRI「Vantage Galan 3T」には、スポーツ医療および整形外科の診療に役立つさまざまな機能が多数搭載されている。

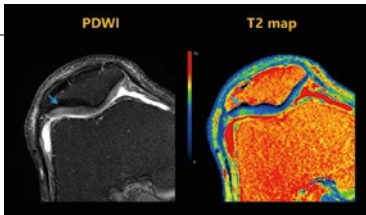
機能解析技術「T2マッピング」は、関節軟骨の質的評価を定量化。選手の怪我の予兆を把握し、予防的観点からの利用やPRP（多血小板血漿）療法の治療効果の経過観察に利用可能である。さらにultrashort TE技術（UTE）は、従来の撮影法では捉えることが難しかった腱や靱帯を描出可能としている。「Galan 3T」の活用について、羽田氏はつぎのように話す。「まず、その画質の優秀性を印象づけられました。特に、関節軟骨の構造を高分解能かつ高コントラストの画像で観察できる

3テスラMRI「Vantage Galan 3T」



71cmの大口径ボアで、体格の大きなラグビー選手の検査も容易に実施可能。「Pianissimo Zen」技術により、撮像音を最大99%低減した静かな検査環境を提供している。

多チャンネルコイル「16chフレキシブルSPEEDER」をつけて検査を受ける湯澤奨平選手。大柄なラグビー選手の腕や肩、足などの関節部にも対応し、高分解画像を実現する。



T2マッピングによる変形性膝関節症の画像。病変の質的評価を客観的に定量評価でき、治療だけでなく予防医療の観点からも役立つと期待される（画像提供：Medical Center）。



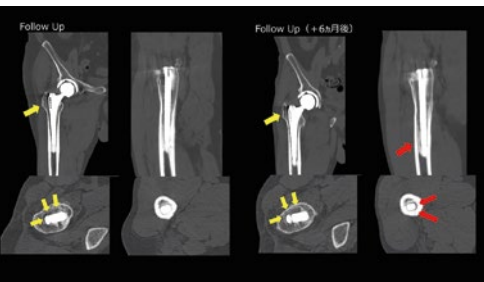
UTE (ultrashort TE) 技術によるアキレス腱、膝蓋靱帯の画像。従来のTEでは捉えることが難しかった腱や靱帯を高信号に描出し、より正確な診断を行うことが可能である。



ADCT「Aquilion ONE/GENESIS Edition」



CT検査を受ける田中真一選手。Aquilion ONEは体軸方向に160mmの幅を1回転で撮影し、高速・低線量撮影を実現。開口径78cmのワイドボアで1回転0.275秒の高速・低線量撮影を可能。受診者に圧迫感を与えず、より快適な検査環境を提供する。



金属アーチファクトが低減することで、ステムのルーシングの悪化が判断できた症例（画像提供：日産厚生会玉川病院）。

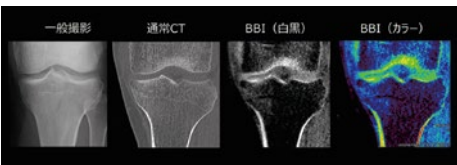


Global Illuminationによる深指屈筋の腱断裂の描出。従来の3D処理と比べ、より明瞭に腱の状態を描出している（画像提供：藤田医科大学病院）。



舟状月状骨（SL）人体解離の4D評価。低侵襲に舟状月状骨間の離開距離の最大値を計測することが可能で、靱帯損傷の評価をすることができる（画像提供：半田市立半田病院）。

左脛骨近位骨挫傷のBone Bruise Image（BBI）評価。通常CTでは損傷が認められないが、BBIで脛骨内側関節面付近にコントラスト変化あり、骨挫傷と判断できた症例（画像提供：富山労災病院）。



点は良いですね。ラグビー選手に多い変形性膝関節症の精密検査においても威力を発揮すると思います。さらにT2マッピングでは、変形性膝関節症による軟骨変性を定量的に評価できるため、経時的な変化や外傷別に異なる進行具合の観察が可能です。また、PRP療法による進行抑制や再生効果の評価にも活用が期待できます。UTEでは、これまでのMRI以上に鮮明に腱や靱帯を観察できる点や、定量評価が可能である点に新規性があり、今後は、アキレス腱や膝蓋靱帯の損傷のフォロウなどにMRIが活用できそうです。

ラグビー選手は腱や軟骨、靱帯の損傷が多いのですが、通常のMRI画像では、普通なのか異常なのかの判別がしづらいことがあるため、治療方法もポイントがズレてしまう可能性があります。しかし、このMRIの画質とアプリケーションがあれば、その心配はありませんね」

最先端の画像再構成技術を駆使した
整形外科領域での活用法に期待

同診療所では、エリアダテクターCT（ADCT）「Aquilion ONE/GENESIS Edition」が稼働中であり、スポーツ整形および整形外科領域でも、その活用が期待されている。

ADCTの最大の強みともいえる4D撮影では、骨や関節の動きを16cm同時相で観察ができることにより、可動域制限や関節の不安定性の確認によって病態の確認やリハビリ等の経過観察に期待が寄せられる。また、新しい3次元レンダリング技術「Global Illumination（グローバルイ

トップリーグのラグーマンにも余裕の大口徑 選手の怪我に、健康に強力なディフェンス築く



Interview

キャノンイーグルス

たなか・しんいち

ゆざわ・しょうへい

田中真一選手、湯澤奨平選手に聞く

日本の社会人ラグビーの全国リーグであるジャパンラグビートップリーグに加盟の、キャノンイーグルスは1980年に創立。同チームの中心メンバー2名の選手にメディカル面の充実への期待を聞いた。

羽田晋之介氏を挟んで、
キャノンイーグルスのFL 田中真一選手⑤とLO 湯澤奨平選手⑥

——キャノンイーグルスの紹介をお願いします。

湯澤奨平選手（以下、湯澤選手）

キャノンイーグルスは、1980年にキャノンラグビー部として創設され、約40年の歴史を誇ります。2010年に愛称をイーグルスとしましたが、その由来は、キャノンが社員章として鷲を使用していたことにちなみます。

田中真一選手（以下、田中選手）

チームの登録選手数は約50名で、そのおよそ半数がプロ契約ではない社員の選手です。私も含め、社員の選手はキャノン社員としての

通常の仕事をこなしながら、チームの練習や試合に参加しています。

——キャノン診療所の高性能モダリティ群を選手の診療や健康管理

に活用することになりました。

湯澤選手 ラグビーは怪我的多いスポーツです。それ故、シーズン前後には必ずメディカルチェックを行いますし、他にも必要に応じて様々な検査を受けています。その面からは、大変安心感を覚えられますし、大歓迎です。

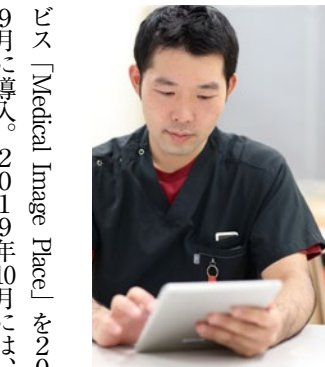
田中選手 同感です。これから、私たちが勤務する下丸子本社の診療所で、なにかあったら待ち時間なく

さく、私のような肩幅が広い者でもリラックスした状態で検査を受けられる点はいいですね。

——チームドクターの羽田先生の存在についてお聞かせください。

湯澤選手 羽田先生は、私たち選手にとって頼りになる存在です。一般的な診療所や病院では、捻挫といった軽度の外傷であっても治療に固定具を使うなどすることから、その後の練習や試合に参加できなくなったり、怪我からの復帰に時間が掛かってしまうことが多いのです。しかし、羽田先生はラグビー経験者でもあることから、私たち選手の気持ちを汲み取り、筋肉や体力が落ちないように工夫した治療を施してくれますので、復帰するまでの期間も短くて済み感謝しています。

田中選手 羽田先生も頼りになりますし、また先生が常時使用している携帯型の超音波診断装置にも感心しています。ロッカールーム等で検査してもらえるので、すぐに怪我的詳細が我々選手にも分かり、不安を解消してくれています。



タブレット端末で検査画像を参照する羽田晋之介氏。タブレットならではの使いやすさと手軽さで、タイムラグを生じることのない診療支援を実現している。



スポーツ医療では、負傷後

キャノン診療所



キャノン本社の敷地内に900㎡のスペースを有するキャノン診療所。最新・最高水準のCT、MRI、超音波画像診断装置に加え、電子カルテおよびPACSも装備するなど、医療IT環境も併せて整備。2019年9月にオープンした同社 川崎事業所内にあるキャノン川崎診療所とデータ連携すること検討中である。

所在地：東京都大田区下丸子3-30-2
所 長：景山 茂

は一刻も早く治療を開始することが、その後の回復期間の長さを左右します。キャノン診療所で検査することで、検査を受けるまでの時間を短縮でき、かつその検査画像をクラウドサービスによってすぐ閲覧できる点は、今述べた治療開始までのタイムラグをなくすことに貢献できると期待しています。

また、タブレット端末で画像が見られる点も良いですね。タブレットであれば操作も、簡便かつ直感的にできますし、持ち運びも容易なので、いつでもどこでも、ちょっとした合間に自分のタイミングで画像を見ることができる点も有り難いです。

これだけの高画質化を実現したモダリティが揃い、その画像をタイムロスなく参照することが可能なシステムが構築されたので、今後どのように活用していくか、十分検討していかなければなりません。

また、各モダリティはスポーツ整形だけでなく、一般の整形外科にも大いに貢献する機能が揃っていますので、今後はこれらの装置を用いた臨床研究も行っていきたいと考えています」

大学病院級のハイエンド モダリティを活用して 従業員の診療に関する負担を大幅に軽減

Interview

キャノン診療所

所長

かげやま・しげる

景山 茂氏に聞く

キャノン診療所の所長である景山 茂氏に、同診療所の現況とハイエンド画像診断装置を設置したことの有用性、今後の展望等について話を聞いた。

などの生活習慣病が主ですが、風邪や腹痛といった急性疾患、時期により花粉症まで、さまざまです。

——企業内診療所ならではの特徴はありますか。

世間では「3時間待つて、3分診療」と揶揄されるように、病院や診療所では待ち時間が長いのですが、当診療所では、待ち時間が短時間で済み、又、施設内にありますので、通院時間は殆どなく、患者さんの負担が少ないことが大きな利点です。当診療所には薬剤師もあり、院内処方を行っていますので、処方箋を持って院外の薬局へ行く手間はなく、これも患者さんの

利便性を高めていると思います。

——CTやMRI等のハイエンド装置が導入されています。

当診療所には、CT、MRI、超音波の最高機種 of 画像診断装置が導入されています。企業内診療所でこれだけの装置を保有している施設は他には類を見ないと思います。社員にとっても、そのメリットは大きいと思います。例えば一般の医療機関でMRI検査を受ける場合、先ず、受診して予約をとり、後日検査を受け、その後、再度受診して結果を聴くということになり、最低3回通院することになります。特に、MRIの場合、予約が取りにくく、実際の検査は1カ月あるいは2カ月先になることはしばしばです。しかし、当診療所では、社員の仕事の都合に合わせて、すぐにでも検査を実施することが可能です。更に、週に2回、放射線専門医が来所し画像を読影していますので、画像診断の質は担保されていると

いってよいでしょう。

——ラグビーチームの選手がCTやMRIを活用することになりました。

今年はラグビーワールドカップが日本で開催され、大いに盛り上がっています。キャノンイーグルスからも日本代表選手が選出されています。ラグビーはハードなスポーツですので筋骨格系の整形外科疾患が多く、画像診断が不可欠です。当診療所のCTやMRIは、件数的にはまだ受け入れが可能なので、ラグビー選手も必要に応じて受診されるとよいと思います。これだけの高性能な装置による検査は、一般的な診療所や病院ではまず受けられません。今秋からは遠隔画像配信システムも整備されましたので、大いに役立ててもらえればと思います。

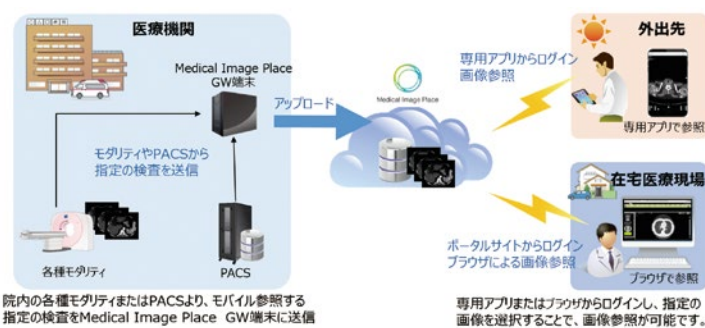
——今後の展望についてお聞かせください。

今年9月には川崎市にある事業所内にもキャノン川崎診療所が開設されました。社員の皆さんにも川崎事業所の診療所の存在を認知していただき、より活用していただければと思います。

また、金属アーチファクト低減する「SEMAR (Single Energy Metal Artifact Reduction)」は、超音波やMRIでは描出が難しい体内にある金属周辺部の画像化を実現し、骨癒合の状態評価やルーズニング評価を可能にする。加えて、Dual Energy CT技術を用いた仮想単色X線画像のHigh keV画像も、人工関節等、金属アーチファクトが懸念される患者に有効であるほか、今までCTでは描出が難しかった髄内新鮮出血のDEでの画像化(BI: Bone Bruise Image)も可能である。

「骨に関する評価では、やはりCTが一番でしょう。『Aquilion ONE』の画像は非常に高画質です。3D画像などは、従来の装置では再構成に時間もかかっていましたが、この装置では素速く再構成できます。それに加え、金属等のアーチファクトを抑える機能が充実している点も良いですね。最近、骨折した骨が完全に接合していない偽関節の診療に関心があるのですが、骨折部の骨が接合しているか、はと期待しています。

加えて、Dual Energy CT撮影によるB



医療向けクラウドサービス「Medical Image Place」を活用したモバイル画像参照サービス概念図。キャノン診療所では2019年10月より、キャノンイーグルス選手の医用画像のみを羽田晋之介氏が所持するタブレット端末に配信。万全のセキュリティ対策により、情報漏洩の恐れがないシステムを構築している。