

# AI to save time and improve precision in CT patient positioning

## Precise Position

### Background

Philips Precise Positionは、AI機能を使って素早く、正確に患者のポジショニングを支援するフィリップスの最新のアプローチである。AIを利用したカメラは、洗練された畳み込みニューラルネットワークを駆使した技術で患者の体位を認識し、検査のスループット向上とオペレーションにおけるミスの軽減を支援する。

国内におけるCT検査数は、年々増加してきており検査の効率化が求められている。そこでフィリップスは、2019年の国際医用画像総合展にて「標準的な64列CTに求められること」について、医師と放射線科医へアンケートを実施した。それによると、「検査のスループット」が一番求められることであり、全体の63.3%を占めていた。続いて「低被ばく」や「画質」が重要視されていた。Incisive CTには、これまでもOnPlan タッチスクリーンと呼ばれるガントリーに付属の操作パネルで患者登録やプロトコル選択など、操作室のコンソール上で行わなければならない手順を検査室でも可能とし、スループットを支援してきた。

このように検査の効率化が重要である一方で、検査の一貫性や各機能を正確に動作させることは変わらず求められる。CT検査におけるポジショニングの正確性は、自動露出機構と密接な関連性があり、ガントリー中心に被写体が正確に位置するよう寝台の高さを設定することで自動露出機構は正しく動作する。そして、これに対する操作者間での変動は、被ばく線量と画像ノイズの一貫性に影響を与える可能性がある。このような課題をサポートし、検査のスループット向上に貢献する機能がCT装置に求められている。

### Smart Workflow

Smart Workflowは、検査開始前からポストプロセッシングまで、一貫したワークフローをもたらすAIソリューションである。その中でPrecise positionは、撮影計画に必要なポジショニングをスマートに支援する。



Figure 1 Precise Positionに搭載されている天井に設置されたAI対応カメラ

# Precise Position delivers intelligence that adapts to you

Philips Precise Positionは、AIを利用したカメラが装置寝台上的の天井に設置されており、患者が寝台上がると、カメラは洗練された畳み込みニューラルネットワーク技術とカラーおよび深さの機能でポジショニングのために必要な、13か所の患者の解剖的位置を特定する（Figure 2）。患者姿勢が仰臥位・背臥位、ヘッドファースト・フィートファーストであるかは自動的に選択され、追加の手動調整は99%の症例で必要が無い。これまで手動で行われていた作業が自動化されたことでCTの使いやすさが向上し、患者ポジショニングにかかる時間を23%短縮することができる。その結果、効果的なワークフローやオペレーターの一貫性の向上をもたらすだけでなく、患者への対応に集中する時間を増やすことができる。

具体的には、垂直方向におけるアイセンサーのために最適な寝台高さを計算し、自動的に位置決め開始位置と終了位置をCTコンソールと検査室のPatient-side OnPlan タッチスクリーンに表示する(Figure 3)。そして、このデータはシステムのスマートロード機能に転送され、寝台が位置決め撮影の開始位置に移動される（Figure 4）。

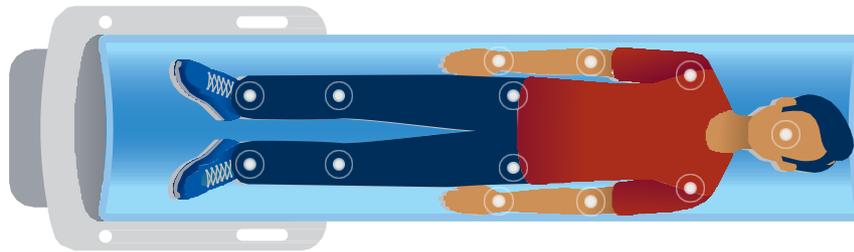


Figure 2 位置決め画像の開始位置と終了位置を予測・提示するための位置範囲回帰モデルに使われた、体のランドマーク描写。Precise PositionのAIアルゴリズムは、自動的に13の解剖学的ランドマークを検出する。

この結果から他の症例による検討を予測するものではなく、異なる結果が得られる可能性があります

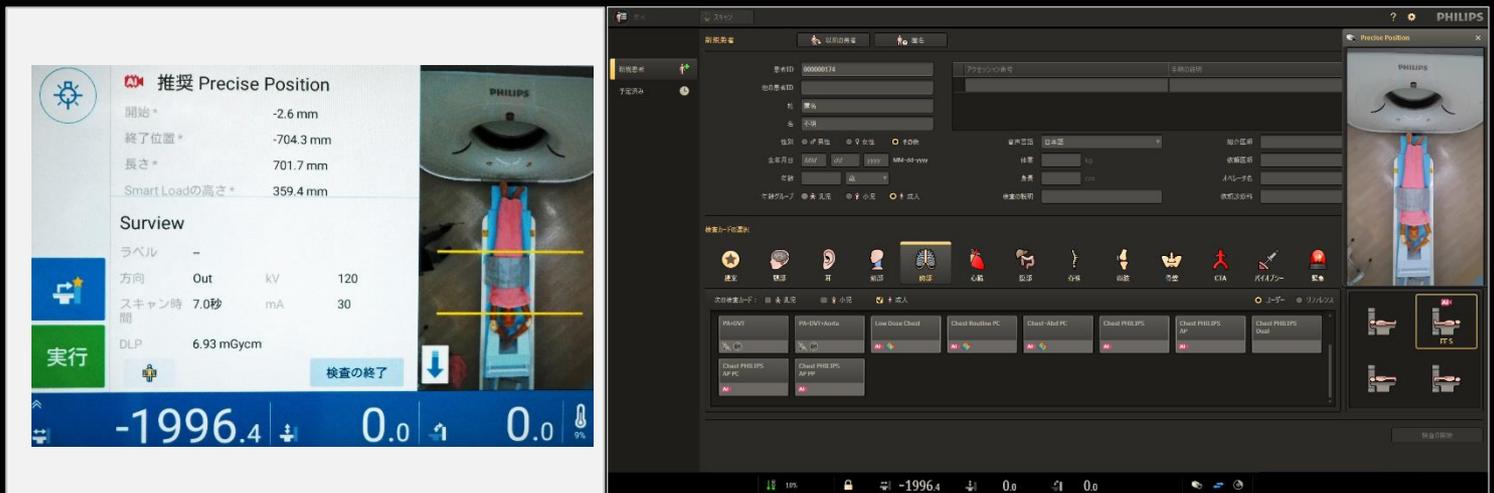


Figure 3 AIカメラの画像は、ガントリーのOnPlanタッチスクリーン（左）とコンソール（右）に表示されワークフローの柔軟性と迅速性を支援する。

# Precise Position combines ease and accuracy\*\*

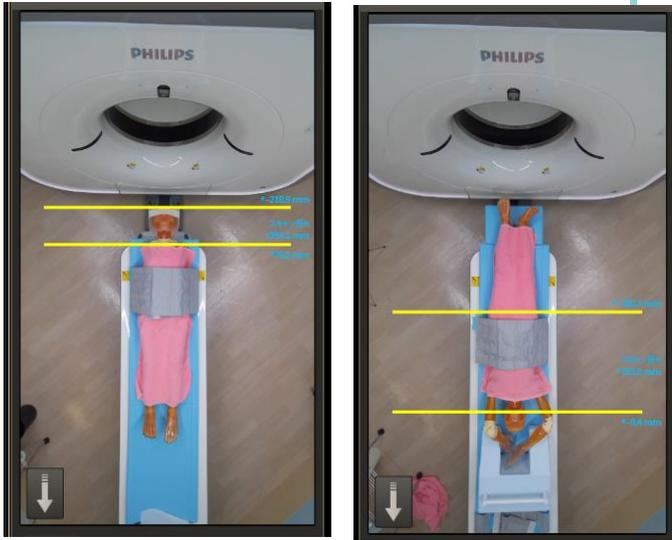
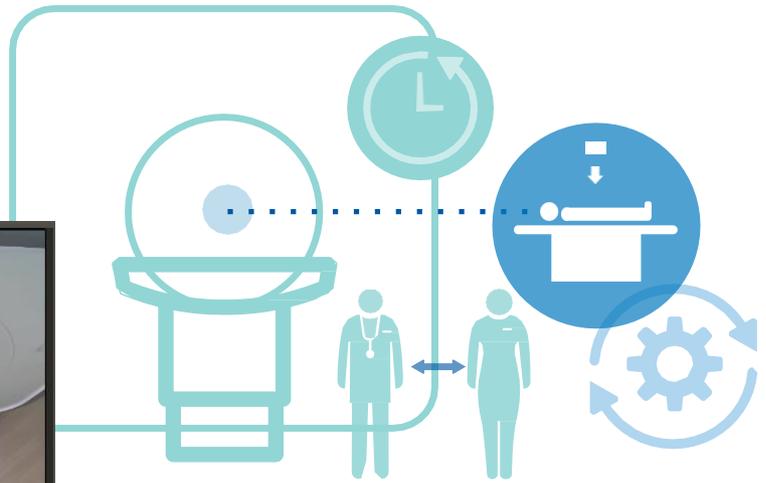


Figure 4 頭部（左）と胸腹部（右）の検査における位置決め画像の撮影開始位置と終了位置の自動プランニング。



- 患者の体位（背臥位・仰臥位）を自動的に認識し、マニュアルで調整する必要なし
- 位置決め画像の撮影開始位置と終了位置を自動で設定
- ポジショニングにかかる時間を最大で23%短縮
- 手動によるポジショニングと比較して、垂直方向での精度が最大50%まで向上\*\*
- 操作者間の一貫性が最大70%まで向上\*\*

\*\*40症例の人体ファントムによる検討で5名のフィリップス内の臨床エキスパートによって評価



## Precise Position デモムービー

Precise positionを含む一連のスキャン計画を動画でご覧いただけます。

## 50% improvement in vertical planning accuracy

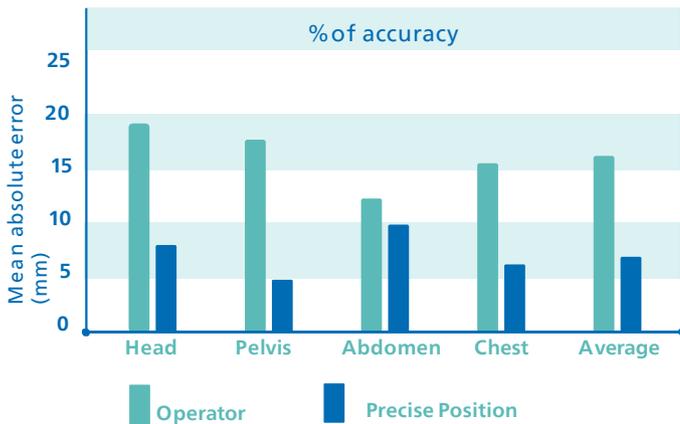


Figure 6 検査目的に対する垂直方向のプランニング精度。操作者がポジショニングした場合とPrecise positionを使用した場合の平均誤差を示している。

## 70% increased vertical planning consistency

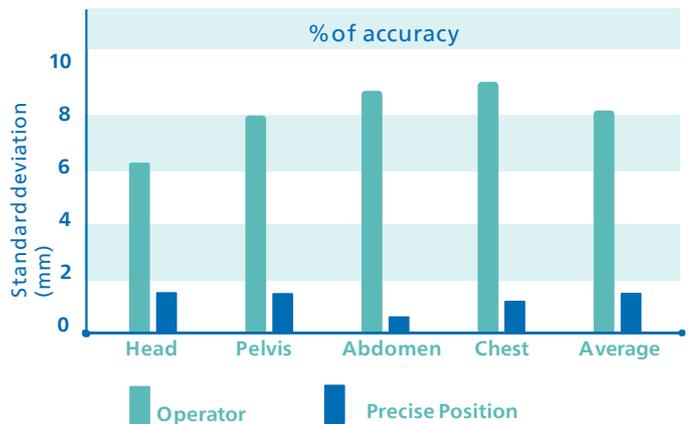


Figure 7 検査目的に対する垂直方向のプランニングの一貫性。操作者がポジショニングした場合とPrecise positionを使用した場合の標準を示している。

この結果から他の症例による検討を予測するものではなく、異なる結果が得られる可能性があります。

## CT検査における患者との距離

パンデミックのような状況では感染症の重要な防止策として、物理的な距離を置く事（人間間で約180cmの距離を維持する）を実践する必要があるが、CT検査のポジショニングは、時には患者と医療従事者の間で密接な身体の接触がある。

Precise positionにおける患者の体位、寝台の高さ、位置決め開始位置と終了位置は自動化されているので、診療放射線技師はCT操作室からこれらの手順を実施することも可能である。これにより、医療従事者や患者がお互いに接する時間に制限がある状況下では、その時間を短縮する利点がある。



## Precise Positionがもたらすスマートワークフロー

- CT検査では、患者の放射線量の増加や画像ノイズなどの好ましくない結果を避けるために、適切な寝台高さに患者をポジショニングをすることが重要
- Precise Positionの革新的な技術は、従来のワークフローを自動化し、スループットを向上させ、検査の一貫性を支援する
- CT操作室からCTワークフローの一部を実行することができ、操作者と患者の両方が感染症にさらされるリスクを抑える一つのソリューションを提供する

### References

1. Habibzadeh MA, Ay MR, Asl AR, Ghadiri H, Zaidi H. Impact of miscentering on patient dose and image noise in x-ray CT imaging: phantom and clinical studies. *Phys Med.* 2012;28(3):191-199. DOI:10.1016/j.ejmp.2011.06.002.
2. Kaasalainen T, Palmu K, Reijonen V, Kortensniemi M. Effect of patient centering on patient dose and image noise in chest CT. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;203(1):123-130. DOI:10.2214/AJR.13.12028.
3. Toth T, Ge Z, Daly MP. The influence of patient centering on CT dose and image noise. *Med Phys.* 2007;34(7): 3093-3101. doi.org/10.1118/1.2748113
4. Zanardo M, Martini C, Monti CB, Cattaneo F, Ciaralli C, Cornacchione P, Durante S. Management of patients with suspected or confirmed COVID-19, in the radiology department. *Radiography (Lond).* 2020 Aug;26(3):264-268. DOI:10.1016/j.radi.2020.04.010. Epub 2020 Apr 20. PMID: 32340912; PMCID: PMC7167552.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Interim infection prevention and control recommendations for healthcare personnel during the coronavirusdisease 2019 (COVID-19) pandemic.

製造販売業者  
株式会社フィリップス・ジャパン  
〒108-8507 東京都港区港南2-13-37  
フィリップスビルお客様窓口 0120-556-494  
03-3740-3213受付時間 9:00~18:00(土・日・祝祭日・  
年末年始を除く) www.philips.co.jp/healthcare



販売名: Incisive CT 装置  
医療機器認証番号: 230AFBZX00079000  
設置管理医療機器 / 特定保守管理医療機器  
管理医療機器

改良などの理由により予告なしに意匠、仕様の一部を変更することがあります。あらかじめご了承ください。詳しくは担当営業、もしくは「お客様窓口」までお問い合わせください。記載されている製品名などの固有名詞は、Koninklijke Philips N.V. またはその他の会社の商標または登録商標です。