

PHILIPS

Healthcare

Compressed SENSE

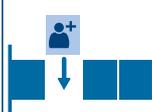
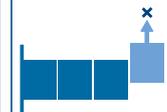
Compressed SENSE 検査運用

Compressed SENSEは、SENSEとCompressed Sensingを融合することで生まれた新しい高速化技術です。2つの技術が相補的に機能することによって高速化あるいは高画質化を実現し、解剖情報を得るための静的な撮像からダイナミック撮像、頭部、腹部、整形、心臓領域の撮像、さらには2D、3D撮像など、ルーチンの幅広い撮像へシームレスに対応します。

Compressed SENSEによるベネフィット

現在、Compressed SENSEは20以上の国、298施設で使用されており、12ヶ月で230,143の検査がCompressed SENSEを活用しています。国内では、119施設に導入されています*。これは、世界で最も多い導入実績で、国内のCompressed SENSEのさまざまな検査運用が世界へ発信されていることも事実です。Compressed SENSEは、撮像時間を短縮することにより、多くのベネフィットを提供します。

検査数の増加、飛び込み検査の受け入れ態勢の確立など病院経営やスタッフの仕事環境へのベネフィット。患者に接する時間や検査準備時間の確保、息止め時間の短縮など患者とスタッフのストレス軽減へのベネフィット。余裕が出た時間を画質向上に活用し、充実したプロトコルへの変更、分解能の向上、特殊検査の追加など、画質や診断にプラスとなるベネフィットなどです。このような新しい検査運用は、国内の多くの施設で実施され、Compressed SENSEによる新しい検査運用が始まっています。

SPEED 時間短縮による効果	→	 検査数増加	 飛び込み検査	 検査時間の短縮
COMFORT 患者のストレスを軽減		 患者に接する時間を増やす	 SARを減少	 息止め時間の減少
CONFIDENCE 高画質化・診断にプラス		 プロトコルの変更	 分解能を向上	 シーケンスを追加

C-SENSE Benefits heat map

*2019年3月現在

Compressed SENSE × 東京警察病院

Achieva 1.5T

情報量の多いプロトコルにより診断能向上に寄与

東京警察病院(東京都中野区)は、30の診療科と専門性ごとに統合された10のセンターが設置されるなど地域の中核病院として医療を担っています。MR装置はAchieva 1.5TとAchieva 3.0Tが稼働しており、Compressed SENSEはAchieva 1.5Tに導入され、全身領域に対応しています。

Clinical benefit

32ch SENSE Torso Cardiac Coil とC-SENSEの相性が非常に良く、満足している

当院では、ルーティン検査のほとんどにC-SENSEを使用しています。特に、体幹部領域で用いる32ch SENSE Torso Cardiac CoilとC-SENSEの相性が良く、C-SENSEの倍速を高く設定しても良好な画像が得られています。鎖骨下動脈やASO診断に用いる下肢MRAでは、FOV 450mmの広範囲を対象とした4D-PCAのみでも十分に診断が可能です。3D Whole Heart Coronary MRAは、C-SENSE factor 4.0を設定し約3分30秒の撮像時間です。従来のSENSEと比較しdenoising効果によりSNRが高い印象で、CPR(Curved Planar Reconstruction)やVR(Volume Rendering)など画像処理も容易になりました。

従来の検査枠内で

高空間分解能化と広範囲撮像を実施

C-SENSEを活用し、高空間分解能化や広範囲撮像を取り入れ、従来と比較して情報量の多い画像提供を行っています。頭部MRAでは、従来と同等の撮像時間で椎骨動脈下部まで撮像範囲を広げています。椎骨動脈の視認範囲が拡張したことにより、脳外科医からは、解離性動脈瘤の有無が容易に確認できるとコメントをもらっています。

Technical benefit

パラメータ設定はシンプル

技師のスキルレベルに依存しない

パラメータ設定は、C-SENSE factorとdenoisingのみで非常にシンプルです。SENSEの場合、位相方向やスライス方向(3Dの場合)の折り返しアーチファクトを考慮し、FOV、oversampling、スライス枚数などを注意深く設定していました。C-SENSEでは、SENSEで発生する折り返しアーチファクトが起こりにくく、設定に苦労することがなくなりました。折り返しアーチファクトの回避には、技師の経験やスキルが必要となりますが、C-SENSEでは、技師のレベルに依存することなく運用が可能となります。

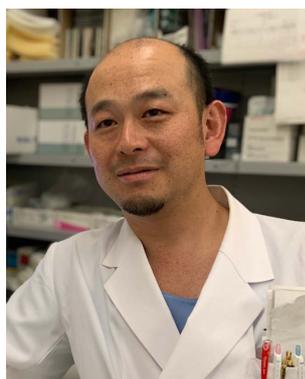
検査時間の延長なく高画質化を実現

当院では、主に従来と同等の撮像時間で高画質化を目的としたC-SENSEプロトコルでの運用を行っています。MRAや頭部や肝臓のeTHRIVE(3D-T1 TFE)など3Dシーケンスはスライス数の増加による広範囲撮像や空間分解能を増加させ診断能向上に寄与する画像が得られています。今まで、優先的に3.0Tで撮像していた頭部3DやEOBなどは、1.5Tにおいても3.0Tに匹敵する画質を維持することができるようになりました。

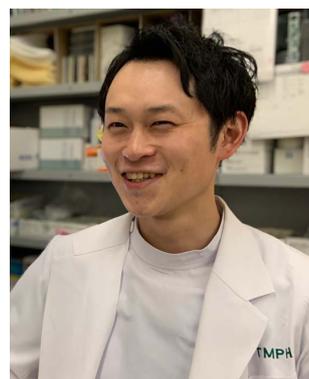


東京警察病院のC-SENSE Benefits heat map

検査数増加よりも撮像時間短縮によって余った時間を高空間分解能化や広範囲撮像、denoising効果によるSNR向上などに活用し、高画質化を目的とした運用を行っている。



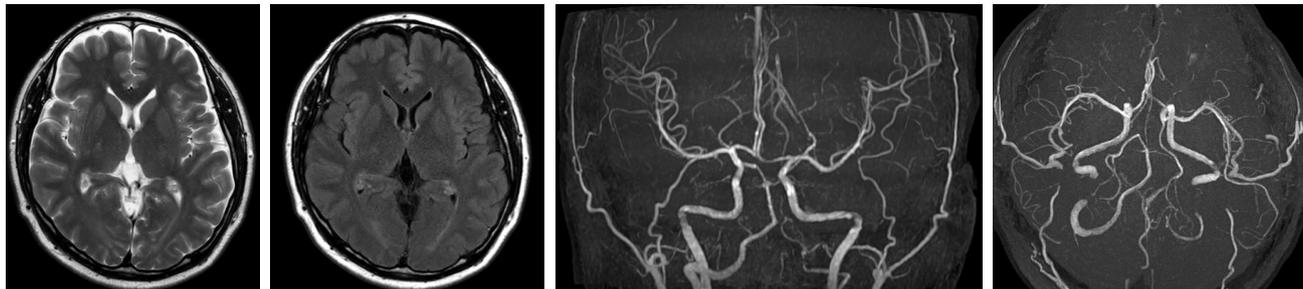
吉田 学誉 技師



湯田 恒平 技師

Clinical Image 東京警察病院

頭部 MR ルーチンプロトコル



T2W TRA

FLAIR TRA

Inflow MRA

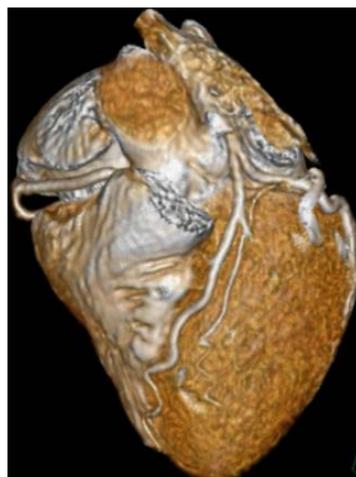
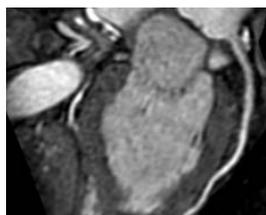
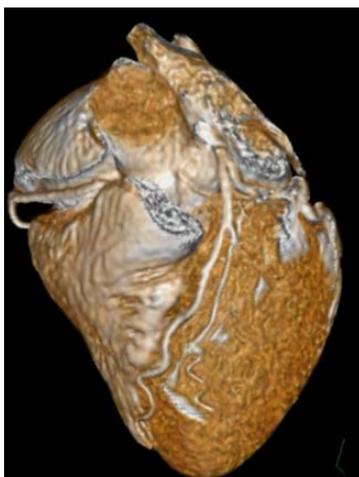
Inflow MRA

	撮像テクニック	C-SENSE	スライス数	Matrix 数 (位相方向)	TR(ms)	TE(ms)	撮像時間 (min)
T2W TRA	2D-TSE	2.0	24	329	4091	92	1:38
FLAIR TRA	2D-TSE	2.0	24	247	9000	140	2:06
Inflow MRA	3D-FFE	3.5	210	208	30	6.9	5:46

Whole Heart Coronary MRA

SENSE 4.0

C-SENSE 4.0 ノイズが少なく解析が容易



CPR画像 (ISP処理)

VR画像 (ISP処理)

CPR画像 (ISP処理)

VR画像 (ISP処理)

	撮像テクニック	C-SENSE	スライス数	Matrix 数 (位相方向)	TR(ms)	TE(ms)	撮像時間 (min)
WHCA	3D bTFE	4.0	150	1.34 x 1.34	3.6	1.8	3:34 (setting)

4D PCA



4D PCA (鎖骨下動脈): 代表的な phase を抜粋



4D PCA (下肢動脈): 動脈 phase を抜粋

	撮像テクニック	C-SENSE	スライス数	Matrix 数 (位相方向)	TR(ms)	TE(ms)	Phase 数	撮像時間 (min)
4D PCA (鎖骨下動脈)	4D PCA	6.0	75	154	5.5	3.2	10	4:05
4D PCA (下肢動脈)	4D PCA	6.0	50	240	5.7	3.4	10	4:03

Compressed SENSE × 倉敷中央病院

Ingenia 3.0T/Ingenia 1.5T/Achieva dStream 1.5T

高速化がもたらした新しい運用

倉敷中央病院(岡山県倉敷市)は、地域がん診療連携拠点病院、救命救急センターおよび総合周産期母子医療センターなど岡山県西部の中核的な医療を担っています。MR装置は、1.5Tが4台、3.0Tが2台、四肢専用装置が1台、合計7台が稼働しており、各科、全身領域に対応しています。

Clinical benefit

安定した良好な画質取得

画質改善により読影がしやすい

当院では、頭部・腹部・整形・心臓領域や夜間帯の救急検査など多くの領域でC-SENSEを使用しています。循環器領域では、CINE画像の息どめ時間や息どめ回数の減少等により撮像時間短縮と患者負担軽減に繋がっています。また、膨大なデータを収集し、撮影時間のかかる4D-PCAにおいても撮影時間の短縮とdenoisingによるSNR向上により画質の改善が認められます。整形領域では、0.9mm isovoxelを3分以内で撮像しており、MPRなど任意断面の観察でも画質劣化がなく良好な画像が得られています。また、痛みが強く長時間の姿勢維持が困難な場合でも、撮像時間短縮により患者の動きによる画質劣化を抑え、かつ、患者の苦痛を抑えた検査が行えています。夜間帯の救急検査にも使用しており、従来20分かかっていた頭部ルーチンを13分程度まで短縮して運用しています。SNRの向上や、時間短縮によるアーチファクトの低減などにより、画像診断において良好な画像が全般的に得られています。

Technical benefit

検査数が106%増加

C-SENSE導入当初は、検査数増加を目的に検査時間の短縮化を目指した運用を行っていましたが、8:00から17:00まで27件を1台で運用した実績もあり、C-SENSE導入後は検査数が106%に伸びました。検査数の増加による超過勤務もなくスタッフへの負担が増すことはありません。現在は、検査数も安定しており患者への接遇に時間を費やす運用に切り替えています。

SAR制限による撮像時間延長を改善

条件付きMRI対応デバイスでSARの制限があるときは、TRの延長とpackage数の増加により撮像時間が延長します。従来では、SAR上限値が0.8W/kgの場合、頭部ルーチン検査のFLAIRを撮像するのに約10分かかっていました。しかし、C-SENSEを活用することにより、SARの制限によるpackage数の増加を減らすことができ、従来通り約3分での撮像が可能になりました。頸部ステントやペースメーカーなどの対応でも時間延長を伴うことがなくなりました。

インシデント軽減に大きな効果が得られている

現在当院の3.0Tでは、C-SENSEにより検査数を増加させることができましたが、それ以外の装置では、検査数の増加を目的とせず撮像時間の短縮により患者への接遇に時間を費やす運用を行っています。電子カルテのチェック、過去画像の参照、検査前問診や金属チェックなど患者と接する時間を増やすことにより、インシデントの大幅な軽減に繋がっています。



倉敷中央病院のC-SENSE Benefits heat map

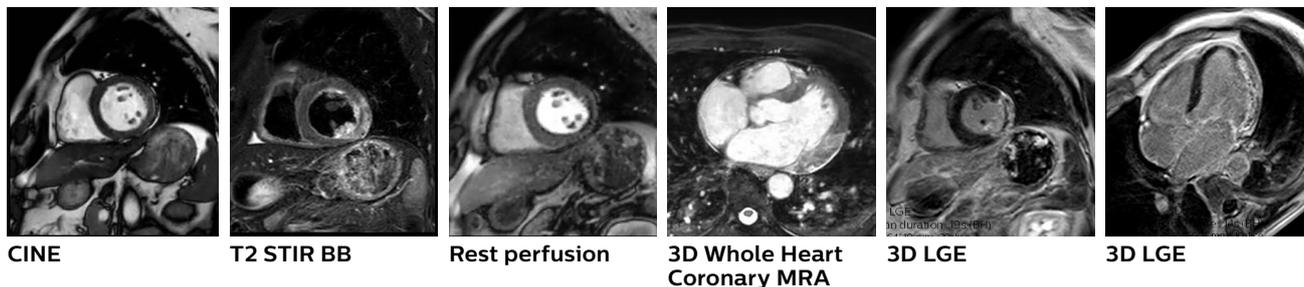
撮像時間短縮による検査数増加に重点をおかず、撮像時間短縮により余った時間を患者接遇などに有効活用した運用を行っている。



森本 規義 技師(ガントリ前)
放射線技術部スタッフの皆さん

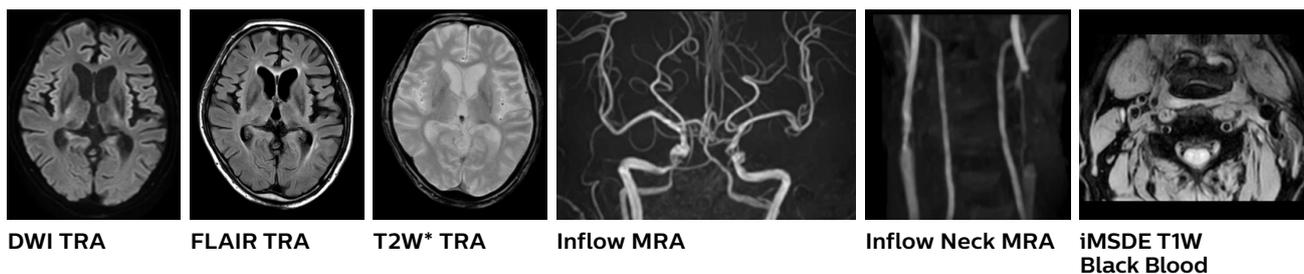
Clinical Image 倉敷中央病院

心臓MRプロトコル



	撮像テクニック	C-SENSE	Matrix (mm)	撮像時間 (min)
CINE	2D-bTFE	6.0	1.82×1.82	0:15×3
T2 STIR BB	2D-TSE	3.0	1.37×1.71	0:16
Rest perfusion	2D-FFE	5.0	1.82×2.08	2beats
3D Whole Heart Coronary MRA	3D-bTFE	5.0	1.29×1.29	2:13
3D LGE SA	3D-TFE	8.0	1.31×1.64	0:19
3D LGE 4ch	3D-TFE	6.0	1.15×1.56	0:14

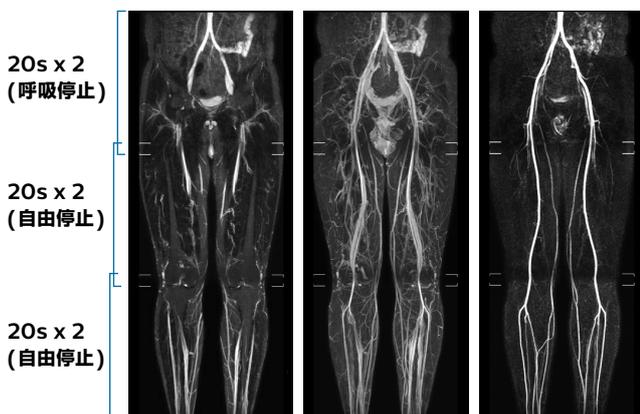
条件付き MR 対応インプラントプロトコル (頸部ステント及び心臓ペースメーカ埋め込み例)



3.0T Whole Body SAR 0.8W/kg limit Total 16min52sec

	撮像テクニック	C-SENSE	スライス数	Matrix (mm)	TR(ms)	TE(ms)	撮像時間 (min)
DWI	EPI-TSE	3.0(SENSE)	30	128 × 128	4848	96	1:41
FLAIR	2D-SE	3.0	30	288 × 234	12000	150	3:00
T2*W	2D-FFE	2.5	30	270 × 217	458	16	0:37
Inflow MRA	3D-FFE	2.5	162	333 × 214	24	3.5	6:22
Inflow Neck MRA	3D-FFE	2.5	80	286 × 286	38	4.2	2:40
iMSDE T1w BB	3D-TFE	1.6	45	240 × 228	9.8	4.9	2:32

非造影下肢 MRA プロトコル



20s x 2
(呼吸停止)

20s x 2
(自由停止)

20s x 2
(自由停止)

動静脈 (心拡張期) 動脈 (差分画像)

	撮像テクニック	C-SENSE	FOV(mm)
TRANCE (心拡張期)	3D-TSE (VISTA)	22.0	350
TRANCE (心収縮期)	3D-TSE (VISTA)	22.0	350
Matrix (mm)		撮像時間 (min)	
256 × 256		0:20 × 3	
256 × 256		0:20 × 3	

Philips MR landing page The Next MR Wave

Philips MRに関する多くの情報を掲載しています

www.philips.co.jp/the-next-mr-wave



主なコンテンツ

- ・ フィリップスの MR ソリューション
- ・ Philips MRI × 臨床
- ・ Philips BlueSeal マグネット
- ・ フィリップス MRI ユーザーズミーティング Gyro Cup

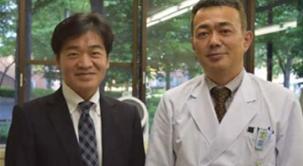
プロダクトに関するコンテンツ

Compressed SENSE、3D APT、MR 装置の特徴をお届けします

 <p>アドバンスド分体イメージング 3D APT フィリップス 3D APTは、MultiTransmit 4Dや mDIXON ベースのMR撮像など、フィリップスプラットフォームの機能を活用することにより、現実的な撮像時間で正確なAPTW効果の取得を行い、臨床のルーチンにも広く使用可能なアプリケーションです。 詳細を見る</p>	 <p>高速化の新しいソリューション Compressed SENSE Compressed SENSEは、SENSEと Compressed Sensingを融合することで生まれたい革新的な技術です。2つの技術が相補的に機能することによって高速化あるいは高画質化を実現し、短縮時間を短縮するための動的な最適化からダイナミック画像、腫瘍、虚血、心臓領域の画像、さらには3D、3D画像など、ルーチンの幅広い画像へのシームレス。 詳細を見る</p>	 <p>ヘリウムフリーを実現したBlueSealマグネット Ingenia Ambition 1.5T Ingenia Ambition 1.5Tは、わずかアットルのヘリウムを要した BlueSeal マグネットを特徴とし、吸着事故時のクエンチマネジメントやフレキシブルな設置環境により、これまでにない新しいMR運用を提供します。 詳細を見る</p>	 <p>いまある課題を、望遠しない未来へ Ingenia Prodiva 1.5T Ingenia Prodiva 1.5Tは、フィリップスの 60cm デジタルテクノロジーにより高画質化や検査待ち時間の短縮を可能とします。また、体動アーチファクト、磁化率アーチファクト、脂肪抑制不良など、画像診断に影響を及ぼす問題を改善するイメーシングソリューションにより、MR検査のワークマンを向上させます。 詳細を見る</p>	 <p>MR検査の質と検査スピードを迫及したシステム Ingenia Elition 3.0T Ingenia Elition 3.0Tは、新たに開発されたハイパフォーマンスグラジエントを駆使し、RFコイルと受信システムなど、MRシステム全体のデジタル化を可能とする 40msクノロジーとともに新たなソリューションを提供します。 詳細を見る</p>
--	---	--	--	---

Philips MR × 臨床

臨床現場の声をお届けします

 <p>C-SENSEの特長を活かした臨床応用 検査のシチュエーションに応じた検査スループットと診断能向上 ● 熊本中央病院 ● Compressed SENSE 詳細を見る</p>	 <p>3D NerveVIEWによる腰神経叢の評価 外科的判断に及ぼす影響 ● 北福岡医療センター ● 3D NerveVIEW 詳細を見る</p>
---	---

Philips MR×臨床のコンテンツ

- ・ **C-SENSEの特長を活かした臨床応用**
検査のシチュエーションに応じた検査スループットと診断能向上
- ・ **東邦大学医療センター大橋病院 x Philips Ingenia Prodiva 1.5T**
Ingenia Prodiva 1.5T がもたらす MRI 検査の多様性
- ・ **脳卒中診療における MRI の役割**
脳卒中診療に革新を及ぼす “Arterial Spin Labeling”
小樽市立病院 脳卒中診療の運用
- ・ **聖隷三方原病院 x Philips Ingenia Prodiva 1.5T**
Ingenia Prodiva 1.5T の多彩なシステムにより、臨床的可能性が広がる
- ・ **3D NerveVIEWによる腰神経叢の評価**
外科的判断に及ぼす影響
- ・ **Philips Ingenia Elition 3.0T が臨床に与えるインパクト**
グラジエントシステムとアプリケーションの進歩

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：フィリップス 1.5T
超電導磁気共鳴イメージング装置
医療機器認証番号：223ACBZX00012000
設置管理医療機器 / 特定保守管理医療機器
管理医療機器

販売名：フィリップス 3.0T
超電導磁気共鳴イメージング装置
医療機器認証番号：223ACBZX00013000
設置管理医療機器 / 特定保守管理医療機器
管理医療機器

販売名：全身用 MR 装置 Intera/Achieva 1.5T
医療機器認証番号：221ACBZX00101000
設置管理医療機器 / 特定保守管理医療機器
管理医療機器

販売名：フィリップス Elition 3.0T
医療機器認証番号：230ACBZX00009000
設置管理医療機器 / 特定保守管理医療機器
管理医療機器

販売名：全身用 MR 装置 Prodiva 1.5T
医療機器認証番号：229ACBZX00001000
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。