

## 4. CT装置の発展に伴う 造影法の変化

三好 利治 岐阜大学医学部附属病院放射線部

CT検査の造影技術は、ヘリカルCTが開発・臨床適応されるようになり、機器の発展とともに考案・研究が活発に行われ急速に進化してきた。10年ほど前にMDCTが臨床適応されるようになると、CT装置のスキャン速度の向上に伴い正確かつ安全な造影検査法が求められ始め、日本においても放射線科医師・診療放射線技師が造影CT検査の手法、技術、理論に関する多くの発表や文献を報告してきた。このような研究者たちの努力により、造影CT検査技術は理論化され、ここ数年はCT検査の造影手法もほぼ確立し安定しつつあった。しかしながら近年、「検出器の多列化」「回転速度の高速化」、また「管球の複数化」などハード面が進化したことにより、超短時間での広範囲撮像が可能なCT装置が臨床の現場に導入され、ソフト面でも「逐次近似応用画像再構成法」が搭載された機器が導入・普及しつつあり、これらに伴って造影CT検査法も大きな変化を求められる時代となりつつある。

本稿では、この逐次近似応用画像再構成法を使用した場合の造影技術の変化について、現状を説明する。

### 逐次近似応用画像再構成法

逐次近似応用画像再構成法を搭載された機器が近年普及してきており、現時点で購入する64列以上のMDCTには、ほとんど搭載されていると言っても過言ではない。

この逐次近似応用画像再構成法は、その名の通り、逐次近似画像再構成

(iterative reconstruction：IR) 技術を応用した画像再構成法である。逐次近似画像再構成技術自体は新しい技術ではなく、昔から利用されてきた画像再構成技術であり、現在も核医学検査では使用され続けている方法である。現在、CT装置の逐次近似画像再構成技術は大きく2つに分けられる。1つ目は、先から述べている逐次近似応用画像再構成法であり、当院においてはGE社の“ASiR”を搭載した「Discovery CT750 HD」、フィリップス社の“iDose<sup>4</sup>”を搭載した「Brilliance CT 64」、東芝社の“AIDR 3D”を搭載した「Aquilion/CXL Edition」の3つの再構成手法を搭載した機器が稼働している。2つ目の逐次近似画像再構成技術は、「光学的逐次近似画像再構成法」もしくは「逐次近似画像再構成法」と言われるものであり、先のような簡素化を図った応用技術ではなく、より逐次近似画像再構成に近い形の画像再構成法である。当院においてはDiscovery CT750 HDに付

属したオプションユニットである「Veo」システムで再構成が可能な“MBIR”がそれである(図1)。

これらの逐次近似画像再構成技術で再構成された画像は、従来のFBP(filtered back projection)法と違った画像特性を持っているため、その部分での注意が必要である。また、各社の逐次近似応用画像再構成法は、それぞれ特徴が異なるため、しっかりと各画像の検討を行う必要がある。当院においてもCT検査部門で使用しているASiRとiDose<sup>4</sup>の比較を行い、ノイズ改善特性や鮮鋭度、画質の違和感などを検討し、ASiRは40%強度、iDose<sup>4</sup>はLevel3で使用している。

現在、逐次近似応用再構成画像の特性評価法の開発・検証が多く行われてきているが、FBP法を使用していたころのような確定的な特性評価法はまだ確立していないと言える。画像特性の把握は医用画像の根幹であり大変重要な要素であるが、これらの画像特性が完全に

|                            |         |   |                    |
|----------------------------|---------|---|--------------------|
| 逐次近似画像再構成技術を<br>応用した画像再構成法 | GEHC    | : | ASiR               |
|                            | PHILIPS | : | iDose <sup>4</sup> |
|                            | SIEMENS | : | SAFIRE             |
|                            | TOSHIBA | : | AIDR 3D            |
| -----                      |         |   |                    |
| 逐次近似画像再構成法                 | GEHC    | : | MBIR               |
|                            | PHILIPS | : | IMR                |

図1 各社の逐次近似画像再構成技術