

可視化不能な体内植え込み型医療機器のリアルタイム可視化装置の開発

Real-time imaging detector to visualize the implanted medical devices

最先端の医療であるステントなどの一部は、構造が繊細なため既存の透視装置で観察することができない。ステント手術時にステントをリアルタイムで可視化できないことは、安全性の面で大きな問題である。今回の研究ではKEKの放射光を用いることで、透視装置の解像度を上げて繊細な医療機器をリアルタイムで可視化することができている。当研究におけるX線画像装置のハイビジョン化は血管内手術の安全性と確実性に貢献すると思われる。

The stenting for small vessels is performed as the advanced medicine. However, some stents have fine structure, which cannot be visualized using the conventional X-ray system during the intervention. It may induced some problems in the safety. The high-visualizing X-ray system will be needed. In our study, the stent with fine structure, could be visualized using the synchrotron X-ray system. We would like to develop the laser-compton X-ray device for hospital.

Problems in Clinical Medicine: The limitation of the conventional X-ray system

脳神経外科領域におけるステントの利点と弱点

ステントを設置してから動脈瘤を塞栓する。ステントにより人為的に仮設の血管内腔をつくる。高粒コイルが安定してどんな動脈瘤でも塞栓できる。脳動脈瘤は手術しなくても、治療できる時代になってきた。

しかし、ステントが操作時に見えにくい！金属構造物を極めて繊細に作っているためリアルタイムで操作が見えた方が安全性・確実性は高まる。

可視化不能なステント

通常のX線透視でのステントの見え方

ステントが見えない

上記画像の様式図

VRO: vascular reconstruction device

血管内でステントが曲がってしまう従来の透視装置では分からない！

CTで確認した。

ステントが曲がっている。CTにより確認できたが、操作を中断し、CTを撮らないと、この情報はわからない。

Some biomaterials, including stent, cannot be visualized using the conventional X-ray system, because of lots of scattered X-ray. There are big problems about the safety during the intervention. We could not recognize the intervention troubles immediately, if it would happen.

The synchrotron X-rays bring high resolution and enable the visualization of the stent.

放射光によるステント・コイルの撮影方法

放射光によるステントの撮影 (33keV)

高エネルギー加速器研究機構 放射光科学研究施設にて施行

撮影室

被写体

高感度カメラ

カメラ: 浜フォト製のHARP管を使用したNHKエンジニアリングサービス開発によるもの

通常のカメラの約200倍の感度

リアルタイムで観察可能

19G針

針を通してステントのストラットが見える

ステントのマーカー

これらの画像は全てリアルタイムの連続として観察できる

How about the synchrotron X-ray in hospitals?

レーザーコンプトン散乱準単色X線源を用いたステント・コイルの撮影方法

産業技術総合研究所 計測フロンティア研究部門にて施行

感光板 (Fuji Film FLA-7000)

被写体

放射光

電子ビーム

レーザー

レーザーコンプトン散乱X線

電子ビームとレーザーとの相対作用により生成

小型電子リニアック

電子ビーム

6m

We are developing the laser-compton X-ray device, however its dose of photon is not enough.