OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	X線テレビの研究 第3報 テレビ・サブトラクション試作装置による臨床的研究
Author(s)	篠崎, 達世; 竹川, 鉦一; 高橋, 一穂 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1969, 29(4), p. 383-389
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20746
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

X線テレビの研究（第3報）

テレビ・サブトラクション試作装置による臨床的研究

弘前大学医学部放射線医学教室（主任：篠崎達世教授）
篠崎　達世　竹川　鉦一　高橋　一穂
市村　博　岸部　陞　岩崎　晃
呉　忠雄　石井　守屋　呉　俊雄

（昭和43年9月28日受付）

Television applied to Roentgen Diagnosis
Report 3. Trial Manufacture of a Television-Subtraction Apparatus:
Part II. Its Clinical Application

By

Tatsuyo Shinozaki, Shoichi Takekawa, Kazuho Takahashi, Hiroshi Ichimura, Susumu Kishibe
Akira Iwasaki, Tadao Kure, Moriya Ishii, and Toshio Kure
Department of Radiology, Hirosaki University School of Medicine, Hirosaki
(Director: Prof. T. Shinozaki, M.D.)

The television-subtraction method was applied to angiograms in the head, neck, chest and abdomen, and its usefulness was again proved.

A tumor stain in angiography gives a faint increased density at times without sharp margins of distinct shape. In such cases subtraction pictures made by the television-subtraction apparatus showed a distinct tumor stain. The size and shape of a brain tumor with tumor stain diagnosed by the apparatus was confirmed by autopsy. When the television-subtraction was applied to angiograms of the chest and abdomen the mediastinal structures and bones were subtracted, and the vascular changes were much better evaluated. Some translumbar aortograms with poor opacification became valuable because of contrast-enhanced subtraction pictures by the apparatus. Tortuous aorta or obstruction of the left common iliac artery was better shown by the television-subtraction method.

The television-subtraction method is a more time-saving one if multiple films such as serial angiograms are to be subtracted when compared with photographic subtraction.

緒　言

前回の論文[1]ではサブトラクションの原理と方法，テレビ・サブトラクション装置の構成並びに性能検査および動物実験について述べたので，本編ではこの装置を臨床的に応用した結果について述べる．

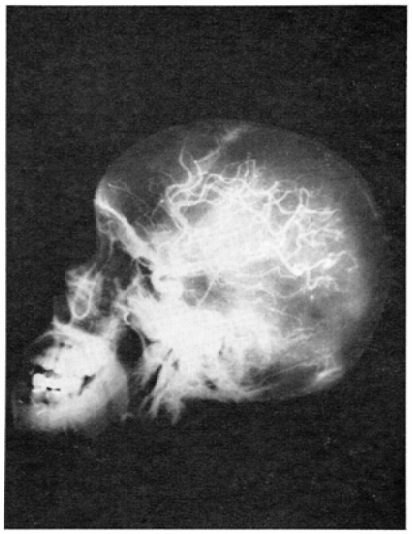
臨床的研究

1）脳底部の血管像

Carotid angiogram としては満足すべきX線写真でも，脳底部の動脈が不明瞭なことは時々経験されるところである．今この様な場合にサブトラクションがどの位助けになるかを調べて見ること

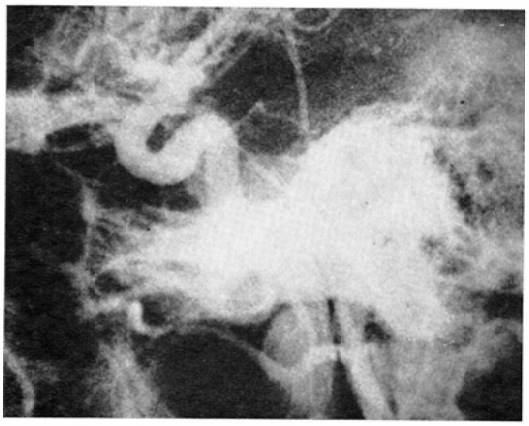
Fig. 1. 脳底部の内頚動脈のサブトラクション像

A



Aは Carotid angiogram であるが，脳底部の内頚動脈は厚い骨に覆われてよく見えない．

B



Bは脳底を貫く部分の内頚動脈の拡大写真である．

にする．

Fig. 1 Aは満足すべき Carotid angiogram の全景である．併しながら内頚動脈が脳底部を貫く部分の凡そ3㎝位は厚い骨の陰影に覆われて全く所見をつかめない．この部分に狭窄や腫瘍性血管が新生されていても見逃がされる可能性もある訳である．Fig. 1 Bは特に内頚動脈が脳底を貫く部分を取り出して拡大したものである．これと同じ部分をテレビ・サブトラクションで見ると Fig.

C

CはBと同じ部分をテレビ・サブトラクションで見たもので，脳底部を貫く内頚動脈の不明であつた部分も連続的に追求出来て良く見える様になる．即ちこの部位には狭窄も腫瘍性新生血管もない．

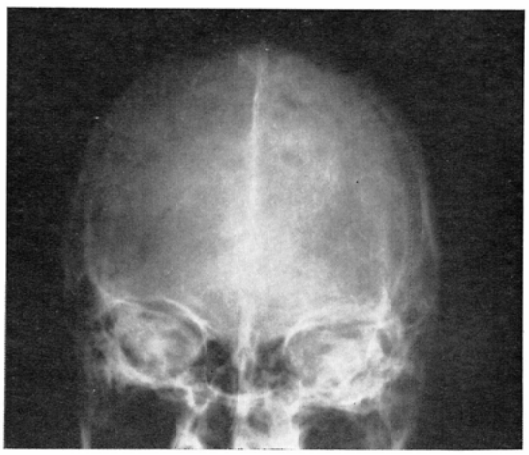
1 Cのごとくに内頚動脈は途切れることなく連続的に追求することが出来て，狭窄，腫瘍性新生血管，Tumor stain などのないことが判明する．

2) 脳腫瘍

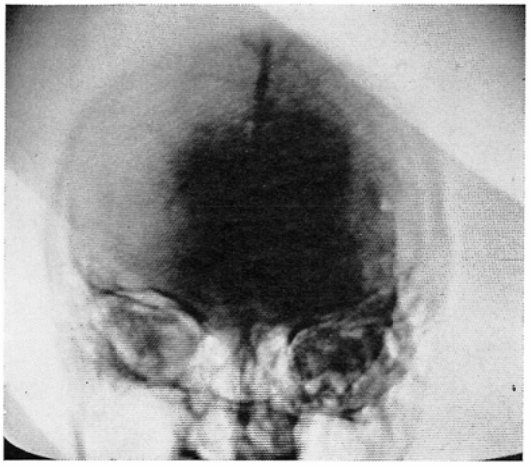
本症例は34才の主婦で，脳腫瘍が疑われ脳血管造影が行われた．併しながら同X線像からは腫瘍の存在ははつきりしなかつた（Fig. 2 A, B）．テレビ・サブトラクションに依ると間脳特に視床の部に超鶏卵大の Tumor stain が認められた（Fig. 2 C, C′, D, D′）．前後像によると腫瘍性濃

Fig. 2. 脳腫瘍

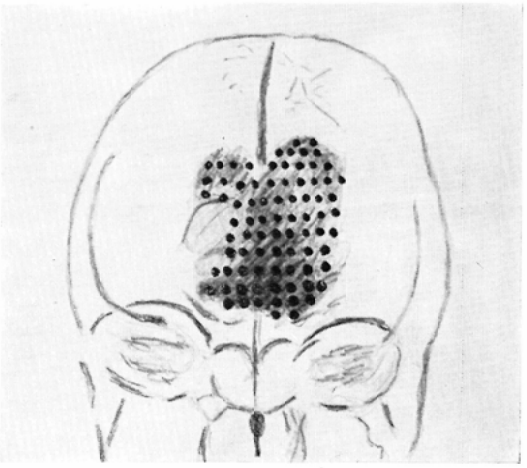
A



C

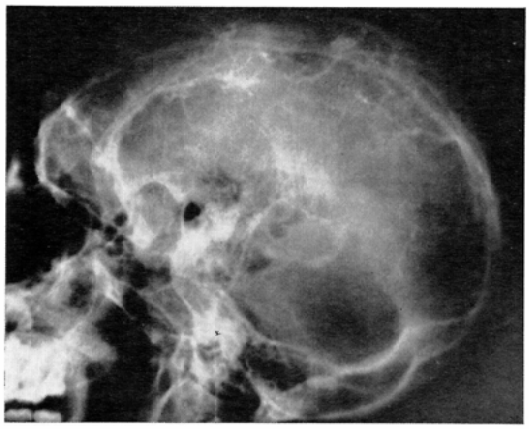


C′

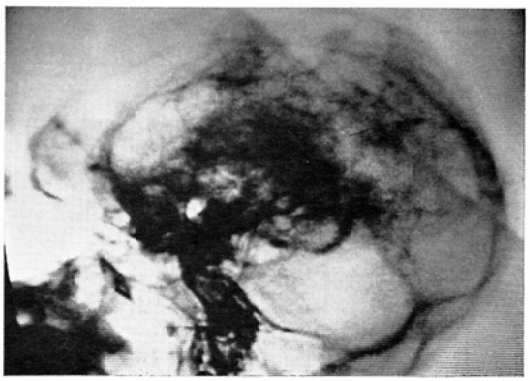


Aは左 Carotid angiogram の capillary phase である．Tumor stain がある様であるが判然としない．この写真をテレビ・サブトラクションで見るとCの如く Tumor stain は強調されて見える．C′ は Tumor stain の部位に点を打つて描いたシェーマである．この Tumor stain の位置は側面像と比べると丁度視床の部位に相当する．左側の Tumor stain の方が右より少し大きい．

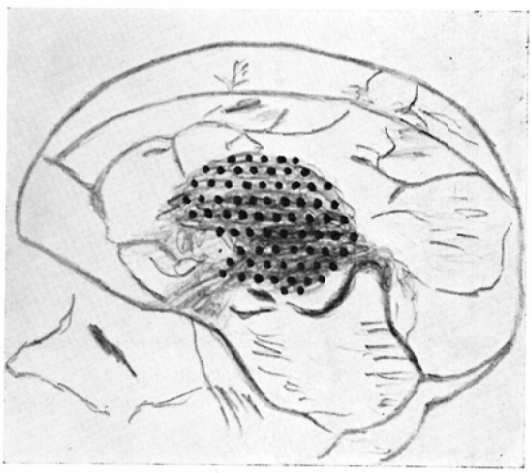
B



D



D′

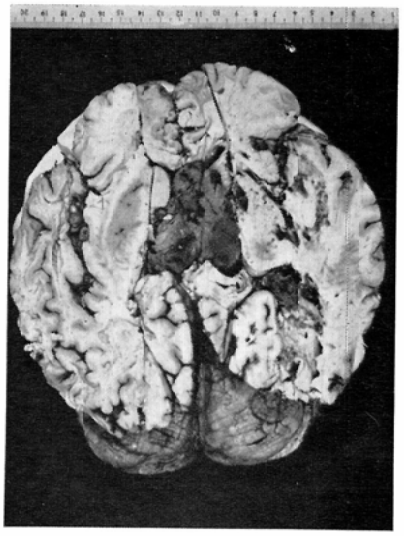


BはAと同一症例の側面像の静脈相である．Bをテレビ・サブトラクションで見るとDの如く明瞭に Tumor stain を認めることが出来る．この Tumor stain はBに於ては想像するのも難しかつた例である．この腫瘍は間脳特に視床の部位の悪性腫瘍と考えられた．D′ は Tumor stain の部位に点を打つて描いたシェーマである．

染は左側の方が大きく，高さも左の方が右より高く見える．側面像においても，視床の部に一致したTumor stainがはつきりと見える．連続撮影のフイルムを順次に観察すると，このTumor stainは比較的早期の動脈相より現われ，静脈相の末期近くまで見られた．サブトラクション所見よりこの腫瘍のCirculation timeはmeningiomaのものよりも早く，また異常な腫瘍性血管も認められたので，診断としてはgliomaが考えられた．脳腫瘍が非常に大きくかつ生命に重要な脳組織の近くにあり，患者の症状が軽かつたので経過観察手段がとられたが，二カ月後に患者は突然脳圧亢進の為意識を失つたのでVentriculo-auriculostomyが行われた．術中患者は無呼吸を起し，種々の治療を受けたが快復せず，術後6日目で死亡した．

剖検が行われた．開頭時脳は浮腫の為著しく緊張膨満していた．フォルマリン回定後の脳の肉眼標本はFig. 3に示すごとく，視床の部に一致して大きさ5×4×4cmの腫瘍があつた．病理組織診断はCligodendroglioma であつた（弘大脳研）．この腫瘍の大きさはテレビ・サブトラクションで推察されたものより少し小さい様であるが，血管造影においては腫瘍とフイルムとの間に距離があり，したがつて凡そ1.2倍に拡大されているのでそれを考慮に入れると，腫瘍の大きさはサブトラクション像では凡そ5.8×5.8×4.2cmであるので，実物とほゞ一致すると云つてよいと思

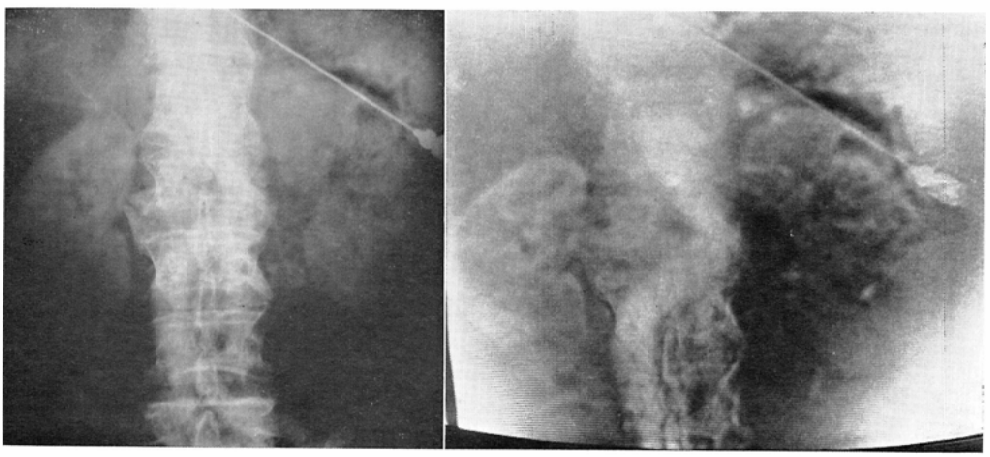
Fig. 3. 脳腫瘍の病理肉眼標本



視床の部位に大きさ5×4×4cmの腫瘍があつた．この腫瘍はFig. 2の血管造影テレビ・サブトラクション所見とよく一致する位置にある．腫瘍の大きさもサブトラクション像より推定されたものに略々等しい．病理組織診断はOligodendrogliomaであつた（弘大脳研）．

Fig. 4. Translumbar aortogram への応用（その1）

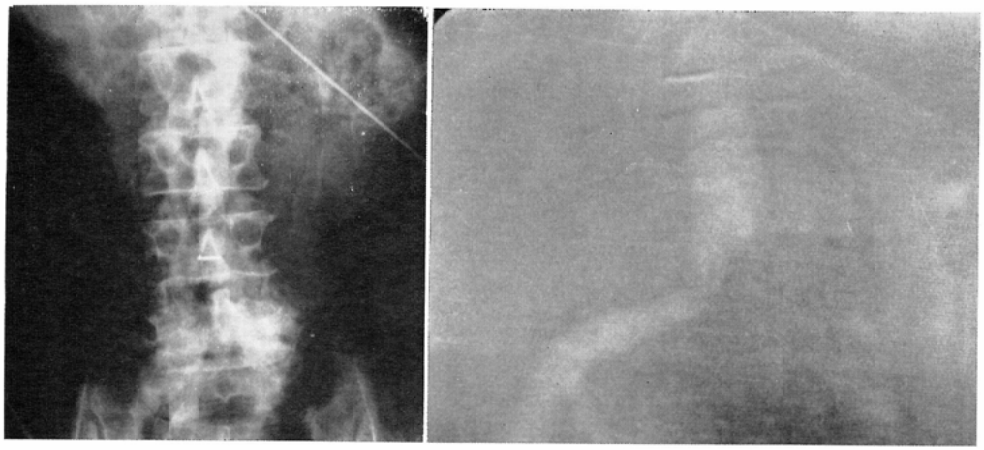
A B



Aは Translumbar aortogram であるが，造影剤が稀釈されたため腹大動脈は明瞭でない．Aはテレビ・サブトラクションで見るとBの如くAより明瞭に腹大動脈の屈曲の状態がわかる．

Fig. 5.　Translumbar aortogram への応用（その2）

A　　B



Aは Translumbar aortogram であるが，腹大動脈の分岐部の所見は濃厚な第四腰椎の陰影に覆われて全くつかめなかつた．Aをテレビ・サブトラクションで見るとBの如く左の総腸骨動脈起始部に於て高度狭窄又は閉塞のあることが分る．

う．すなわちテレビ・サブトラクション像は腫瘍の位置と大きさをほゞ正確に描写していた．

3）腹部並びに骨盤における血管造影への応用（第一例）

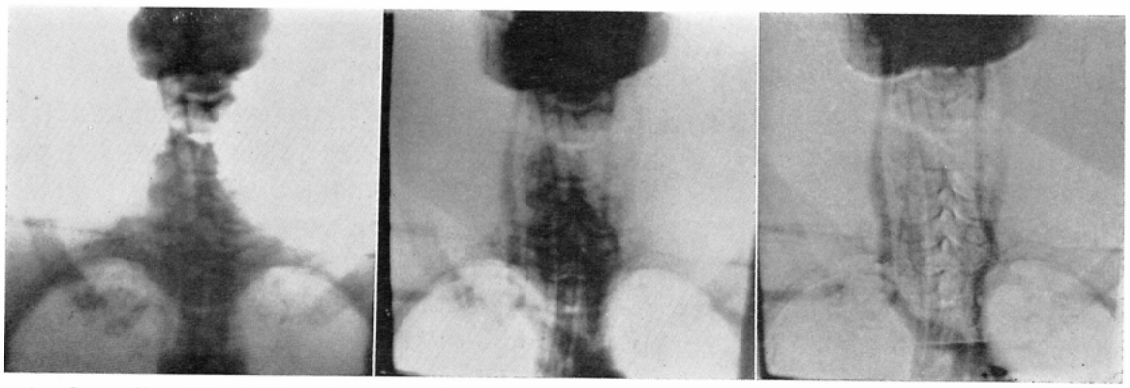
Translumbar aortogram を行なうと時に造影剤が稀釈されてコントラストが低いことがある．この場合サブトラクションを行なうとずつと見やすい写真が得られる．Fig. 4 Aは Translumbar aortogram の一例であるが腹大動脈ははつきりと見えない．これをテレビ・サブトラクションで見ると Fig. 4 Bのごとく屈曲した大動脈が明瞭に見えて来る．

4）腹部並びに骨盤における血管造影への応用（第二例）

Fig. 5 A は別の症例における Translumbar aortogram であるが，直接のX線写真からは造影剤の濃度が薄くて所見がつかめなかつた例である．この血管造影フイルムをテレビ・サブトラク

Fig. 6.　頚部の主要動脈なの検査

A　　B　　C



A. Scout film 両側の上肺野に多数の石灰化像あり．

B．頚部の主要な動脈を見る為の Thoracic Aortogram

C．Bのテレビ・サブトラクション像．頚部の主要な動脈はBよりも明瞭に見える．

ションで見たところ Fig. 5 Bのごとく濃厚な腰椎の陰影に重なつて不明瞭であつた aortic bifurcation も明瞭となり，左の総腸骨動脈起始部の高度狭窄または閉塞のあることが判明した．

この例においては左の大腿動脈の搏動が右よりもはるかに弱かつたので，腹大動脈と大腿動脈との間の動脈のどこかに高度の狭窄のあることが疑われていた．サブトラクション像に依りこの高度の狭窄が発見された訳であるが，これはほとんど閉塞と言つてもよい位である．側副血行路は発見出来なかつた．

5) 頸部並びに胸部における血管造影とテレビ・サブトラクション

頸部並びに胸部においても骨や石灰化巣に妨げられて血管造影所見をつかみにくいことがある．

Fig. 6 Aは頸部の主要血管造影の際の Scout film である．このX線写真には多数の石灰化巣が両側上肺野に散在している．Fig. 6 Bは Seldinger 氏法に依り経皮的に大腿動脈から入れたカテーテルの先端を上行大動脈中部に位置せしめて行なつた Thoracic aortogram である．これに依ると頸部の主要な動脈は全部一諸に造影される．この例では血管像は上肺野の石灰化巣並びに頸部の骨に重なつて見にくかつた．テレビ・サブトラクションに依り Fig. 6 C のごとくなつた．すなわち血管像は強調されて，右側では無名動脈，鎖骨下動脈，椎骨動脈，左側では鎖骨下動脈，椎骨動脈などが明らかになつた．

総括並びに考按

Carotid angiogram で脳底部および乳様突起部附近の血管は厚い骨と重なつて診断に困難を来すことがあるが本法を用いると診断が確実となる．脳底部の内頸動脈で不鮮明のものでもテレビ・サブトラクションで見ると Fig. 1のごとく鮮明に観察出来る．

著者は本法類似の装置によつて外頸動脈の分枝と頭蓋内静脈との連なるまれな血管奇型（一種の arteriovenous malformation）を発見し報告[2]した事がある．

脳腫瘍の診断には血管の走行異常の他にTumor stain の有無が問題となる．Tumor stain が濃厚な時は問題がないが，稀薄な時には何らか特殊な方法を用いなければ診断が困難である．またこの様な場合が実際には時々ある．サブトラクションはその一つの解決策であるが，特にテレビ・サブトラクションではサブトラクションを行なう事のほかにテレビを用いることに依り元のX線写真のコントラストを自由に増強することが出来ると云う利点がある．Wise and Ganson[3] もこの事実を認めて Contrast enhancement capabilities of the apparatus と呼んでいる．彼らに依ると Abdominal aortography の際にこの性質が最もよく利用されたと述べている．著者も同様の経験をしているが（Fig. 4，5），大脳動脈撮影においても同様の利点を認めている．Fig. 2 C, D の症例はこのサブトラクションと Contrast enhancement の効果の相乗作用に依り診断のついたよい例である．

著者は本実験には陽性造影剤のみを用いたが，Ziedses des Plantes は脳室撮影にもサブトラクションを応用している．普通の脳室撮影のごとく陰性造影剤を添加する場合には陰影を認め難いことがあるので，サブトラクションは特に有用であろうと考えられる．

左右のテレビ・カメラで出来る二つの像を予め一致させる様に調整しておけば，Scout film 丈けをそのままにして置いて，連続撮影に依り得られた多数のフイルムも連続的に交換してサブトラクションを行なうことが出来る．したがつてテレビ・サブトラクション法は photographic subtraction よりも短時間で多数のフイルムの検査を終了することが出来るので便利である．

結　語

1) 工業用テレビジョンを用いて電気的にサブトラクションを行なう装置を考案試作し，その臨床的応用の価値を検討した．

2) テレビジョン回路を用いているので，サブトラクションを行なえたほかに像のコントラストを増強することが出来た(Contrast enhancement)．

3) 脳腫瘍に依る薄い Tumor stain も本法により明瞭に示すことが出来た．

4) Translumbar aortogram の中で低濃度の血管造影のフイルムの診断価値を高めることが出来

た．

5） テレビ・サブトラクション装置を用いると多数のフイルムのサブトラクションを連続的にしかも短時間内に行なうことが出来て便利である．

（当内容の一部は，昭和41年5月22日，第40回弘前医学会総会及び昭和41年7月10日，第32回日本医学放射線学会北日本部会で発表した．）

文　献

1） 竹川鉦一テレビジョン応用に依るX線診断の研究，テレビ・サブトラクション装置の試作とそれによる基礎的研究，日医放誌掲載予定．

2） Takekawa, S.D. and Holman, C.B.: Roentgenologic Diagnosis of Anomalous Communications Between The External Carotid Artery and Intracranial Veins. Am. J. Roentgenol., Rad. Therapy & Nuclear Med.: 95: 822—825, 1965.

3） Wise, R.E. and Ganson, J.: Subtraction Technic: Video and Color Methods. Radiology 86: 814—821, 1966.