



# 管法則に基づく血管の しなやかさの測定システムの開発

～血圧計で測る動脈硬化～



名古屋大学  
教授 松本 健郎

研究リーダー：名古屋大学 教授 松本 健郎  
事業化リーダー：LaView(株) 益田 博之  
参画機関：名古屋大学、あいち産業科学技術総合センター、LaView(株)

Nagoya University and LaView Co., Ltd. have successfully developed a prototype device that measures vascular elasticity and vasodilation response due to changes in blood flow using a device similar to a cuff sphygmomanometer. In this proposal, clinical demonstrations will be conducted to investigate the relationship with conventional medical devices and the results of health checkups, and medical validation and algorithm improvement will be promoted. Based on the results, we will develop a handy-type device that can easily measure artery health at pharmacies.

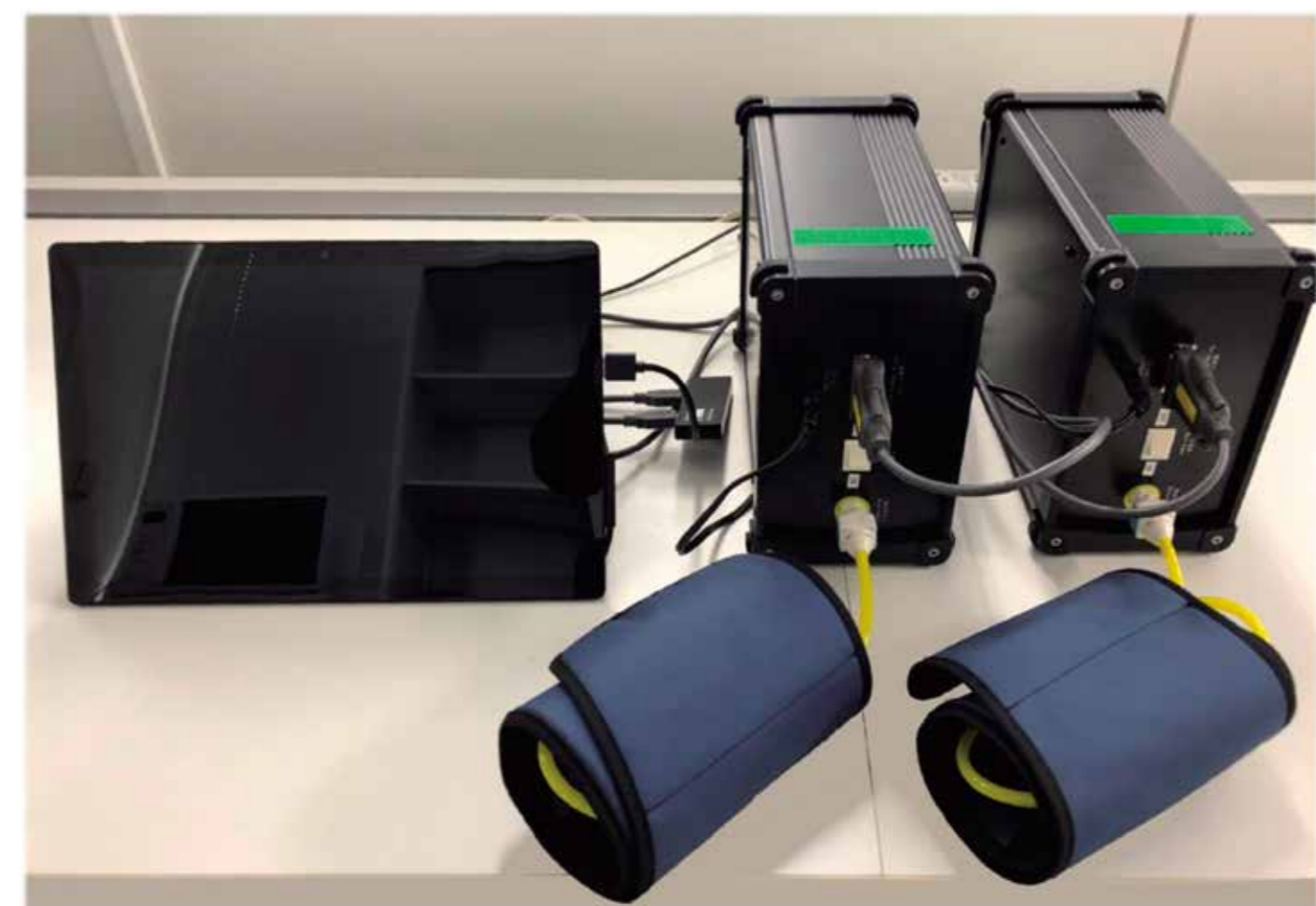
## 課題／背景

超高齢化社会を迎え、日本人の約1/3は動脈硬化が原因で起こる血管の病気で亡くなっている。動脈硬化は体のどこかが痛くなるわけでもなく自覚症状に乏しいが、初期段階では、生活習慣の改善により病変を縮退させ、血管の健康を取り戻すことが可能である。従って、動脈硬化の進行度合いを敏感かつ手軽に計測できる装置を開発し、普及させることで、更なる健康長寿社会の実現に貢献できる。ところで、現状、動脈硬化検査は全国の医療機関で多く行われるようになってきているものの、検査には高価な据付型の医療機器や高度な手技が必要で、対象となる疾患以外が検査を受ける機会は少ない。そこで、臨床症状出現前に動脈硬化の進行状況を日常的に手軽に把握できるようなカフ式血圧計に類似した可搬式装置の開発を進める。

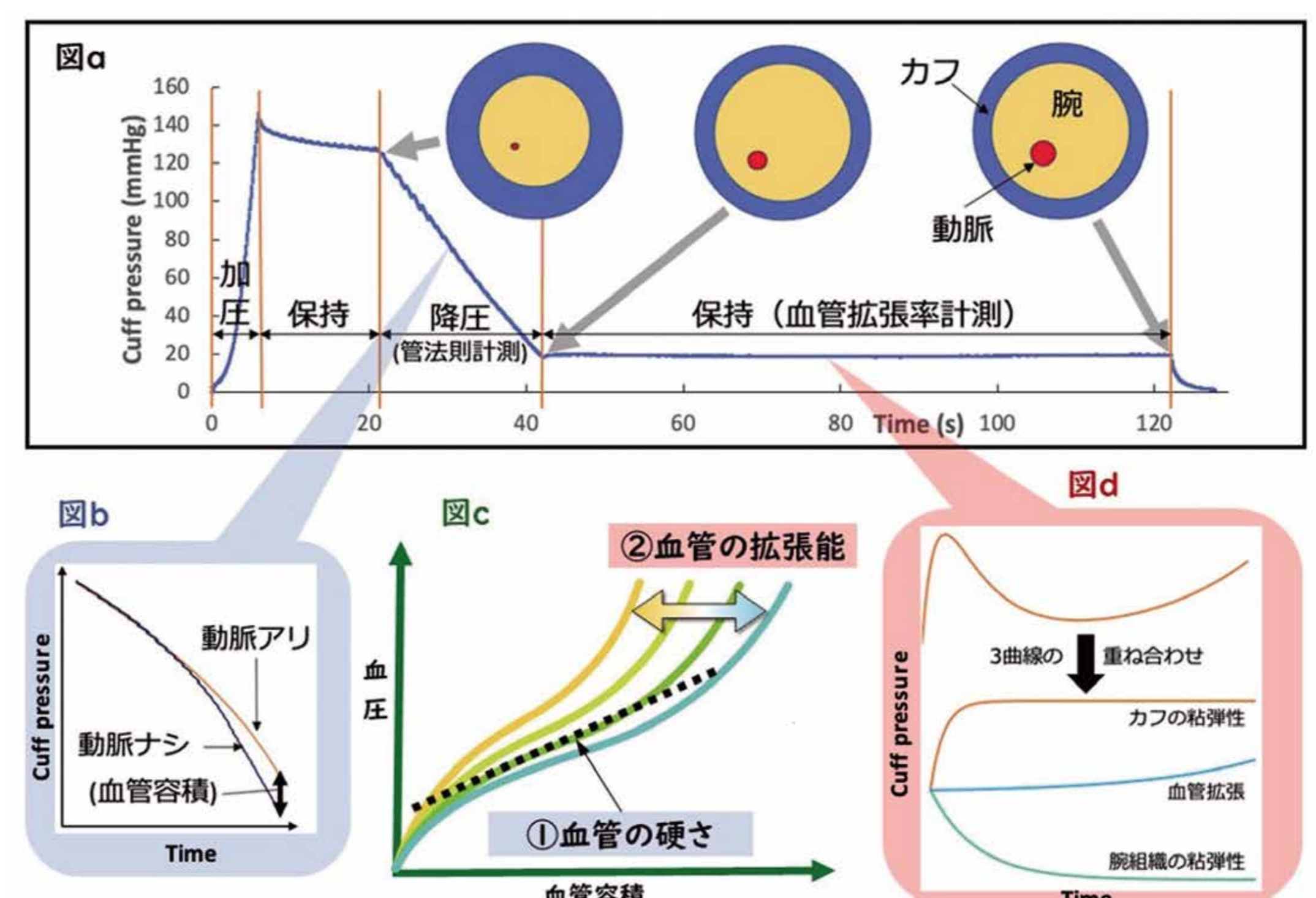
## 開発内容／目標

知の拠点あいち重点研究プロジェクト第1期で開発した血管機能検査装置を改良・発展させる。動脈硬化度は①血管のかたさ、②血管の生物学的応答の2点から評価する。①は血管の圧力と容積の関係(管法則)から求め、②は血流による血管内面への力学刺激を増加させた時の血管拡張量(FMD値)から求める。上腕にカフを巻き、加圧して血管を圧平した後、カフから排気して圧を下げた際のカフ圧と排気量を精密に測定することにより血管の容積が求められ、これより管法則を得ることができる。その後、カフ容積を一定に保った際のカフ圧上昇から血管拡張量を知ることができる。プロトタイプは既にできているので、この2つの指標がそれぞれ据付型の装置で計測された同様の指標と良好な相関が得られるよう装置を作り込む。そして、これらの指標と動脈硬化性疾患発症リスクに関する総合的臨床評価スコアとの関連を調査し、本装置の臨床的有用性を評価する。

## 血圧計型動脈硬化度計測装置 (プロトタイプ)



## 血管のしなやかさの計測原理



カフを加圧して被験者の血圧よりも高い圧力で保持した後、ゆっくり排気し降圧する(図a左半分)。腕の中に血管が無い時と比べて有るときは、カフ圧低下により血管が膨れるので、圧力低下が緩やかになり、両曲線の差が血管容積に相当する(図b)。これにより血圧-血管容積曲線(図c)が求まり、曲線の傾きから容積弾性率(血管の硬さ)が求まる。降圧後、排気を止めてカフを一定容積で保持すると、血管が拡張し、カフ圧が若干増加する(図a右半分)。この圧力変化は、図dに示すように、1)血管拡張、2)カフ素材の粘弾性、3)腕組織の粘弾性の3つの影響が合わさったものとなる。これから2)と3)の影響を取り除くことで、血管拡張によるカフ圧変化が抽出され、血管拡張量を推定することができる。