

## 歩行数を同時記録出来る長時間心電図記録装置の試作

藤野, 武彦  
九州大学健康科学センター

緒方, 道彦  
九州大学健康科学センター

<https://doi.org/10.15017/398>

---

出版情報 : 健康科学. 5, pp.55-57, 1983-03-20. Institute of Health Science, Kyushu University  
バージョン :  
権利関係 :

# 歩行数を同時記録出来る長時間心電図記 録装置の試作

藤野 武彦, 緒方 道彦

## A New Holter ECG Recorder for the Simultaneous Recording of ECG and Walking Mark

Takehiko FUJINO and Michihiko OGATA

A commercially available recorder of Holter ECG was reconstructed to carry out the simultaneous recording of walking mark with ECG.

The number of walking mark was calculated by pedometer. This apparatus was useful for the study of the correlation between ordinary exercise and heart rate, although the pedometer itself should be improved to detect more accurate number of walking.

### 1. はじめに

ホルター心電計の開発により、平常の生活における心電図と心拍数の24時間連続記録が可能になり、それが臨床医学の分野で極めて重要な貢献をしていることは、すでに衆知の事実である。我々は、この装置を健康人に応用して、その心拍数の変動を主として検討して来たが、その際、安静時か運動時か、運動時でもどの程度の運動を行っているかは、本人の申告した行動記録に頼らざるを得ないという困難さに直面した。そこで、運動量のある程度定量化するものとして歩行数をパラメーターとし、それと心電図を同時記録することの出来る装置を試作したので報告する。

### 2. 装置の概要

長時間心電図記録装置（フクダ電子製 SCM-240, SM-24）は、2 chの心電図記録が可能であるが、1 chを心電図記録、2 chを歩行数記録に使用した。

歩行数計は、市販の歩行数計（万歩計）を改造して内部にスイッチを組み込み、携帯型心電図長時間記録装置（SM-24）へ接続した。又、SM-24は万歩計のスイッチ信号により、2 chに1 mVが印加されるよう

に改造した。被検者への装置は図1のようになる。高

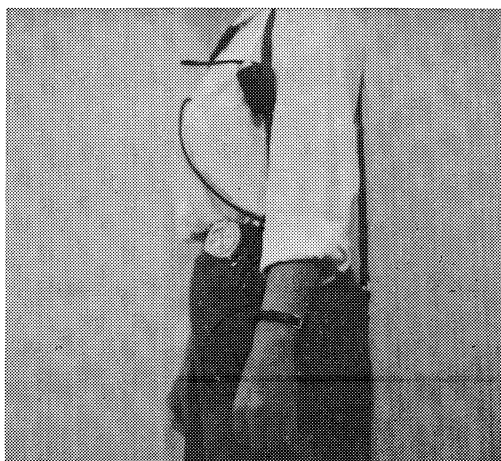


図-1

速解析装置（SCM-240）では60倍速の再生が可能であるが、瞬時心拍のトレンド記録のみ可能なので、1 ch, 2 chより、心拍、歩行数に同期したパルスを検出できるよう改造した。又、SM-24では1分毎に時間パルスが記録されているので、SCM-240よりその60倍の1秒毎のパルスを検出した。

以上3つのパルスを利用し、1秒（実時間1分）毎の心拍、歩行数のパルスをカウンターに入力して、パルス数を計測しその出力をD/Aコンバータに入力し、

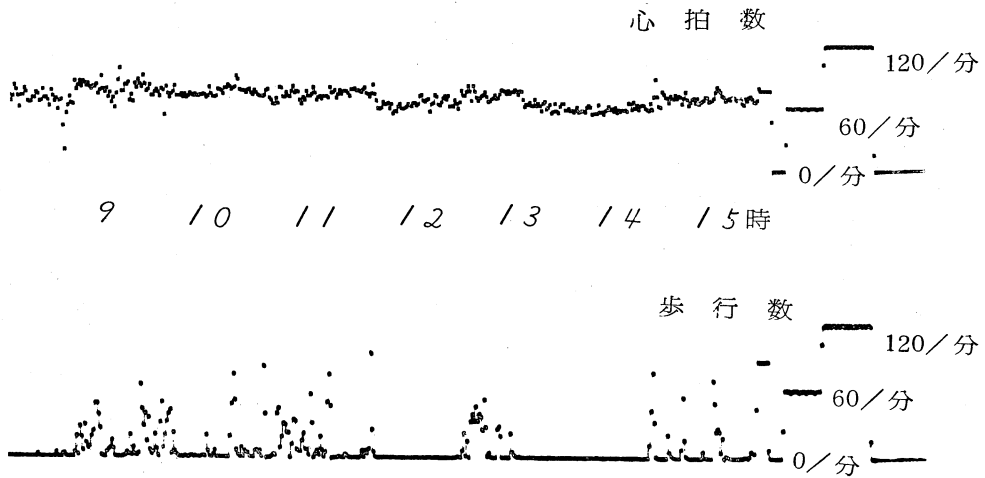


図-2

アナログ出力として取り出した。この信号を低速（15 mm/分）の2ch 記録器で記録した波形が図2である。1chに1分毎の心拍数，2chに1分毎の歩行数が記録されている。

又，不整脈計測等で，瞬時心拍が必要な場合は，切替により，1chに瞬時心拍，2chに1分毎の歩行数が記録できるようにした。

なお，較正が必要なので，60/秒，120/秒の発振器を付加した。

実時間では60，120心拍，60，120歩行数に相当する較正である。

### 3. 考案

ホルター心電計の開発により，臨床医学的には種々の応用が可能となり，臨床心電図学に測り知れない進歩をもたらしている。しかし，それらの多くは，心電図波形を連続長時間記録することにより，その異常の出現を見落さないという立場からの応用であり，従って，不整脈の発見や，ST-T 変化の観察に集中していたくらいがある。これに対し，波形そのものの分析より，心電図波形のRを心拍数のもっとも精度の高いパラメーターとして用いる立場，すなわち，心拍数トレンドを重用する視点は少いように思われる<sup>1), 2), 3)</sup>。一方，運動生理学では心拍数が，極めて重要なパラメーターとして用いられているが，逆に，心拍，一拍一拍の質の検討に対する視点が欠落しがちである。そこで，我々は，健康人を対象とする際にはこの両方の視点を同時に持つことが重要と考え，それを技術的に満足するものとしてホルター心電図を用いているが，その際，

一番問題となるものが心拍数及び心電図波形の背景となる行動の問題である。すなわち，心拍数の高低が運動に起因するものかその他の要因によるかは，客観的評価が困難なことである。もちろん，短時間の実験であれば，十分な客観的行動観察が可能であるが，平常の生活における長時間の観察は物理的に困難だし，不自然である。今回の装置はヒトの生活の中で重要な因子である歩行自体の記録とそれを運動量のパラメーターとして用いる立場から，歩行数と心電図波形，心拍数とを同時に記録出来るようにしたものである。歩行数という新たなパラメーターが増えることで，情報の質的，量的増大が期待されるが，一方で，この装置には歩行数計の精度に根ざす限界があることを指摘しておかねばならない。それは，歩行数を計測するのに，市販の万歩計を利用したが，歩行を認識する内部のスイッチが体位の変動，歩行時の振動により，チャタリングを起し，1歩が必ずしも1回のスイッチONとは限らない欠陥を有することである。一応，この問題を避けるため，1秒間に3歩以上は歩かないという仮定をして，電氣的に不応期をつけたが，それでもなお完全に正確な歩行数を計測するためには至っていない。従って，今後の課題として，より正確な歩行数計の開発が必要であるがともあれ，今回の装置の開発により，自然の生活時間における心拍数，心電図波形の意義を検討するのに新たな視野が開かれることになる。

〔稿を終るにあたり技術開発の実際を担当されたフクダ電子 石川雄二氏に深く謝意を表する〕

## 文 献

- 1) 前田泰宏, 藤野武彦, 伊東盛夫, 桑原寛: 脳血管障害の循環動態—不整脈について, 厚生年金年報 7 : 331, 1980
- 2) 前田泰宏, 藤野武彦, 伊東盛夫, 桑原寛: 脳血管障害の循環動態—心拍数トレンドパターンとカテコラミンとの関係, 厚生年金年報 7 : 339, 1980
- 3) Maeda, Y, Fujino, T., Ito, M, Kuwabara, H. : Studies on arrhythmia in acute cerebrovascular accident by Holter ECG with special reference to catecholamine. Jap. Circ. J 45 : 895, 1981
- 4) Holter, NJ : Radioelectrocardiography : A new technique for cardiovascular studies. Ann NY Acad Sci 65 : 913, 1957