

NST胎児心拍数陣痛図の多人数同時処理

東京女子医科大学母子総合医療センター

諸橋 侃, 坂元 正一

はじめに

胎児の健康状態 (fetal well-being) を推測する方法として、妊娠24WよりNST検査が適応されている。このNST検査により、胎盤機能不全を示すハイリスク妊娠 (糖尿病、妊娠中毒症、高血圧合併症妊娠や予定日超過) 等また胎児の合併症が疑える場合 (IUGR、エストリオール値の低下) の日常ルーチンワークとして実施している。が、しかし、診断する方法として、胎児監視装置を用いて外測による胎児心拍数と胎動を記録し観察により主観的にNSTの判定基準をもとに診断している。この方法で判断するためには熟練した医師のパターン認識が必要とされるため、観察と解析は頻りに連続して行うことが望ましく、見落としと読みすぎがないことが要求されている。このことを満足するために我々はコンピュータを用いたオンライン、リアルタイム多人数同時処理システムにより、パターン認識を自動的にすることにより高速処理を定量的に解析処理し、臨床応用を試み、厚生行政に資するに足る有益な知見を獲得することにより成功したのでここに報告する。

研究目的

ハイリスク妊娠、分娩時の胎児合併症の疑いのある症例について、オンライン多人数同時高速処理をした報告とパターン認識においても数学的手法を用いた定量的解析処理をした報告もない。

最近NST、CST検査が日常ルーチンワークで実施されているが、ME的な証明がされた報告がなく、その重要性は強調されているものの客観性に乏しい。そこで我々は統計学的に分析を行い客観的に応用できる検査手法の開発を目的とした。

研究方法

研究の測定システムを図1-1に示す。胎児心

拍数と胎動及び陣痛曲線をテレメータ方式により伝送し、データレコーダ (KS-616. 14CH SO-NY) に入力すると同時にオンラインにてデータ処理装置 (7T17型 NEC SANEI) に入力する。入力は4人独立して入力することが可能でありデータはフロッピーディスクに格納され、必要に応じて再生し処理することが可能である。またデータレコーダよりデータ処理装置に入力する場合20倍速で再生入力することができる。

データ処理装置に用いている各算出基準とパターン認識方法を図1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6に示す。

研究結果並びに考察

オンラインによる多人数高速処理による、定量解析をした。解析に必要な各パターン認識の設定値の選択を症例別に検討し最適設定値を決定し解析処理を行った。解析パラメータの設定画面を図1-7に示す。臨床データの一例を図1-8, 1-9, 1-10, 1-11, 1-12, 1-13に示す。

- 心拍数トレンドと陣痛 (胎動を含む) アレイ画面 (1時間36分, 8ライン1ライン12分) を図1-8に示す。
- 心拍数トレンドと陣痛 (胎動を含む) アレイ画面トレンドグラフ (1ライン拡大) を図1-9に示す。
- 心拍ヒストグラム, STV, LTV, FM duc/dt のアレイ画面を図1-10に示す。
- 心拍ヒストグラム, STV, LTV, FM duc/dt のアレイ画面 (1ライン48分) を図1-11に示す。
- ACCELERATION 解析のデジタルトレンドグラフを図1-12に示す。
- DECELERATION 解析のデジタルトレンド

グラフを図1-13に示す。

要 約

NST, CSTの検査基準を定量的に解析処理することができた。またオンライン多人数高速処理システムを導入することにより、ハイリスク妊娠

及び胎児合併症の診断を客観的に連続して多人数同時に行い結果をフィードバックし、周産期管理を行うことによって良好な児を得た。本システムによる多人数高速処理は、極めて有用であることから厚生行政に反映することが示唆された。

システムの構成

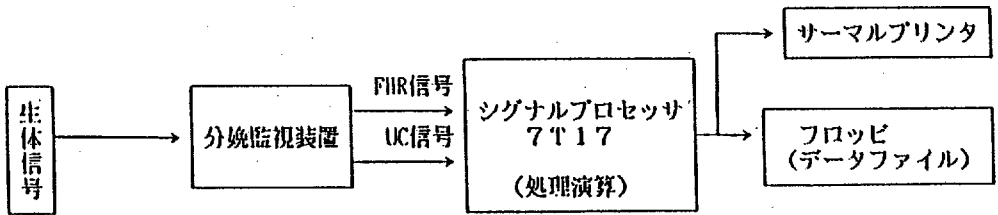


図1-1

基礎心拍数の算出

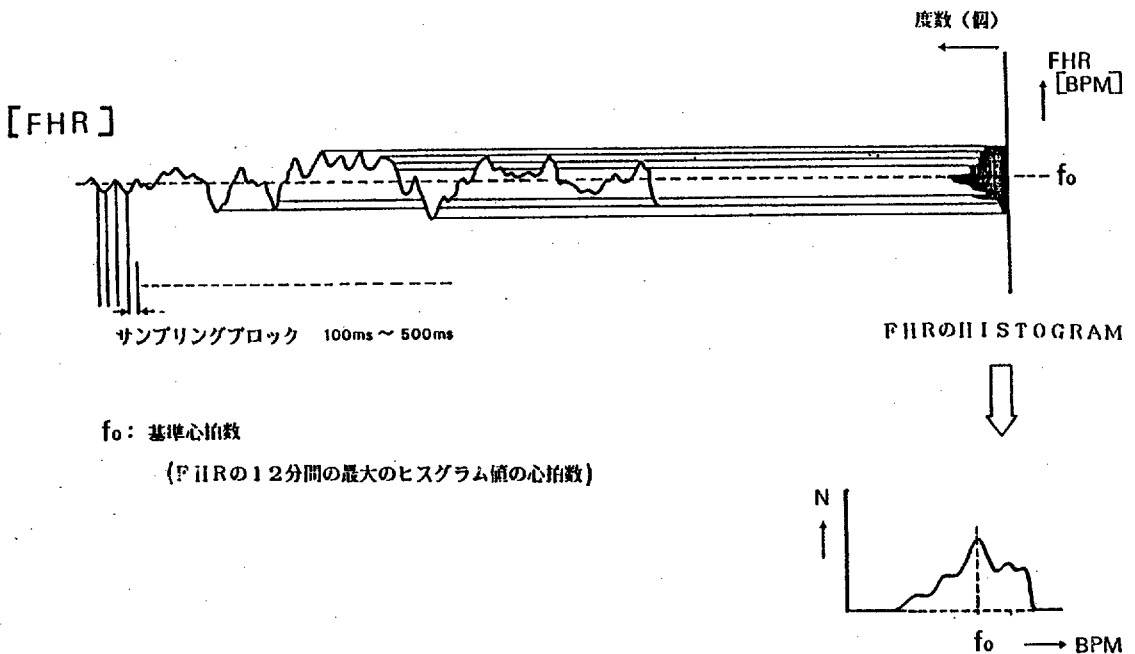


図1-2

STVの算出

$$STV = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M |f_{iM} - f_i|$$

M: 30秒毎のFHRのデータ点数・(例 80個/160BPM)

f: FHRのデータ値

LTVの算出

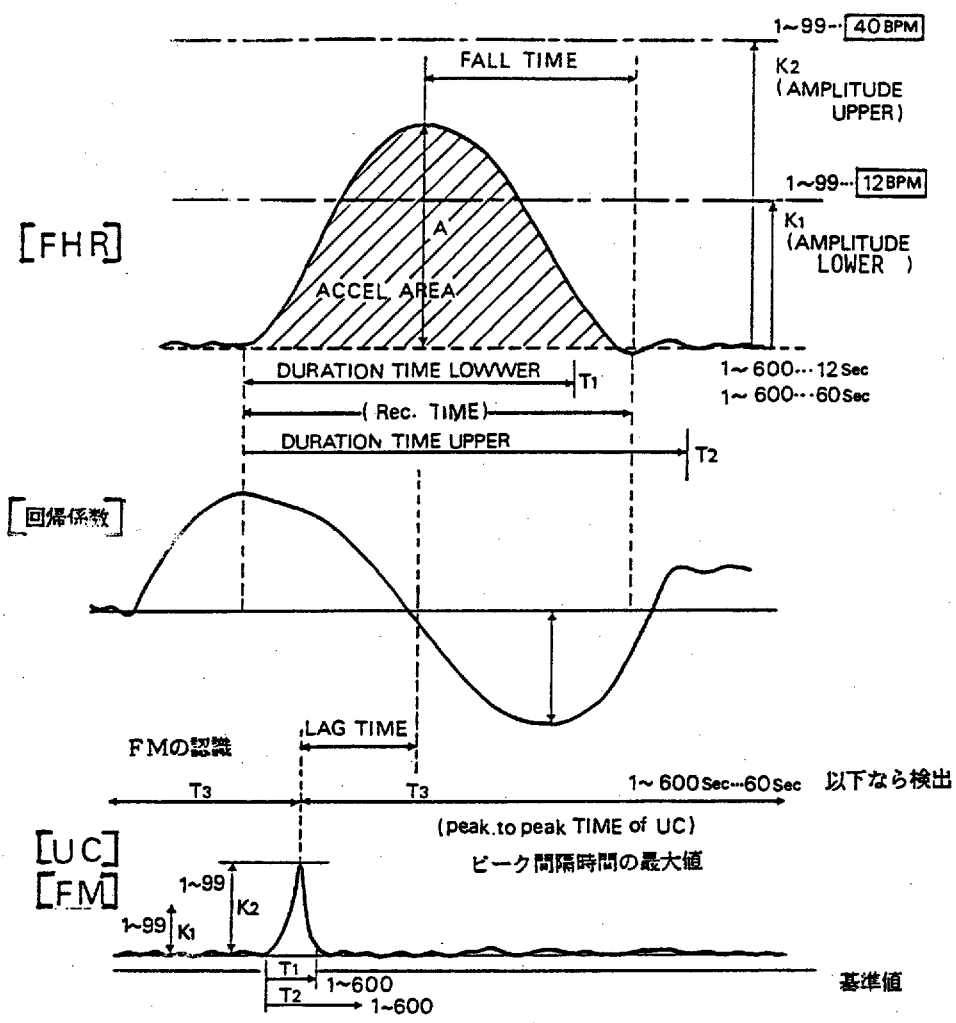
$$LTV = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M |f_i - \bar{f}|^2}$$

M: 30秒毎のFHRのデータ点数

f: FHRのデータ値

\bar{f} : 30秒毎のFHRの平均データ値

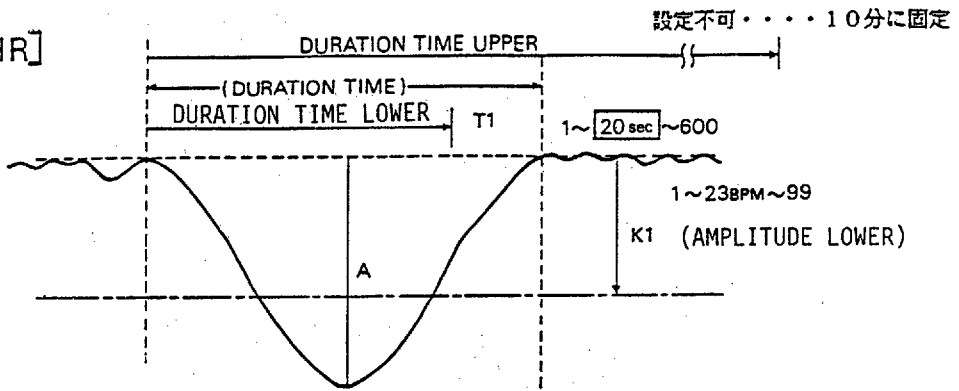
図1-3



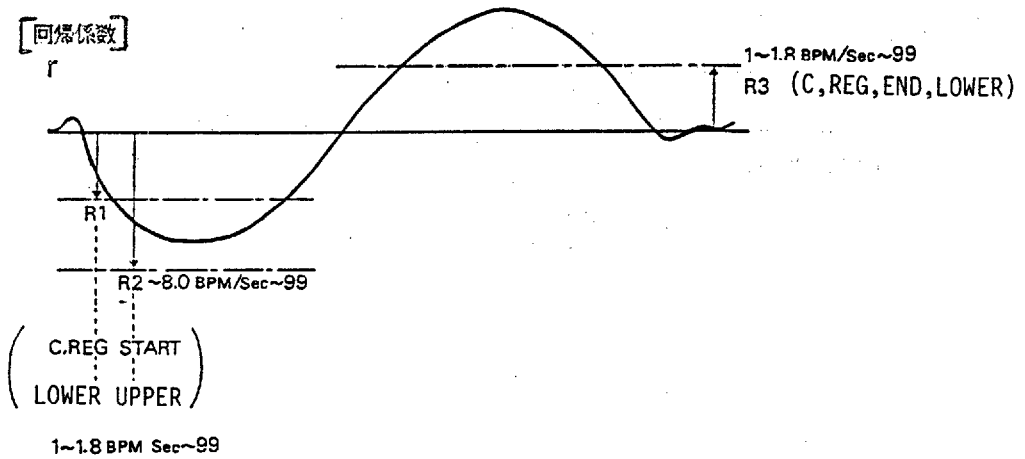
ACCELATION及FMの検出基準

図1-4

[FHR]

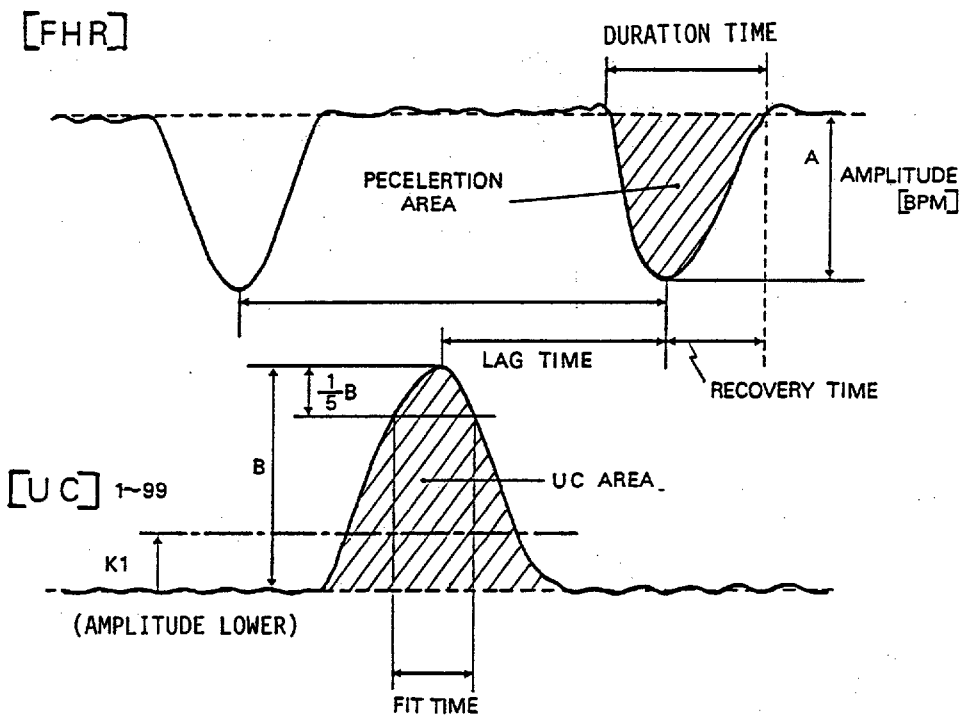


[回帰係数]



DECELATIONの検出基準

図 1 - 5



DECELERATIONの記録項目

図1-6

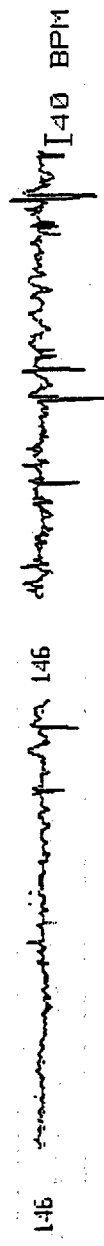
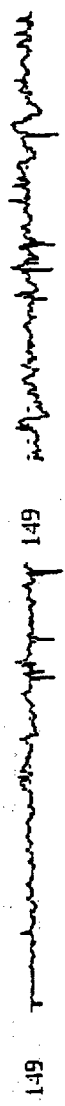
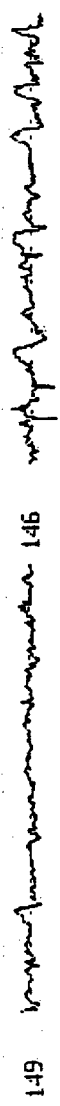
***** ANALYSIS PARAMETER SET UP *****

	ACCEL	DECEL	U C	F M	
T1<DURATION TIME LOWER >	12	20	5	3	<SEC;1<=T1<=600>
T2<DURATION TIME UPPER >	60	600	120	20	<SEC;1<=T2<=600>
T3<P-TIME OF UC OR FM >	60	***	60	60	<SEC;1<=T3<=600>
K1<AMPLITUDE LOWER >	12	20	10	3	<BPM;1<=K1<=99>
K2<AMPLITUDE UPPER >	40	100	200	40	<BPM;1<=K2<=99>
H <NO. OF C.REG DATA >	5	5	5	***	<1<=H<=99>
L <INTERVAL OF C.REG >	14	14	14	***	<1<=L<=99>
R1<C.REG START LOWER >	1.8	1.8	***	***	<BPM/SEC;1<=R1<=99>
R2<C.REG START UPPER >	8.0	8.0	***	***	<BPM/SEC;1<=R2<=99>
R3<C.REG END LOWER >	1.8	1.8	***	***	<BPM/SEC;1<=R3<=99>
R4<C.REG END UPPER >	8.0	***	***	***	<BPM/SEC;1<=R4<=99>

SET UP OK -----> CLR KEY

*** PLEASE PUSH NEXT FUNCTION ***

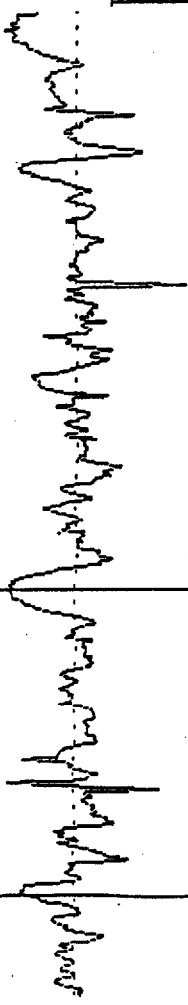
153 *[Handwritten signature]* 149 *[Handwritten signature]*



'84 4/21 NAME: N. IKEDA ID: 1901 AGE: 34 REN1: OX 3CM SP-UC RUPUTER

F1 = 171
F2 = 177

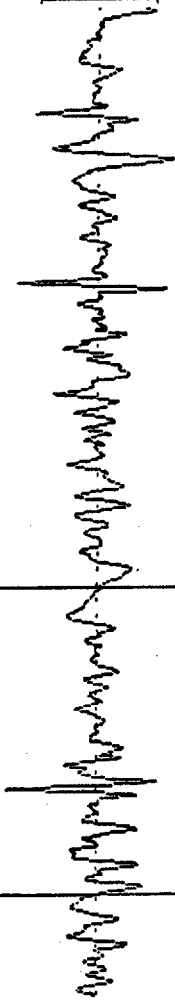
40 BPM



153

R1 = -.04
R2 = -.35

10

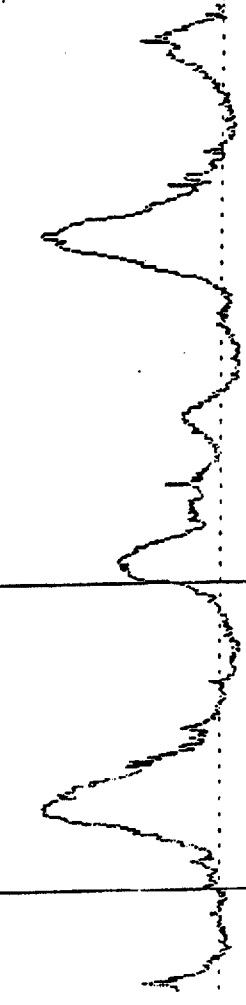


7.72

-6.41

U1 = 1
U2 = 23.

100 g



T1 = 1M15.3S
T2 = 5M 1.8S

2 MIN/DIV

14H46M36S LINES: 8 300 MS

NO. 1

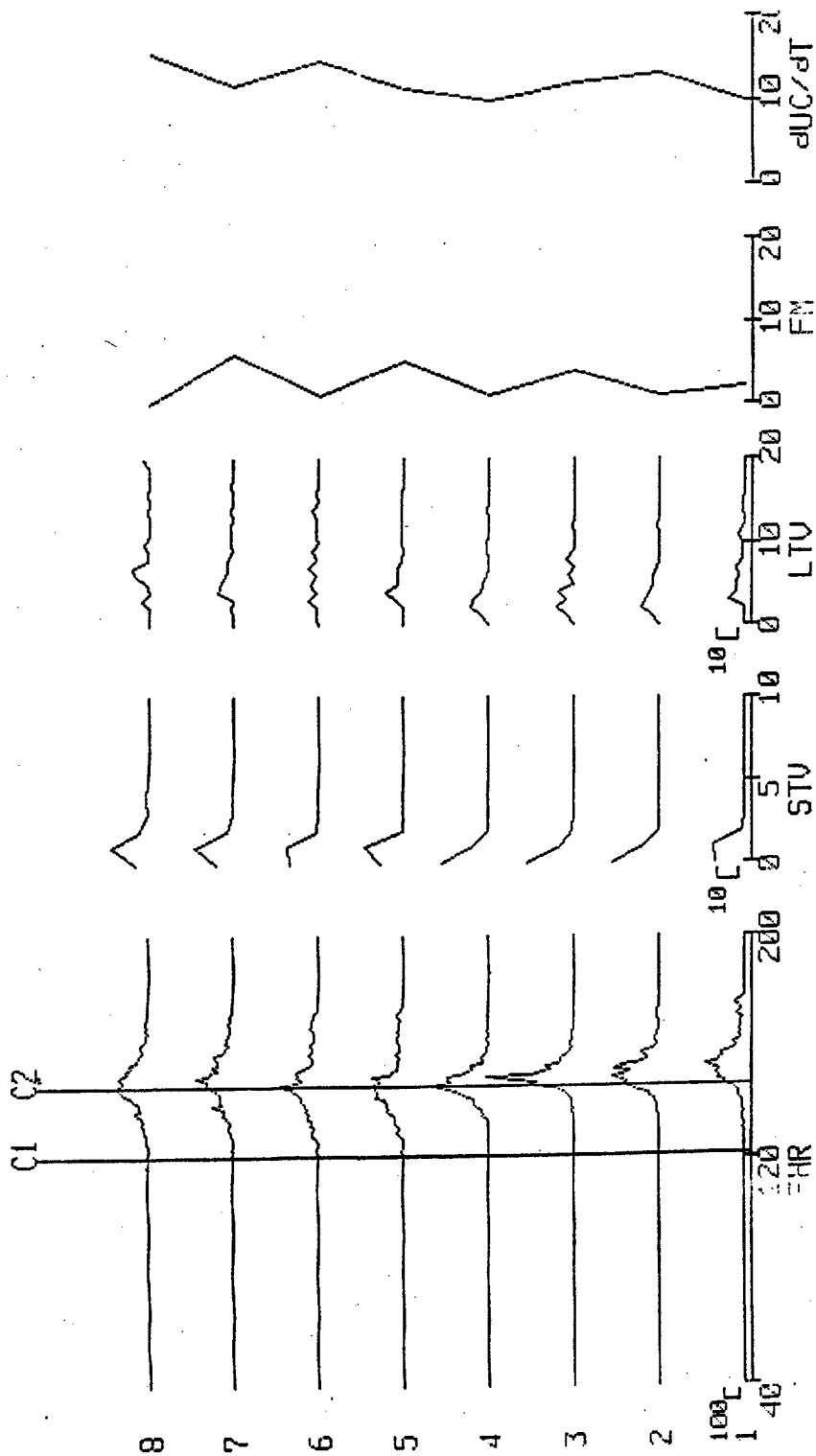
1 - 9

- 315 -

'84 4/21 NAME: M. IKEDA

ID: 1901

AGE: 34 REM1: 0X 3CM SP-UC RUPUTER
14H46M36S LINES: 8 300 MS



1 LINE = 12 min.
 C1 FHR: 121 LINE 1:0 2:0 3:1 4:0 5:0
 C2 FHR: 146 LINE 1:100 2:175 3:214 4:277 5:149

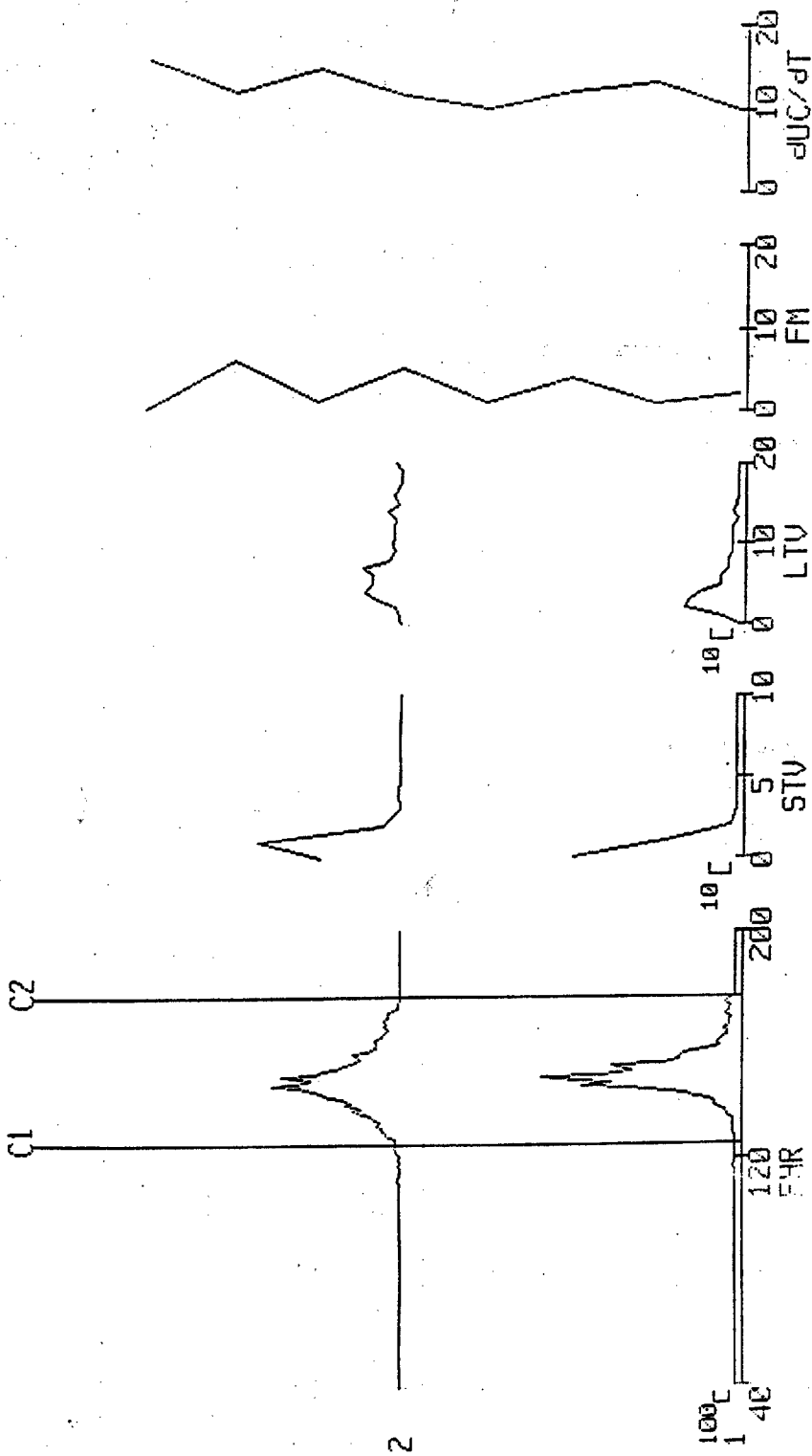
☒ 1 - 10

'84 4/21 NAME: M. IKEDA

ID: 1901

AGE: 34 REM: OX 3CM SP-UC RUPUTER
14H46M36S LINES: 8 300 MS

C1 C2



1 LINE = 48 min.
 C1 FHR: 125 LINE 1:2 2:13
 C2 FHR: 177 LINE 1:12 2:1

1-11



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



はじめに

胎児の健康状態(fetal well-being)を推測する方法として、妊娠 24W より NST 検査が適応されている。この NST 検査により、胎盤機能不全を示すハイリスク妊娠(糖尿病・妊娠中毒症・高血圧合併症妊娠や予定日超過)等また胎児の合併症が疑える場合(IUGR. エストリオール値の低下)の日常ルーチンワークとして実施している。が、しかし、診断する方法として、胎児監視装置を用いて外測による胎児心拍数と胎動を記録し観察により主観的に NST の判定基準をもとに診断している。この方法で判断するためには熟練した医師のパターン認識が必要とされるため、観察と解析は頻繁に連続して行うことが望ましく、見落としと読みすぎがないことが要求されている。このことを満足するために我々はコンピュータを用いたオンライン・リアルタイム多人数同時処理システムにより、パターン認識を自動的にすることにより高速処理を定量的に解析処理し、臨床応用を試み、厚生行政に資するに足る有益な知見を獲得することにより成功したのでここに報告する。