

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-227005

(P2005-227005A)

(43) 公開日 平成17年8月25日(2005.8.25)

(51) Int. Cl.⁷

G01V 1/00
G06F 19/00

F I

G01V 1/00 D
G06F 19/00 100

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-33054 (P2004-33054)
(22) 出願日 平成16年2月10日 (2004.2.10)

(71) 出願人 303053530
特定非営利活動法人リアルタイム地震情報
利用協議会
東京都新宿区四谷2-14-4 ミツヤ四
谷ビル
(72) 発明者 西野 哉普
東京都新宿区四谷2-14-4 ミツヤ四
谷ビル 特定非営利活動法人リアルタ
イム地震情報利用協議会内
(72) 発明者 山口 耕作
東京都新宿区四谷2-14-4 ミツヤ四
谷ビル 特定非営利活動法人リアルタ
イム地震情報利用協議会

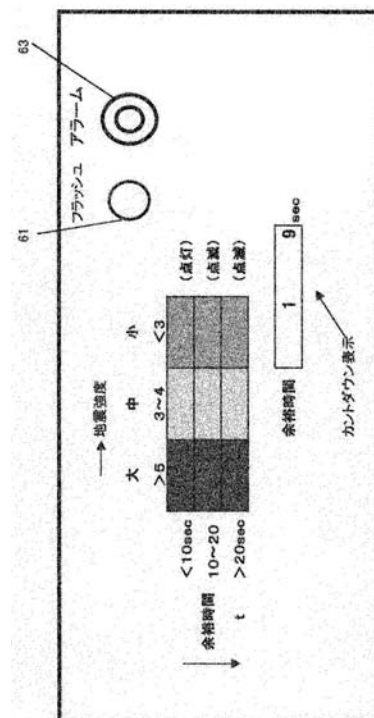
(54) 【発明の名称】 リアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 リアルタイム地震情報はS波到達前の極めて限られた時間しかないため、情報を有効に活用する為には、迅速かつ正確な伝達が必要である。

【解決手段】 表示装置1が設置されている場所では、余裕時間tが10sec以下で、地震強度が5以上の場合が、地震災害が大きくなる。従って、地震強度が5以上の列を赤色、地震強度が3~4では黄色および、地震強度が3以下では青色で表示する。また、余裕時間tが10sec以下の場合は、表示を点灯して、短時間で地震の主要動が到達することをユーザーに伝達する。そして、tが10~20secの場合は、周期0.5secで表示を点滅し、tが20sec以上では、周期1secで点滅させて表示する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地震波等の主要動が到達するまでの余裕時間および予測地震強度を、表示色あるいは文字と、1次元あるいは2次元で表示する装置を具備することを特徴とするリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法。

【請求項 2】

前記余裕時間のダイナミック表示装置と防災対応方法および情報音声通知装置を具備することを特徴とする請求項 1 に記載のリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法。

【請求項 3】

地震波等の前記余裕時間と主要動が到達するまでの前記余裕時間と前記予測地震強度および位置表示を具備することを特徴とする請求項 1 乃至 2 に記載のリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法。

【請求項 4】

地震波等の前記余裕時間と主要動が到達するまでの前記余裕時間と前記予測地震強度と確度表示を具備することを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載のリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

地震観測網が一定の水準にあって、データが即時的（リアルタイム）あるいは準リアルタイムで収集されている環境で、地震の発生後かつ地震波が到達するまでにその情報をユーザーに伝え、地震の早期警報あるいは自動防災措置を行うリアルタイム地震危険度予測の方法に関する。

【背景技術】

【0002】

全国地震観測網からのデータに基づくリアルタイム地震情報は、主要動（S波）到達前数秒～数十秒の情報である。リアルタイム震源要素決定システムについては、地震予測即時報知システムが、良く知られている。このリアルタイム震源要素決定システムは、報知手段により、地震の予測即時報知の結果を表示する。

また、地震波伝播の表示方法は、研究用の三次元表示であり、地震波伝播に関する地質状態が分かり、地震波が減衰しない地域を知ることができる方法である。

そして、地震時のランプの制御は、避難誘導用の照明である。

【0003】

【特許文献 1】特願 2003 - 066152 号公報

【特許文献 2】特願平 08 - 320381 号公報

【特許文献 3】特願平 09 - 063302 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、このようなリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法において、リアルタイム地震情報は S 波到達前の極めて限られた時間（余裕時間）しかないため、情報を有効に活用する為には、迅速・正確な伝達が必要である。

また、色、場所、長さ、大きさを利用して、予測地震強度および、到達時間を視覚的に捉えやすく表示することが有用である。このように、効果的な情報表示を行うことによって、限られた時間内で適切に迅速・正確な情報の伝達を可能とすることを目的として、本発明では、これらの問題を解決する方法を提示する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明では、新たな方法の提示により、以上に説明した課題に応えるものである。

10

20

30

40

50

この目的を達成するため、本発明においては、特許請求の範囲に記載するように構成している。すなわち、本発明は、請求項 1 に記載のように、地震波等の主要動が到達するまでの余裕時間および予測地震強度を、表示色あるいは文字と、1次元あるいは2次元で表示する装置を具備することを特徴とするリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法を構成する。

また、本発明は、請求項 2 に記載のように、

前記余裕時間のダイナミック表示装置と防災対応方法および情報音声通知装置を具備することを特徴とする請求項 1 に記載のリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法を構成する。

また、本発明は、請求項 3 に記載のように、

地震波等の前記余裕時間と主要動が到達するまでの前記余裕時間と前記予測地震強度および位置表示を具備することを特徴とする請求項 1 乃至 2 に記載のリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法を構成する。

また、本発明は、請求項 4 に記載のように、

地震波等の前記余裕時間と主要動が到達するまでの前記余裕時間と前記予測地震強度と確度表示を具備することを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載のリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法を構成する。

【発明の効果】

【0006】

リアルタイム地震情報を、迅速かつ正確に伝達することによって、S波到達前の極めて短い時間をより有効利用できることができ、地震による被害の軽減を図ることができる。本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法によって得られる効果を請求項ごとに説明する。

【0007】

まず、請求項 1 の発明においては、表示装置の設置場所において、発生した地震波の余裕時間と地震強度を迅速に、また、正確に、そして視覚的に捉えることが可能となる。

また、請求項 2 の発明においては、余裕時間のダイナミック表示により、表示装置の設置場所では、発生した地震波の余裕時間と地震強度を迅速に、また、正確に、そして視覚と音声によって、捉えることが可能となる。

また、請求項 3 の発明においては、位置情報により、震源地と表示装置の設置場所の位置関係が明確になる。

また、請求項 4 の発明においては、地震波到達の確度表示によって、地震防災の有効な手段が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下に実施例を示す。

【実施例 1】

【0009】

図 1 は、本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法のシステム構成を示す図である。図 1 に示すように、地震データを感知した地震計 1a (全国に設置済み) から得たリアルタイムな地震情報をデータ収集部 2a にて受信する。受信した地震データをもとに震源情報演算部 2b で震源位置と地震規模等で構成される震源情報の演算を行い震源情報配信部 2c で配信する。震源情報受信部 3a で受信した震源情報と、位置情報設定部 3c (設定値の入力や全地球測位システム (GPS) による位置情報の自動取得等) で設定された位置情報をもとに、位置情報設定部 3c で設定された位置での主要動到達時間と予測地震強度等を主要動到達時間と予測地震強度演算部 3b で演算する。主要動到達時間と予測地震強度演算部 3b での演算結果を情報表示部 4a および、情報音声通知装置 4b 又は、それらの組み合わせによって、主要動到達の余裕時間と予測地震強度等の表示および、通知を行う。

次に、図 2 は、本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方

10

20

30

40

50

法の基本表示を示す図である。図 2 に示すように、表示の縦（列）方向は地震波の余裕時間 t を、横（行）方向は、地震強度の 2 次元表示である。ここで示す余裕時間は、地震の主要動到達時間までの時間である。また、地震強度は、震度、加速度等を含む地震の強さを示す。

この表示装置 1 が設置されている場所では、余裕時間 t が 10 sec 以下で、地震強度が 5 以上の場合は、地震災害が大きくなる。従って、地震強度が 5 以上の列を赤色、地震強度が 3 ~ 4 では黄色および、地震強度が 3 以下では青色で表示する。

【0010】

また、余裕時間 t が 10 sec 以下の場合は、表示を点灯して、短時間で地震の主要動が到達することをユーザーに伝達する。そして、 t が 10 ~ 20 sec の場合は、周期 0.5 sec で表示を点滅し、 t が 20 sec 以上では、周期 1 sec で点滅させて表示する。さらに、図 2 に示すように、地震の主要動が到達するまでの余裕時間を、秒単位にカウントダウンで正確に表示する。

10

【0011】

さらに、図 2 に示すように、フラッシュランプ 61 によって、地震発生を表示して、画面表示を注目させたり、また、アラーム 63 によって、警報音を出力して、夜間でも地震発生を連絡することを可能とする。

この図 2 に示す基本表示により、表示装置の設置場所では、発生した地震波の余裕時間と地震強度を迅速に、また、正確に、そして視覚および、聴覚によって、捉えることが可能となる。

20

【実施例 2】

【0012】

図 3 は、図 2 の表示色を文字により表示した場合を示す図である。図 3 に示すように、地震強度が大（5 を超える場合）であれば「緊急」と表示する。また、地震強度が中（3 ~ 4 の場合）であれば「注意」と表示し、地震強度が小（3 以下の場合）であれば「訓練」と表示する。これにより、地震強度に対応する行動を、具体的に指示することが可能となる。さらに、図 2 に示した表示色を背景として文字を組合せることによって、より具体的に指示することが可能となる。

【0013】

図 4 は、図 2 の表示色を 1 次元で表示した場合を示す図である。図 4 に示すように、縦方向の余裕時間 t を余裕時間のカウントダウンで表示することにより、地震強度の地震が、あと何秒で到達するかがわかる。

30

【0014】

図 5 は、図 4 の表示画面の他の一例を示す図である。図 5 に示すように、表示 71 は、一つの枠で表示し、地震強度が 5 以上の場合は赤色、地震強度が 3 ~ 4 では黄色および、3 以下では青色で表示する。

【0015】

また、余裕時間 t が 10 sec 以下の場合は、表示を点灯して、短時間で地震の主要動が到達することをユーザーに伝達する。そして、 t が 10 ~ 20 sec の場合は、周期 0.5 sec で表示を点滅し、 t が 20 sec 以上では、周期 1 sec で点滅させて表示する。

40

そして、地震の主要動が到達するまでの余裕時間を、秒単位にカウントダウンで正確に表示する。

図 6 は、図 4 の表示画面の他の一例を示す図である。図 6 に示すように、表示 73 は、地震強度が 5 以上の場合は「ぞう」、地震強度が 3 ~ 4 では「ライオン」および、3 以下では「ねずみ」で表示する。図 6 の表示は、例えば、小学校における地震表示において、生徒が地震強度を分かりやすく、理解することができる。

【0016】

図 7 は、図 1 に示した情報音声通知装置 4b によるスピーカを組合せて表示した場合を示す図である。図 7 に示すように、図 2 に示した表示画面にスピーカによる断続音を組合せ

50

る。断続音の断続周期は、表示画面の点滅周期と同期をとる。すなわち、表示色が赤（地震強度が5を超える）の場合は、断続音の断続周期は短い。また、表示色が黄（地震強度が3～4）の場合は、断続音の断続周期は中間とし、表示色が青（地震強度が3以下）の場合は、断続音の断続周期は長くする。

【0017】

さらに、余裕時間 t が 10 sec 以下の場合は、断続音の断続周期は短くして、短時間で地震の主要動が到達することをユーザーに伝達する。そして、 t が 10～20 sec の場合は、断続音の断続周期は中間とし、 t が 20 sec 以上では、断続音の断続周期は長くする。

【0018】

また、スピーカによる音声出力を地震強度および、余裕時間 t によって変化させることにより、地震発生の緊急度を、明確に連絡することが可能になる。

これらにより、例えば、地震の発生が夜間の場合でも、音声により通知することが可能となる。

図8は、図2に示した表示に主要動到達時間と予測地震強度等の確度表示を追加した場合を示す図である。図8に示すように、主要動到達時間と予測地震強度等の確度の情報は、到達地震を、より詳細にまた、確実に表示が可能となる。

以上、説明したように、色、場所、長さ、大きさを利用して、予測地震強度および、到達時間を視覚的かつ、聴覚的に捉えやすく表示することが可能となる。また、このように、効果的な情報表示を行うことによって、限られた時間内で適切に迅速かつ正確な情報の伝達を可能とする。

【実施例3】

【0019】

図9は本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法の余裕時間のダイナミック表示を示す図である。図9(A)に示すように、図の左側の表示は、縦方向は地震強度である。そして、地震強度が5以上の列を赤色、地震強度が3～4では黄色および、地震強度が3以下では青色で表示する。また、右側の表示は、横方向が地震の主要動到達までの余裕時間で、最大値を余裕時間 t とする。各地震強度の表示によって、現在時刻から余裕時間 t までを、時間 1 sec ごとに表示を増加させて、余裕時間 t までの余裕時間を表示する。これにより、表示装置1の設置場所のユーザは、地震強度の地震が、あと何秒で到達するかを容易に確認できる。

【0020】

さらに、各地震強度ごとに防災対応を指定する。地震強度が5以上では防災A、地震強度が3～4では防災Bおよび、地震強度が3以下の場合は防災訓練とする。例えば、防災対応が防災Aでは、外部の関連防災機関へ連絡する。また、防災Bでは、表示を確認後に机の下に避難する等の行動を実施する。そして、防災訓練の表示では、非常持ち出し袋を確認して、大きな地震発生時の訓練を実施する。

【0021】

また、図9(A)に示すように、表示装置1に接続した音声出力装置2によって、地震強度ごとに音声を変化させる。例えば、音声が警戒警報Aでは、音声の出力強度を大にしたサイレンとし、音声が警戒警報Bでは、音声の出力強度を小とした警報とする。また、地震強度が3以下の場合は、「防災訓練実施中」のメッセージを音声で出力する。

【0022】

さらに、図9(B)に示すように、地震の主要動到達するまでの余裕時間を、最大値から、あと何秒で到達するかをダイナミック表示する。

以上説明したように、この図9に示す余裕時間のダイナミック表示により、表示装置の設置場所では、発生した地震波の余裕時間と地震強度を迅速に、また、正確に、そして視覚と音声によって、捉えることが可能となる。

【実施例4】

【0023】

10

20

30

40

50

図10は本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法の位置情報を示す図である。図10に示すように、地震の震源地31と表示装置1の設置場所4の位置情報を表示する。この表示では、震源地31と表示装置1の設置場所4の位置関係が明確になる。また、図10の右側に、表示する余裕時間tまでの余裕時間と地震強度を参照した地震対応が可能となる。

以上説明したように、この図10に示す位置情報により、震源地31と表示装置1の設置場所4の位置関係が明確になり、地震防災の有効な手段が得られる。

【0024】

以上の実施の内容は地震発生時の表示について説明した。しかし、災害発生の際機械監視、発生地点とその規模、防災対象地点まで災害が到達するまでの時間（余裕時間）と防災対象地点における災害の程度（地震強度相当）が対象になる。従って、地震と同様に、一箇所で発生した災害が時間と共に拡大する災害、例えば、土石流、山崩れ、洪水、火砕流、高潮等に対しても、適用できることは明白である。

10

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法のシステム構成を示す図である。

【図2】本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法の基本表示を示す図である。

【図3】図2の表示色を文字により表示した場合を示す図である。

20

【図4】図2の表示色を1次元で表示した場合を示す図である。

【図5】図4の表示画面の他の一例を示す図である。

【図6】図4の表示画面の他の一例を示す図である。

【図7】図1に示した情報音声通知装置を組合せて表示した場合を示す図である。

【図8】図2に示した表示に地震発生による加速度と津波の情報を追加した場合を示す図である。

【図9】本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法の余裕時間のダイナミック表示を示す図である。

【図10】本発明に係るリアルタイム地震情報利用による地震情報表示装置および方法の位置情報を示す図である。

30

【符号の説明】

【0026】

1a 地震計

1 表示装置

2a データ収集部

2b 震源情報演算部

2c 震源情報配信部

3a 震源情報受信部

3b 主要動到達時間と予測地震強度演算部

3c 位置情報設定部

40

4a 情報表示部

4b 情報音声通知装置

4 設置場所

31 震源地

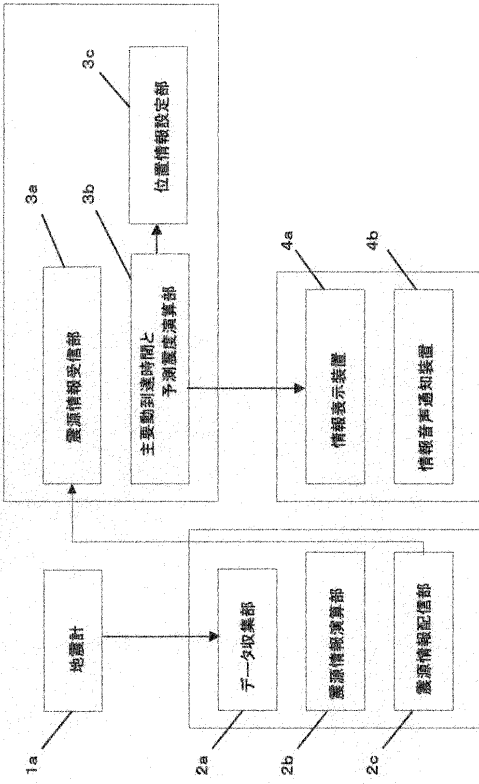
61 フラッシュランプ

63 アラーム

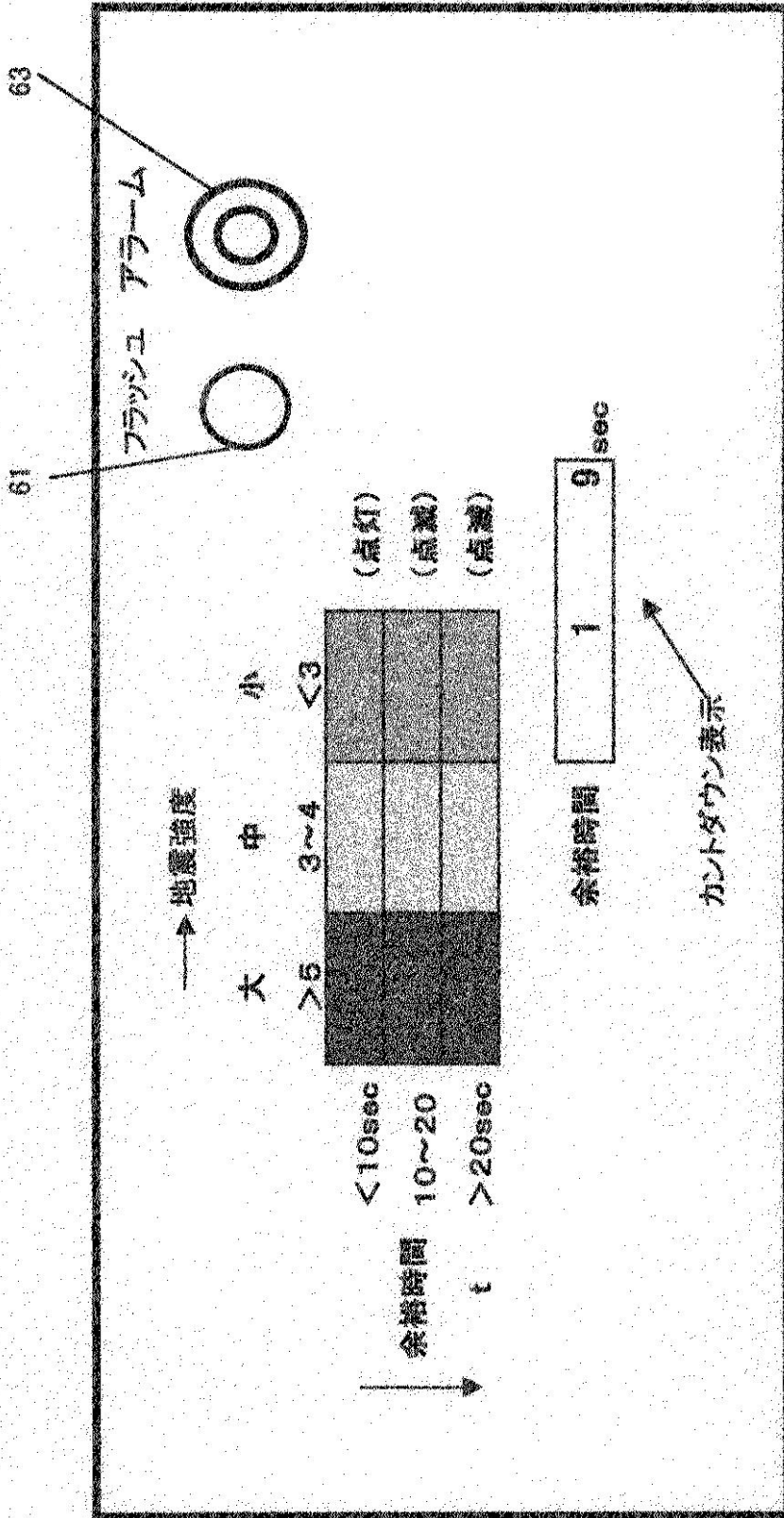
71 表示

73 表示

【 図 1 】



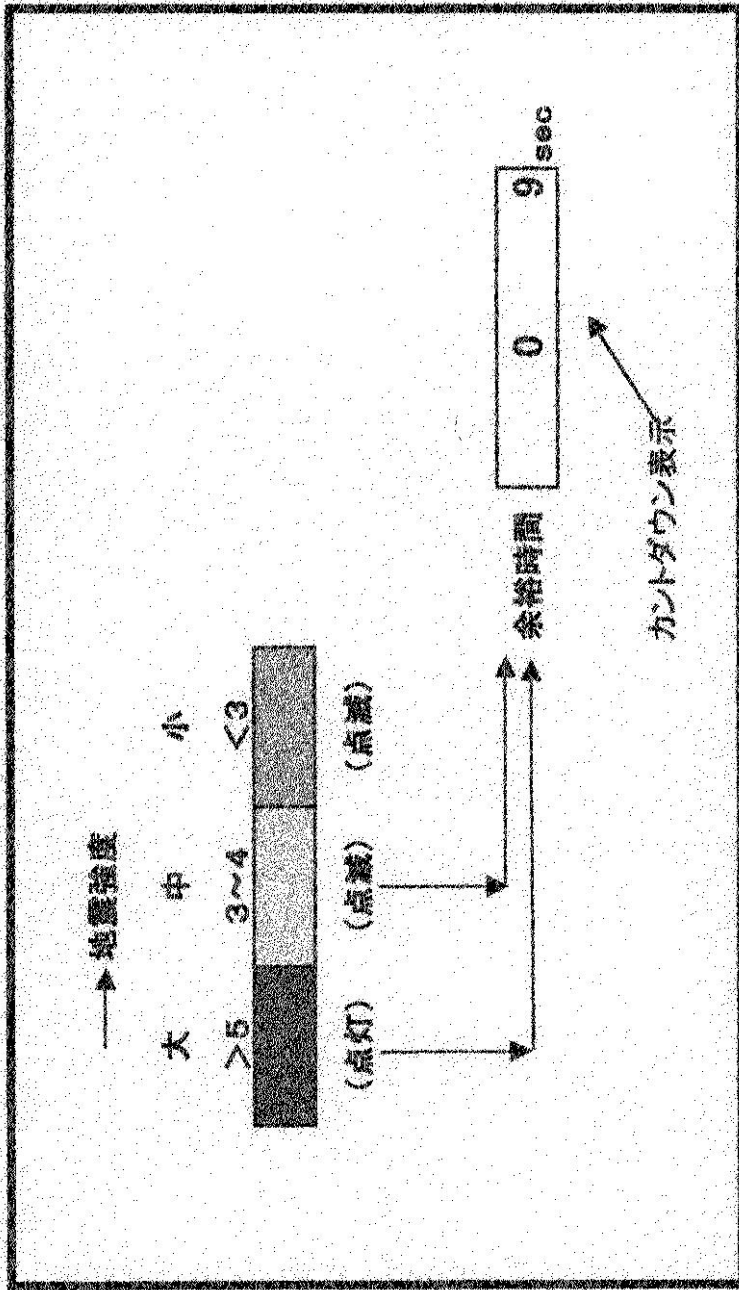
【 図 2 】



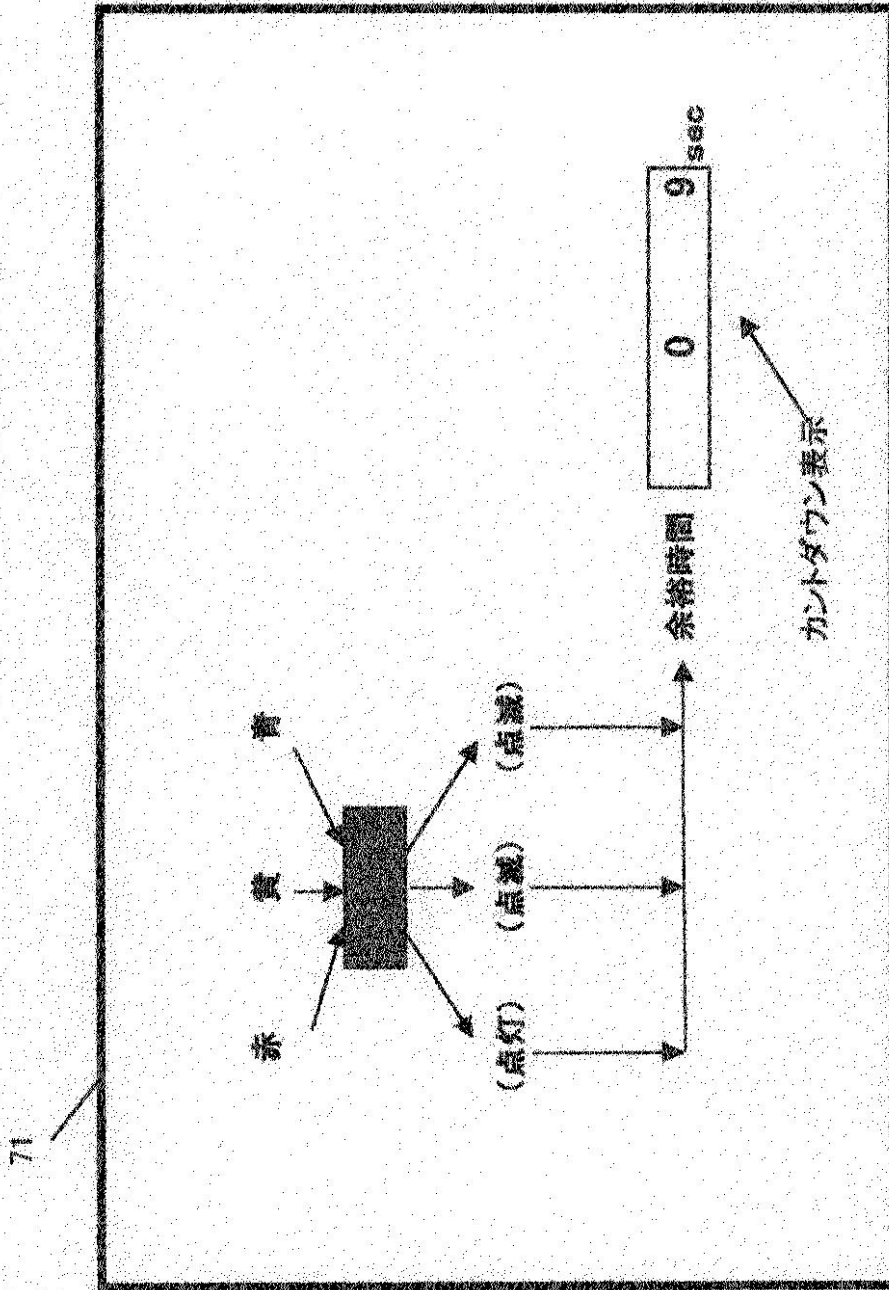
63

61

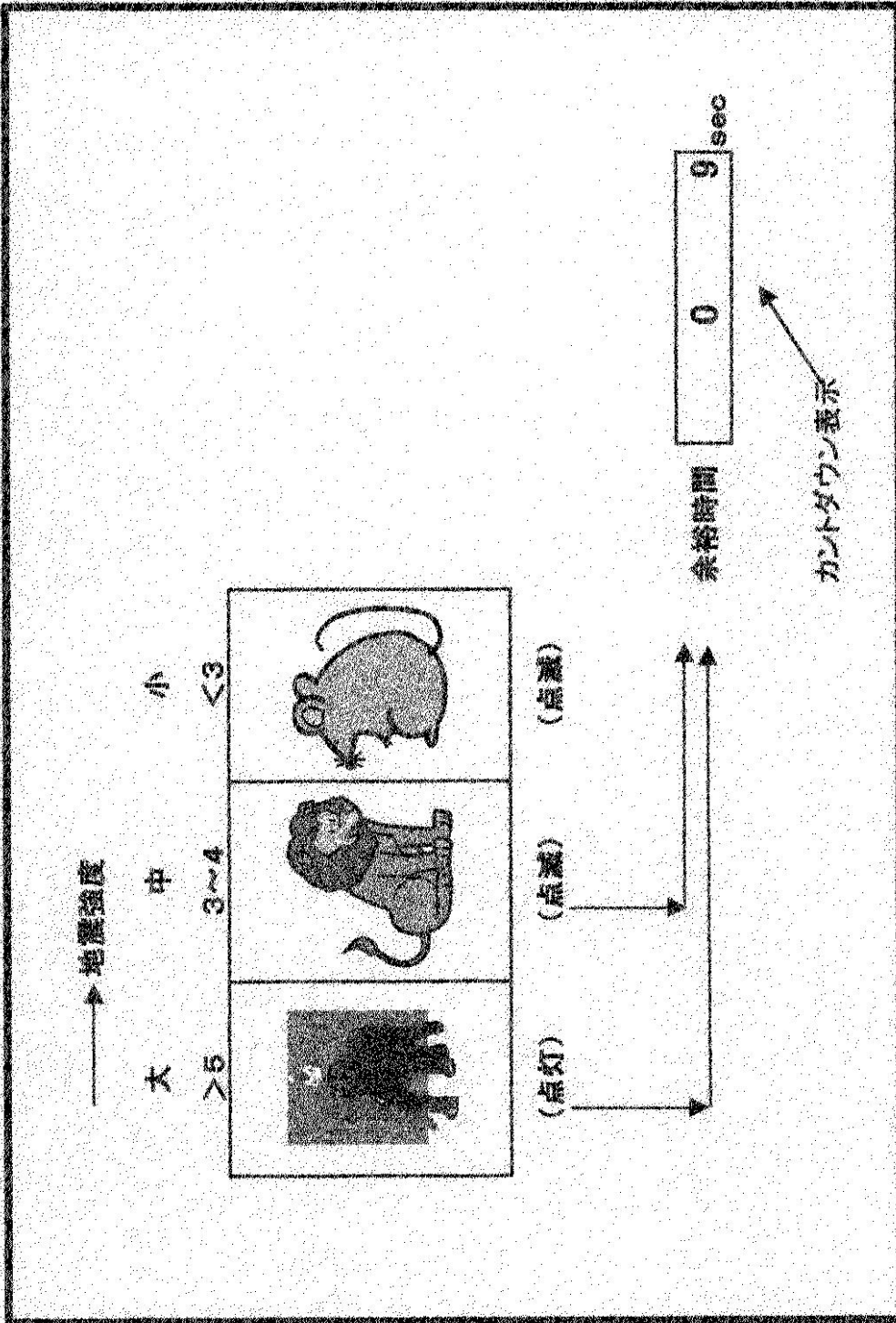
【 図 4 】



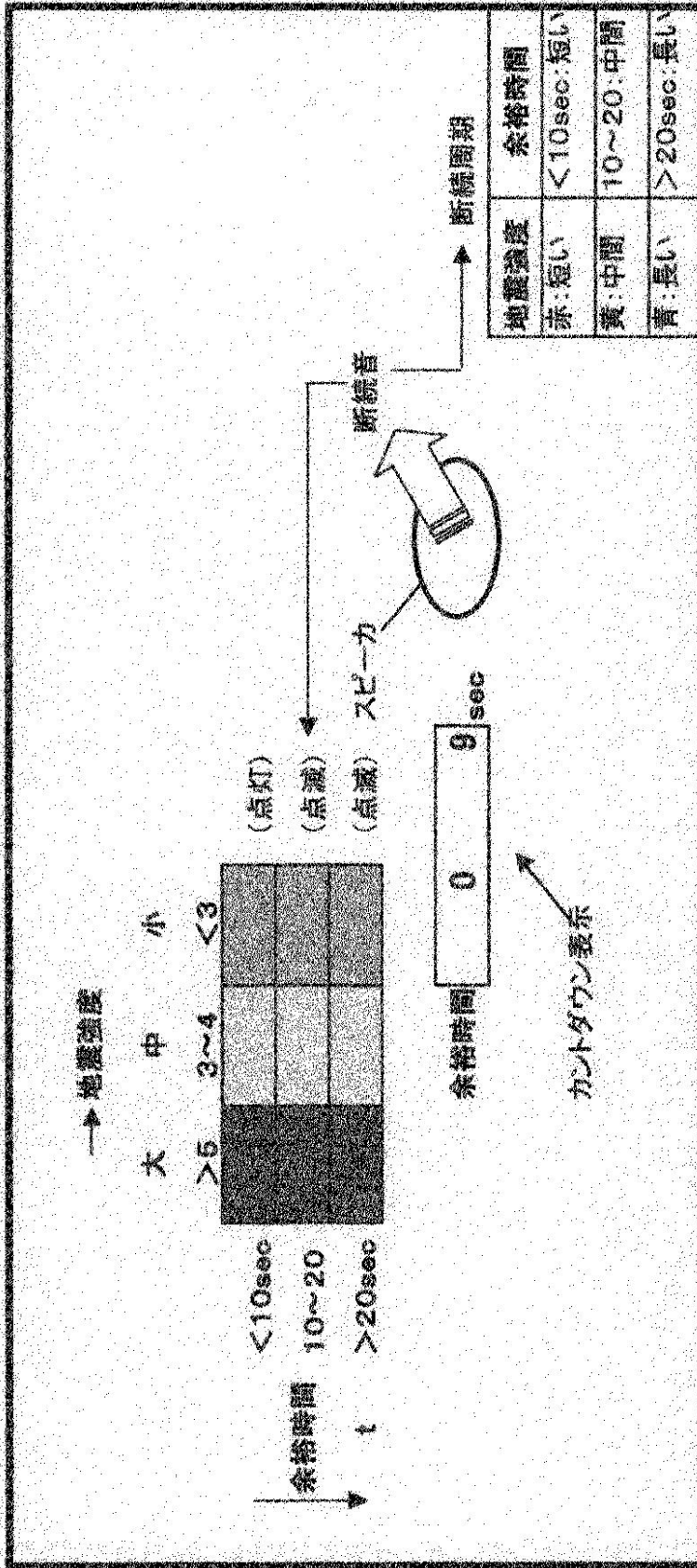
【 図 5 】



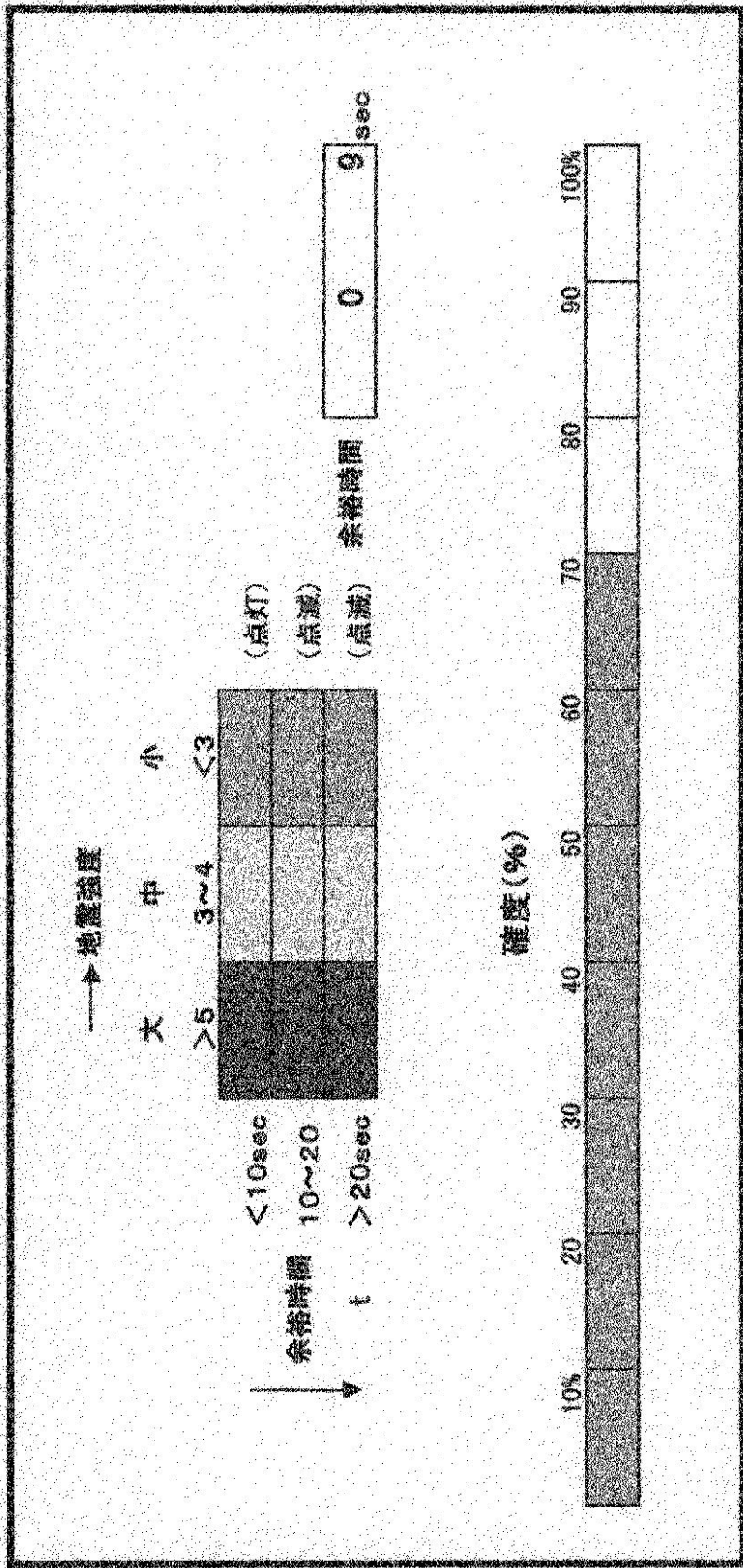
【 図 6 】



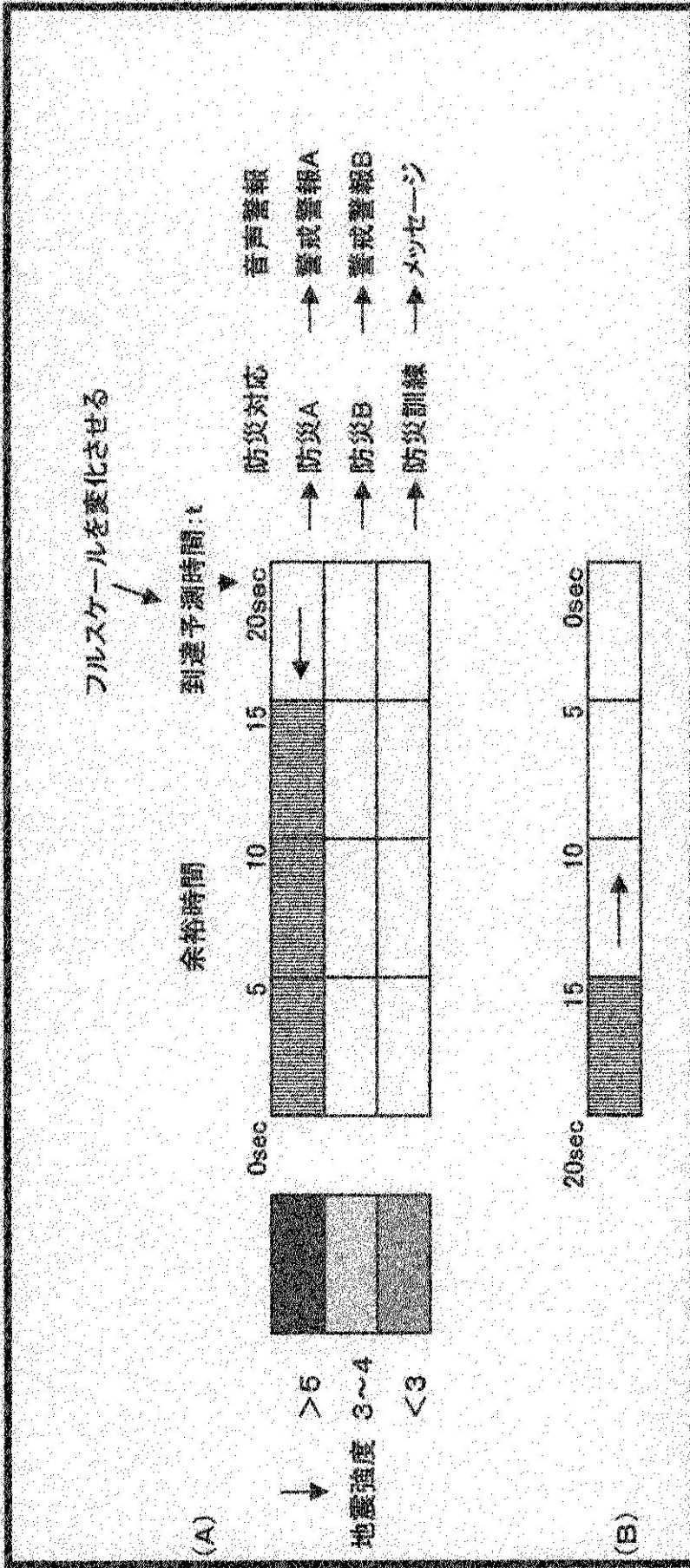
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

