[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01V 1/00 (2006.01)
G06Q 10/00 (2006.01)
G06Q 50/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810002348.9

[43] 公开日 2009 年 2 月 18 日

[11] 公开号 CN 101369022A

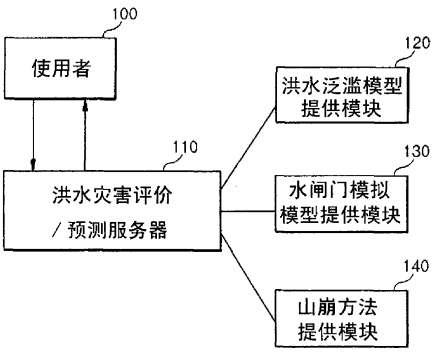
[22] 申请日 2008.1.8
[21] 申请号 200810002348.9
[30] 优先权
[32] 2007.8.13 [33] KR [31] 10-2007-0081160
[71] 申请人 仁荷大学教产学协力团
地址 韩国仁川广域市
共同申请人 建国大学教产学协力团
[72] 发明人 金桂炫 金义灿 金成俊 朴槿爱
[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所
代理人 刘激扬
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 14 页

[54] 发明名称

采用地理信息系统的洪水灾害预测系统

[57] 摘要

本发明的课题在于提供一种采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，通过指定流域的洪水相关信息而构成数据库，该洪水相关信息与作为间接相关信息的降雨量、土壤的性质和河川的排水能力信息复合地联动，预测洪水的进行，由此，可降低因洪水灾害导致的受害。 检索指定流域的洪水相关信息，进行该流域的洪水灾害的评价和预测，除采用基本的洪水相关信息外，洪水受害降低方案分为堤防高度、河边贮存的 2 个方案，分别模拟洪水受害怎样地呈现，采用山崩方法，按照等级而确认在アンセォン河流域产生的山崩危险度，可预防洪水受害频繁地发生的流域的洪水受害，另外，可预测洪水受害发生时的受害程度，可大大有助于采取降低洪水受害的方案。



1.一种采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，该系统为评价、预测洪水灾害的系统，其特征在于该系统由下述部分构成，该下述部分为：

洪水泛滥模型提供模块，其构成按各地域和按期间而累积的洪水泛滥信息，提供该信息；

水闸门模拟模型提供模块，其构成按各地域、按期间和按贮存水位而累积的水闸门开闭的信息，提供该信息；

山崩方法提供模块，其累积按各地域和按期间而累积的山崩信息，提供对该山崩进行情况的分析方法信息；

洪水灾害评价/预测服务器，其在使用者通过终端机等连接的状态直接使用，与上述洪水泛滥模型提供模块、水闸门模拟模型提供模块、山崩方法提供模块连接，接收处理指定对象地域的洪水相关数据，由此，按各地域和按期间评价洪水灾害，可根据该评价数据预测以后的各地域的洪水灾害。

2.根据权利要求1所述的采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，其特征在于上述洪水灾害评价/预测服务器包括：

与键输入部和数据库连接，发送、接收数据的接口部；

显示洪水相关信息的显示部；

驱动控制上述显示部的双点击用户接口；

数据库，该数据库由作为多个地形信息的地理图形数据库，和上述图形信息相对应的具体信息和作为洪水相关信息的属性信息数据库构成；

系统驱动组件，其根据按期间、按地域构成的模拟模型信息和山崩的累积信息，对洪水灾害的进行度进行评价，按照可预测的方

式通过降雨量和山崩信息值的改变输入，对洪水灾害的进行度进行运算。

3.根据权利要求 2 所述的采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，其特征在于：

上述系统驱动组件包括：

图形对照模块，其从地理图形数据库中检索而抽出使用者通过键输入部而选择的图形信息的图形数据；

属性对照模块，其在选择要采用属性对照菜单或按钮而进行对照的属性的已构成的图形数据时，从数据库中抽出与其相对应的数据。

洪水信息检索模块，其抽出由数据库构成的属性数据中的与洪水有关的信息，通过双击用户接口，将该信息输出给画面；

模拟模型驱动模块，其驱动上述洪水泛滥模型和水闸门模拟模型，从模拟模型中接收信息；

模拟模块，其中，在实际发生洪水的场合，可事先预测按照怎样的形式或规模，承受、降低受害的进行状况，模拟、观看降低方案条件引起的受害降低是否为某种程度。

运算/处理模块，其采用通过使用者的键输入选择的指定地域的各时间累积信息，通过降雨量和山崩信息值的变更输入，对洪水灾害的进行度进行运算/处理。

4.根据权利要求 2 所述的采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，其特征在于：

在上述地理图形数据库中，按期间、按地域而形成有水闸门观测位置图、散森网图、等雨量线图、河川网图、河川设施物图、流域图等的地理的图形信息，在上述属性信息数据库中，按期间、按地域累积而形成浸水面积、浸水形态、浸水原因、相关河川、观测

地名、遭灾人数信息。

5.根据权利要求2所述的采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，其特征在于：

在上述地理图形数据库中，在内部形成的土壤图信息中，通过按土壤的种类而分别形成差异化颜色显示的层信息连接地保存。

6.一种采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，该系统为评价、预测洪水灾害的系统，其特征在于该系统由下述部分构成，该下述部分为：

洪水泛滥模型提供模块，其构成按各地域和按期间累积的洪水泛滥信息，提供该信息；

水闸门模拟模型提供模块，其构成按各地域、按期间和按贮存水位而累积的水闸门开闭的信息，提供该信息；

山崩方法提供模块，其累积按各地域和按期间而累积的山崩信息，提供该山崩进行情况的分析方法信息；

实时气象信息提供服务器，其实时提供包括各地域和各时间降雨量信息的气象信息；

地域管辖服务器，作为洪水预测模拟的结果，该服务器在认为洪水的受害严重的时刻，通过电话网而将警告信息发送给各需要家庭；

洪水灾害评价/预测服务器，其在使用者通过终端机等连接的状态直接使用，与上述洪水泛滥模型提供模块、水闸门模拟模型提供模块、山崩方法提供模块连接，接收、处理指定对象地域的洪水相关数据，由此，评价分各地域、各期间的洪水灾害，可根据该评价数据和从上述实时气象信息提供服务器接收的气象信息，预测以后的各地域的洪水灾害，在预测到受害时，将躲避的警告通报给该地域管辖服务器。

采用地理信息系统的洪水灾害预测系统

技术领域

本发明涉及采用地理信息系统(Geographic Information System: GIS)的洪水灾害预测系统，更具体地说，本发明涉及采用 GIS 的下述洪水灾害预测系统，其按照能够采用 GIS，预先评价预测受害程度，以便实现指定流域的洪水受害的预防和降低，将对象地域的洪水相关信息作为数据库进行构建，按照使用者可容易检索的方式构成系统，由此，提供可进行洪水受害的评价和预测的信息。

背景技术

众所周知，近年，伴随信息通信技术的发达，通过远距离数据通信网，将各领域的信息从至少 1 个主服务机，实时地提供给多个加入者的信息提供技术的开发活跃地开展。

以此为基础，在最近，用于更加快速地将正确的信息提供给加入者的高速缓存扩展技术等的周边技术和可更加方便地接近加入者的偏好和优选度的信息分选技术和压缩技术在开发中，实际的情况是采用该技术的各种内容和其技术方案的开发也在加速。

另一方面，目前的洪水灾害信息提供系统可在仅仅将发生洪水的地域的基础信息存储于数据库中的状态，对应于使用者的选择，仅仅提供分年度的地域的基础信息。

发明内容

但是，难以仅仅通过提供洪水相关基础信息，确立以后的受

害对策。其原因在于：洪水受害的发生原因并不仅仅限于降雨量，除了降雨量以外，与土壤的性质，河川的排水能力等是复合的。

于是，目前的现状是，在洪水频发的地域，要求进行通过模拟实验的洪水灾害评价和采用它的洪水灾害预测。另外，洪水灾害的基础资料限于过去发生洪水的地域，但是，分析洪水原因，其也适用于其它的地域，由此，预先评价以后的可发生洪水地域的洪水灾害，及早确立其措施，由此，必须降低洪水灾害的受害。

特别是，在梅雨，台风发生期间中，实际的情况是，人们急切地希望有下述的系统，其中，按照实时与气象信息联动，实施对象地域的洪水预测，由此，在危险信号发生时快速地使地域的人逃避。

本发明是针对上述情况而提出的，其目的在于提供一种采用GIS的洪水灾害预测系统，其中，通过指定流域的洪水相关信息而构成数据库，使该洪水相关信息与间接关联信息的降雨量、土壤的性质和河川的排水能力信息复合地联动，预测洪水的进行，可降低洪水灾害的受害。

本发明的另一目的在于提供一种采用 GIS 的洪水灾害预测系统，其中，在梅雨、台风发生期间中，按照实时与气象信息联动，实施对象地域的洪水预测，由此，在危险信号发生时快速地使地域的人逃避。

为了实现上述目的，本发明的优选的一方面涉及一种采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，该系统为评价、预测洪水灾害的系统，其特征在于该系统由下述部分构成，该下述部分为：洪水泛滥模型提供模块，其构成按各地域和按期间累积的洪水泛滥信息，提供该信息；水闸门模拟模型提供模块，其构成按照各地域、按期间和贮存水位累积的水闸门开闭的信息，提供该信息；

山崩方法提供模块，其累积按各地域和按期间而累积的山崩信息，提供该山崩进行情况的分析方法信息；洪水灾害评价/预测服务器，其在使用者通过终端机等连接的状态直接使用，与上述洪水泛滥模型提供模块、水闸门模拟模型提供模块、山崩方法提供模块连接，接收处理指定对象地域的洪水相关数据，由此，评价各地域、各期间的洪水灾害，可根据该评价数据预测以后的各地域的洪水灾害。

其特征在于，最好，上述洪水灾害评价/预测服务器包括与键输入部和数据库连接，发送、接收数据的接口部；显示洪水相关信息的显示部；驱动控制上述显示部的双点击用户接口；数据库，该数据库由作为多个地形信息的地理图形数据库，和上述图形信息相对应的具体信息和作为洪水相关信息的属性信息数据库构成；系统驱动组件，其根据按期间、地域构成的模拟模型信息和山崩的累积信息，对洪水灾害的进行度进行评价，按照可预测的方式通过降雨量和山崩信息值的改变输入，对洪水灾害的进行度进行运算。

其特征在于，最好，上述系统驱动组件包括图形对照模块，其从地理图形数据库中检索而抽出使用者通过键输入部而选择的图形信息的图形数据；属性对照模块，其在选择要采用属性对照菜单或按钮而进行对照的属性的已构成的图形数据时，从数据库中抽出与其相对应的数据；洪水信息检索模块，其抽出由数据库构成的属性数据中的与洪水有关的信息，通过双击用户界面，将该信息输出给画面；模拟模型驱动模块，其驱动上述洪水泛滥模型和水闸门模拟模型，从模拟模型中接收信息；模拟模块，其中，在实际发生洪水的场合，预测按照怎样的形式或规模，承受、降低受害的进行状况，模拟、观看降低方案条件引起的受害降低是

否为某种程度；运算/处理模块，其采用通过使用者的键输入选择的指定地域的各时间累积信息，通过降雨量和山崩信息值的变更输入，对洪水灾害的进行度进行运算/处理。

其特征在于，最好，在上述地理图形数据库中，按照期间、地域而形成有水闸门观测位置图，散森(Thissen)网图，等雨量线图，河川网图，河川设施物图，流域图等的地理的图形信息，在上述属性信息数据库中，按照期间、地域累积而形成浸水面积、浸水形态、浸水原因、相关河川、观测地名，遭灾人数信息。

其特征在于，最好，在上述地理图形数据库中，在内部形成的土壤图信息中，通过按土壤的种类而分别形成差异化的颜色显示的层信息连接地保存。

另外，为了实现上述目的，本发明的另一方面涉及一种采用地理信息系统的洪水灾害预测系统，该系统为评价、预测洪水灾害的系统，其特征在于该系统由下述部分构成，该下述部分为：洪水泛滥模型提供模块，其构成按照各地域和期间累积的洪水泛滥信息，提供该信息；水闸门模拟模型提供模块，其构成按照各地域、期间和贮存水位累积的水闸门开闭的信息，提供该信息；山崩方法提供模块，其累积按各地域和期间累积的山崩信息，提供该山崩进行情况的分析方法信息；实时气象信息提供服务器，其实时提供包括各地域和各时间降雨量信息的气象信息；地域管辖服务器，作为洪水预测模拟的结果，该服务器在洪水的受害严重的时刻，通过电话网而将警告信息发送给各需要家庭；洪水灾害评价/预测服务器，其在使用者通过终端机等连接的状态直接使用，与上述洪水泛滥模型提供模块、水闸门模拟模型提供模块、山崩方法提供模块连接、接收、处理指定对象地域的洪水相关数据，由此，评价各地域、期间的洪水灾害，可根据该评价数据和

从上述实时气象提供服务器接收的气象信息，预测以后的各地域的洪水灾害，在预测到受害时，将躲避的警告通报给该地域管辖服务器。

本发明的一个实施例所采用 GIS 的洪水灾害预测系统可检索指定流域的洪水相关信息，可进行该流域的洪水灾害评价和预测，不但采用基本的洪水相关信息，而且作为洪水受害降低方案，分为堤防高度、河边贮存的 2 种，可分别模拟洪水受害怎样地呈现，采用山崩方法，按照等级别而确认在指定对象流域产生的山崩的危险度，可预防洪水受害频繁地发生的流域的洪水受害和预测洪水受害时的受害程度，可大大有助于采取能够降低洪水受害的方案。

附图说明

图 1 为本发明的一个实施例的洪水灾害预测系统的整体结构图；

图 2 为洪水灾害评价和预测系统的结构图；

图 3 为图 2 的系统驱动组件的结构图；

图 4 为图 2 的地理图形 DB 的结构示例图；

图 5 为图 2 的属性信息 DB 的结构示例图；

图 6 为表示本发明的一个实施例的洪水灾害预测系统中的，基本信息子菜单的图；

图 7 为表示本发明的一个实施例的洪水灾害预测系统中的，洪水相关信息子菜单的图；

图 8 为表示本发明的一个实施例的洪水灾害预测系统中的，洪水受害降低方案相关子菜单的图；

图 9 为本发明的一个实施例的洪水灾害预测系统的初始画面；

图 10 为图 9 的子菜单画面；

图 11 为图 9 的工具条的放大画面；

图 12 为选择图 6 的子菜单“基本信息”菜单的场合的各下级目录画面；

图 13 为在图 12 的下级目录中，从“水资源主题图”中选择“水闸门观察位置图”的场合的输出画面；

图 14 为在图 12 的下级目录中，从“流域主题图”中选择“土壤图”的场合的输出画面；

图 15 为从图 7 的子菜单中选择“洪水实际信息”菜单的场合的各下级目录画面；

图 16 为在图 15 的下级目录中，从“流域受害额”中选择“アンセオン河”的场合的输出画面；

图 17 为在图 15 的下级目录中，从“洪水受害额”中选择“ジンウィ河”的场合的输出画面；

图 18 为从图 15 的下级目录中选择“洪水时期雨量”的场合的输出画面；

图 19 为从图 15 的下级目录中选择“洪水时期水位”的场合的输出画面；

图 20 为从图 15 的下级目录中选择“卫星图像”的场合的输出画面；

图 21 为从图 7 的子菜单中选择“洪水模拟信息”菜单的场合的各下级目录画面；

图 22 为在图 21 的下级目录中，从“频度类洪水信息”中选择“100 年”的场合的输出画面；

图 23 为从图 7 的子菜单中选择“山崩信息”菜单的场合的各下级目录画面；

图 24 为从图 23 的下级目录中选择“New-Grade 方法”的场合的输出画面；

图 25 为从图 8 的子菜单中选择“洪水评价信息”菜单的场合的各下级目录画面；

图 26 为从图 25 的下级目录中选择“洪水受害降低方案(堤防高度)”的场合的输出画面；

图 27 为表示本发明的另一实施例的洪水灾害预测系统的结构的图。

具体实施方式

下面通过附图，对本发明进行具体说明。

图 1 为本发明的洪水灾害预测系统的界面设计结构图，图 2 为图 1 所示的洪水灾害预测系统 110 的结构图。

参照该图，本发明的一个实施例的采用 GIS 的洪水灾害预测系统为下述的采用 GIS 的洪水灾害预测系统，其中，通过指定流域的洪水相关信息而构成数据库，该洪水相关信息与作为间接相关信息的降雨量、土壤的性质和河川的排水能力信息复合地联动，事先预测洪水的进行，由此，可降低因洪水灾害发生的受害。

在这样的本发明的一个实施例的采用 GIS 的洪水灾害预测系统中，构成有在使用者 100 通过终端机等而连接的状态直接使用的洪水灾害评价/预测服务器 110，该洪水灾害评价/预测服务器 110 与洪水泛滥模型提供模块 120，水闸门模拟模型提供模块 130 和山崩方法提供模块 140 连接，接收、处理指定对象地域的洪水相关数据。

在这里，洪水泛滥模型提供模块 120 为构成按各地域和按期间而累积的洪水泛滥信息，提供该信息的机构，水闸门模拟模型

提供模块 130 为构成按各地域、按期间和按贮存水位而累积的水闸门开闭的信息，提供该信息机构，山崩方法提供模块 140 为累积按各地域和按期间而累积的山崩信息，提供该山崩进行情况的分析方法。

参照图 2，在洪水灾害评价/预测服务器 110 中，以中央控制处理器(在下面称为“CPU”)115 为主轴，存储器(在下面称为“RAM”)116，图形用户接口(在下面称为“GUI”)117 电连接，具有由本发明的多个数据库(DB)119-1，119-2 构成的数据库 119，而数据库 119 与 RAM116 电连接，按照通过接口部 114 与 CPU115 相互互换地启动的方式进行编程设计的本发明的洪水灾害预测系统的系统驱动组件 113 电连接，系统驱动组件 113 分别与从洪水泛滥模型提供模块 120 而接收信息的模拟模型信息输入机构 111 和从山崩方法提供模块 140 而接收信息的山崩信息输入机构 112 连接。

系统驱动组件 113 为可根据按期间、按地域而构成的模拟模型信息和山崩的累积信息评价洪水灾害的进行度，以可预测的方式通过降雨量和山崩信息值的改变输入，对洪水灾害的进行度进行运算的机构。

参照图 3，洪水灾害评价/预测服务器 110 的系统驱动组件 113 具有模块基盘的构成，其特征为以运算/处理组件 113-4 为中心，由图形对照模块 113-1、属性对照模块 113-2、洪水信息检索模块 113-3、模拟模型驱动模块 113-5、模拟模块 113-6 构成的，关于它们的具体的运行原理和功能，将在后面进行描述。

在这里，图形对照模块 113-1 实现从地理图形 DB119-1 中检索、抽出使用者通过键输入部而选择的图形信息的图形数据的功能。此时的图形数据从 GUI130 输出到画面。

属性对照模块 113-2 实现如果选择通过属性对照菜单或按钮而对照的属性的已构成的图形数据，则从属性信息 DB119-2 检测与其相对应的数据的功能。

在洪水信息检索模块 113-3 中，如果使用者通过键输入部，选择由属性信息 DB119-2 构成的属性数据中的想检索的洪水相关的信息，则通过 GUI130 将已检索的数据输出给画面，显示给使用者。

模拟模型驱动模块 113-5 为承担驱动洪水泛滥模型 120 和水闸门模拟模型 130，从模拟模型接收信息的功能的模块。

模拟模块 113-6 为在实际发生洪水的场合，可事先预测按照怎样的形式或规模承受、降低受害的进行状况，模拟、观看降低方案条件引起的受害降低是否为某种程度的情况的模块。

运算/处理模块 113-4 为采用通过使用者的键输入选择的指定地域的按时间累积的信息，通过降雨量和山崩信息值的变更输入，对洪水灾害的进行度进行运算/处理的机构。

另外，系统驱动组件 113 的具体的功能在本发明的运营方法的说明中，在后面进行更加具体的描述。

另一方面，本发明的数据库部 119 由作为多个地形信息的地理图形 DB119-1，与和该图形信息相对应的具体消息和洪水相关信息的属性信息 DB119-2 构成。

此外，这些 DB119 提示本发明的洪水灾害预测系统被正确地驱动的基础的数据和进行快速的意思确定的根据数据，其特征在于包括多个对象流域的基本上全部的地理信息和洪水相关信息。

如果对其进行更具体的描述，本发明的地理图形 DB119-1 包括水闸门观测位置图，散森(Thissen)网图、等雨量线图，河川设施物图，流域图等的地理的图形信息等，按照下述的〈表 1〉构成。

〈表 1〉地理图形 DB

No.	构筑内容	层形态
1	雨量测定网	点
2	水位测定网	点
3	水质观测网	点
4	河川网图	线
5	散森网图	格子
6	CN 分布图	格子
7	等雨量线图	线，面
8	降雨分布图	格子
9	河川设施物图	点
10	流域图	面
11	土壤图	格子
12	植物生长图	线，面
13	土地覆盖图	格子
14	标高分布图	格子
15	浸水实际图	面
16	行政区域图	面

另外，属性信息 DB119-2 具有浸水面积、浸水形态、浸水原因、相关河川、观察所名、遭灾人数等，像下述的〈表 2〉那样构成。

〈表 2〉属性信息 DB

No.	地域名	数据类型	说明
1	年度	字符	受害年度
2	总额	整数	受害总额
3	遭灾者__家庭	整数	遭灾家庭数
4	遭灾者__人	整数	遭灾者人数
5	人命	整数	人命受害
6	浸水面积	实数	浸水面积
7	建筑物	整数	建筑物受害额
8	船舶	整数	船舶受害额
9	农耕地	整数	农耕地受害额
10	农作物	整数	农作物受害额
11	公共设施	整数	公共设施受害额
12	其它额	整数	其它受害额
13	都	文字	都名
14	府	文字	府名
15	市	文字	市名
16	街	文字	街名
17	相关河川	文字	河川名
18	大雨种类	文字	大雨名(集中大雨)
19	土地利用	文字	农耕地或住宅地
20	浸水面积	实数	浸水面积
21	浸水形态	文字	浸水形态和类型
22	浸水原因	文字	浸水原因说明

下面参照图 6～图 8，对本发明的洪水灾害预测系统的优选的运营方法和其实施例等进行具体描述。另外，如上所述，将本发明的系统的各组成要素的功能特征与本实施形态一起进行具体描述。

图 6 为与本发明的洪水灾害评价/预测服务器 110 的基本信息相关的子菜单。参照图 6，基本信息划分为水资源主题图和流域主题图的 2 个子菜单，具有相应的下级项目。

图 7 为洪水灾害评价/预测服务器 110 的子菜单，划分为洪水实际信息，洪水模拟信息，山崩信息，具有相应的下级项目。由此，洪水灾害评价/预测服务器 110 通过使用者的选择，在按各时期，按对象地域而相互关联的状态，抽出洪水实际信息，洪水模拟信息，山崩信息，采用复合要素，由此，可实施洪水受害评价和预测。

图 8 为洪水灾害评价/预测服务器 110 的子菜单，划分为洪水评价信息，结束的子菜单，具有相应的下级项目。

如果通过用户的键输入，驱动本发明的洪水灾害评价/预测服务器 110，则通过 GUI117，输出图 9 的初始画面，在上层输出图 10 那样的子菜单，在下层，像图 11 所示的那样，各功能图标在快捷键形式的状态下以活性化的状态，构成输出画面。

于是，通过主画面的子菜单，可进行与洪水相关基本信息、实际信息、模拟信息等有关的对照，因具有通过一个统一画面中同时对照和检索各种信息的功能，这样，提供从整体上将各种图形信息重合，容易把握相关信息的 GUI 环境。

像图 10 所示的那样，子菜单由基本信息、洪水实际信息、洪水模拟信息、山崩信息、洪水评价信息、结束的项目构成。

另外，像图 11 所示的那样，可通过放大、缩小、固定放大、

固定缩小、移动、全体画面、以前作业、以后作业、元素选择、图形选择、图形选择取消的图标构成，可使使用者的作业方便性最大化。

即，在洪水灾害评价/预测服务器 110 中，如果通过使用者的选择，选择指定对象流域，则可通过画面输出图 9 那样的地理图形，采用图 11 的图标，按照各种方式改变而输出该已输出的地理图形。

图 12 为图 10 的子菜单中的，与基本信息有关的下级项目，其由水资源主题图和流域主题图构成，分别具有下级项目。如果使用者选择某一下级项目，则图形对照模块 113-1 从地理图形 DB119-1 中检索该图形信息，输出使用者请求的地理信息。在必要时，属性对照模块 113-2 从属性信息 DB119-2 中输出与该图形信息有关的属性信息。

图 13 为在图 12 的子菜单中，从“水资源主题图”中，选择“水闸门观测位置图”的场合的输出画面。均提供与已输出的图形信息有关的属性信息，可重叠地输出水质、水位、雨量观测网，使用者可比较观测地位置。

图 14 为在图 12 的子菜单中，从“流域主题图”中选择“土壤图”的场合的输出画面。按照各可把握的颜色所具有的意思方式通过左侧层而提供通用例。即，分别通过有差别的颜色表示图 14 所示的岩石碎土、岩石碎土和红黄色土、红黄色土等的土壤信息，使用者可通过各层的颜色用肉眼容易地区分土壤图。

图 15 为表示图 10 的子菜单中的与“洪水实际信息”有关的下级项目，具有浸水实际图、洪水受害额、洪水时期雨量、洪水时期水位、卫星图像。如果从这些下级项目中，选择任意 1 个项目，则图形对照模块 113-1 在从地理图形 DB119-1 中检索该图形

信息，输出使用者所请求的地理信息，检索洪水相关信息的场合，采用属性对照模块 113-2 和洪水信息检索模块 113-3，从属性信息 DB119-2 中，输出与该图形信息相关的属性信息和洪水相关信息。

图 16 为在图 15 的子菜单中，从“洪水受害额”中选择“指定对象流域(比如，アンセオン河)”的场合的输出画面，通过年度选择输出该年的洪水受害额的结果。

图 17 为在图 15 的子菜单中，从“洪水受害额”中选择“ジンウィ河”的场合的输出画面，通过年度选择，输出该年的洪水受害额的结果。

图 18 为在图 15 的子菜单中从“洪水时期雨量”中选择“2000”的场合的输出画面，通过观测地名称的选择，输出观测地和各时期洪水时期雨量的结果。

图 19 为在图 15 的子菜单中从“洪水时期水位”中选择“2000”的场合的输出画面，通过观测地名称的选择，输出观测地和各时期洪水时期水位的结果。

图 20 为从图 15 的子菜单中选择“卫星图像”的场合的输出画面，输出指定对象流域(アンセオン河)流域的卫星图像的样子。

图 21 为图 10 的子菜单中的，与洪水模拟信息有关的下级项目，包括频度类洪水信息，模拟模型，如果从这些下级项目中选择某一项，则驱动模拟模型驱动模块 113-5，模拟模块 113-6，可确认频度类洪水信息，并且通过模拟模型程序的驱动，可进行指定对象流域(アンセオン河流域)相关模拟实验。

图 22 为在图 21 的子菜单中，从“频度类洪水信息”中选择“100 年”的场合的输出画面，如果两次点击画面，则按时间呈现按照洪水的变化的模拟开始，如果点击，则中止模拟。

图 23 为图 10 的子菜单中的与“山崩信息”有关的下级项目，

包括 Logistic 回归分析、AHP 方法、New-Grade 方法。如果使用者从这些下级项目中选择某一项，则通过已选择的方法分析的指定对象流域的山崩危险等级的状态被输出到画面。

图 24 为从图 23 的子菜单中选择“New-Grade 方法”的场合的输出画面，按照等级区分地输出指定对象流域(アンセオン河流域)的山崩危险度。

图 25 为图 10 的子菜单中的与洪水评价信息有关的下级项目，包括洪水受害降低方案(堤防高度)、洪水受害降低方案(河边贮存池)。如果选择这些下级项目中的某一项，模拟模块 113-6 被驱动，则分时间模拟洪水受害情况。

图 26 为在图 25 的子菜单中，从“洪水受害降低方案(堤防高度)”中选择“25”的场合的输出画面，如果两次点击画面，则按照时间洪水变化的模拟开始，如果点击，则模拟中止。

本发明可按照各种方式使用。比如，可从地理图形 DB119-1 和属性信息 DB119-2 中检索与指定对象流域有关的各种的主题图和洪水相关基本信息，可根据模拟信息数据和山崩信息数据，通过模拟而确认指定对象流域(比如，アンセオン河流域)的洪水灾害评价和预测。

另一方面，本发明的另一实施例的采用 GIS 的洪水灾害预测系统为下述的系统，其中，在梅雨期间和台风发生期间，实时与气象信息联动，实施对对象地域的洪水预测，由此，在危险信号发生时，快速地使地域的人逃避。

图 27 表示本发明的另一实施例的采用 GIS 的洪水灾害预测系统的基本外观结构。构成使用者 100 在通过终端机等连接的状态下直接使用的洪水灾害评价/预测服务器 110’，该洪水灾害评价/预测服务器 110’与洪水泛滥模型提供模块 120 和水闸门模拟模型

提供模块 130，山崩方法提供模块 140 连接，接收、处理指定对象地域的洪水相关数据。

另外，洪水灾害评价/预测服务器 110’ 通过数据通信网，连接用于实时提供包括各地域类别和时间类别降雨量信息的气象信息的实时气象信息提供服务器 150，洪水灾害评价/预测服务器 110’ 通过数据通信网而连接地域管辖服务器 160，将作为洪水预测的模拟结果，在认为洪水的受害严重的时刻，通过电话网而将警告信息发送给各需要家庭。

于是，本发明的洪水灾害评价/预测服务器 110’ 在从实时气象信息提供服务器 150 接收各地域、各时期的洪水相关气象信息的状态下，根据内部构成的模拟信息，事先预测洪水进行情况，将警告信息发送给该地域的管辖服务器 160，可向各需要家庭通报准备信息。

另一方面，本发明的实施例的采用 GIS 的洪水灾害预测系统并不仅仅限于上述的实施例，可在不脱离其技术实质的范围内进行各种变更。

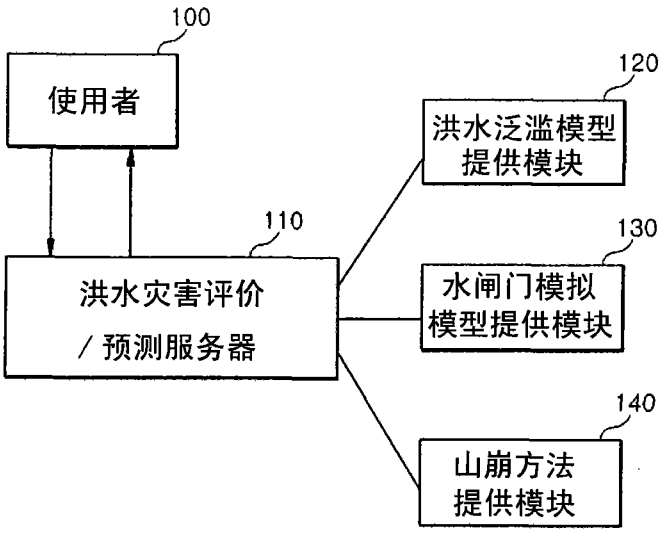

100
使用者
120
洪水泛滥模型
提供模块
110
洪水灾害评价
/ 预测服务器
130
水闸门模拟
模型提供模块
140
山崩方法
提供模块

图 1

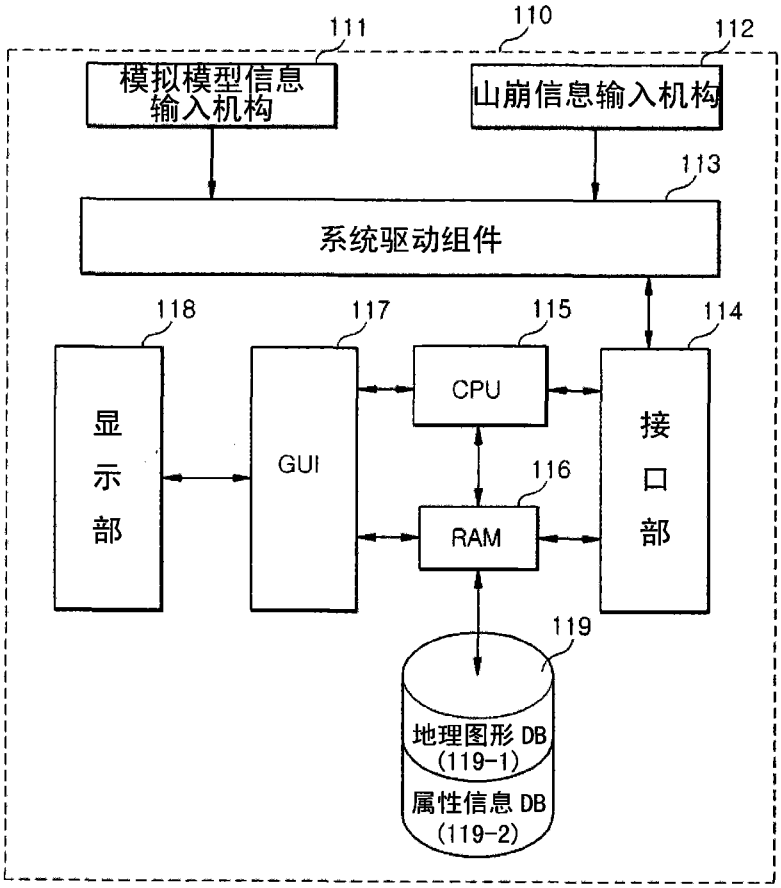

111
110
112
模拟模型信息
输入机构
山崩信息输入机构
113
系统驱动组件
118
117
115
114
显
示
部
GUI
CPU
接
口
部
116
RAM
119
地理图形 DB
(119-1)
属性信息 DB
(119-2)

图 2

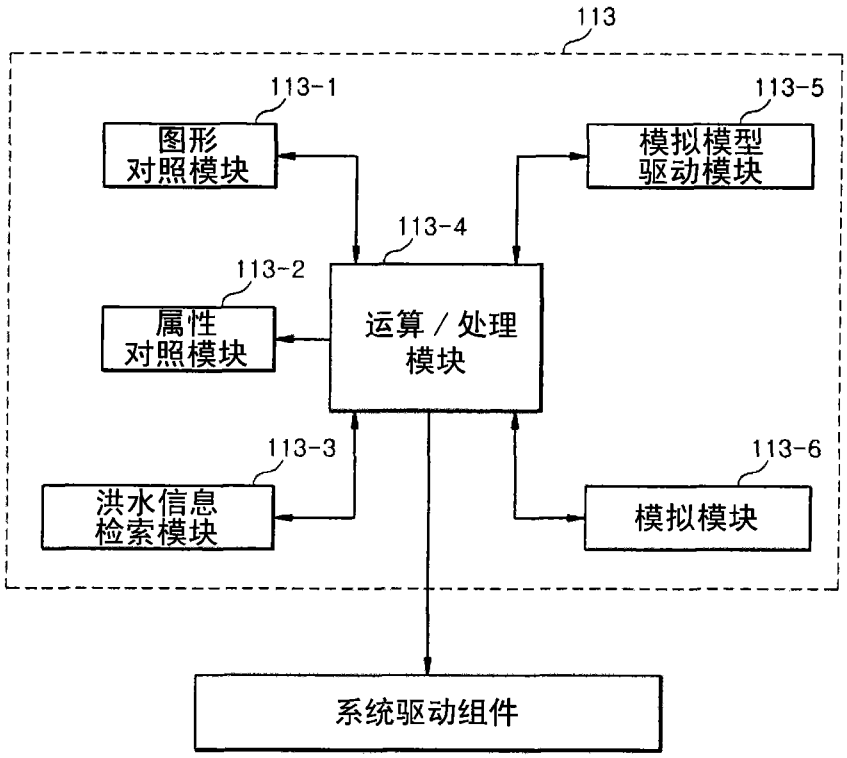

113
113-1
图形
对照模块
113-5
模拟模型
驱动模块
113-4
113-2
属性
对照模块
运算 / 处理
模块
113-3
洪水信息
检索模块
113-6
模拟模块
系统驱动组件

图 3

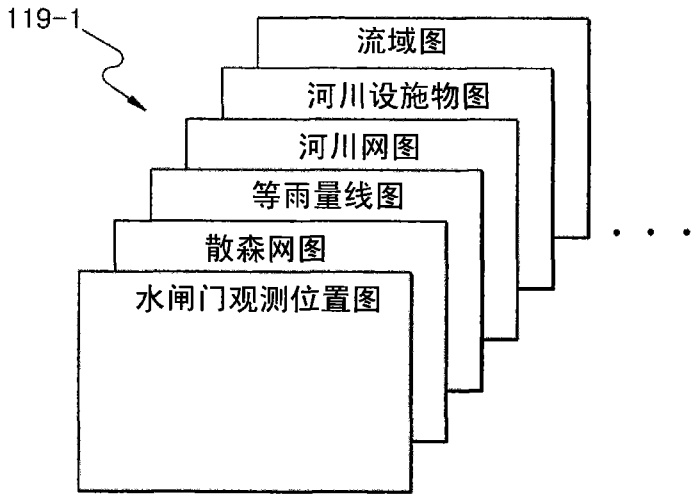

119-1
流域图
河川设施物图
河川网图
等雨量线图
散森网图
水闸门观测位置图

图 4

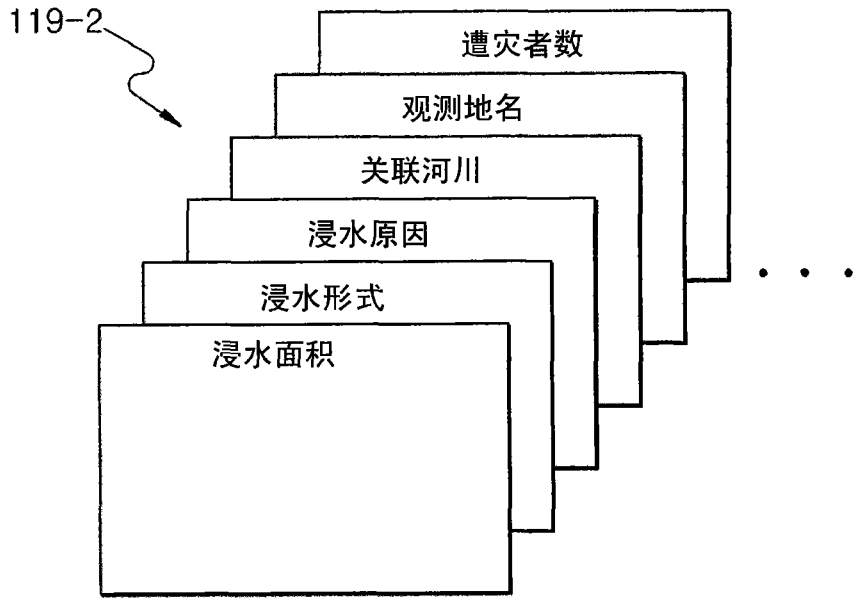


图 5

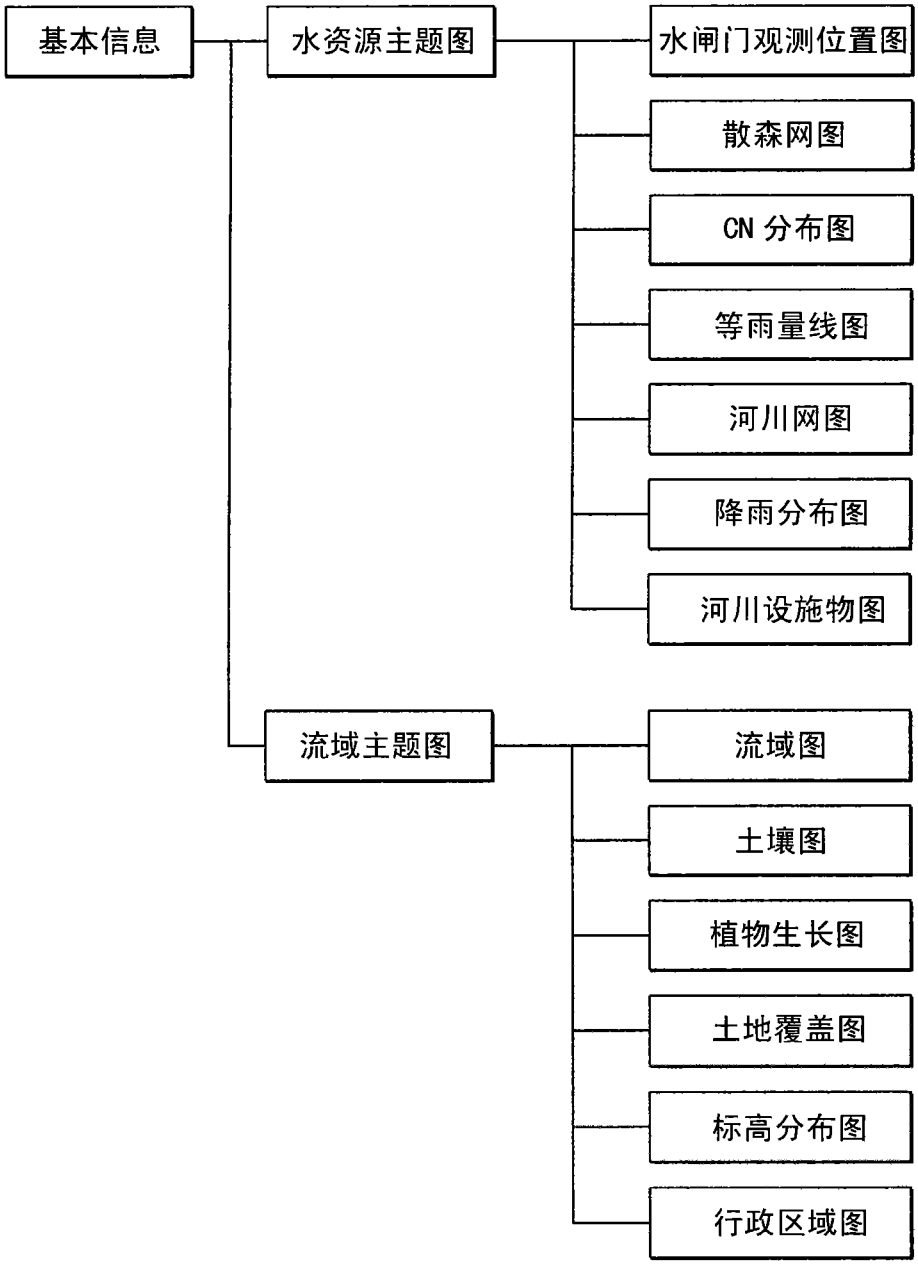

基本信息
水资源主题图
水闸门观测位置图
散森网图
CN 分布图
等雨量线图
河川网图
降雨分布图
河川设施物图
流域主题图
流域图
土壤图
植物生长图
土地覆盖图
标高分布图
行政区域图

图 6

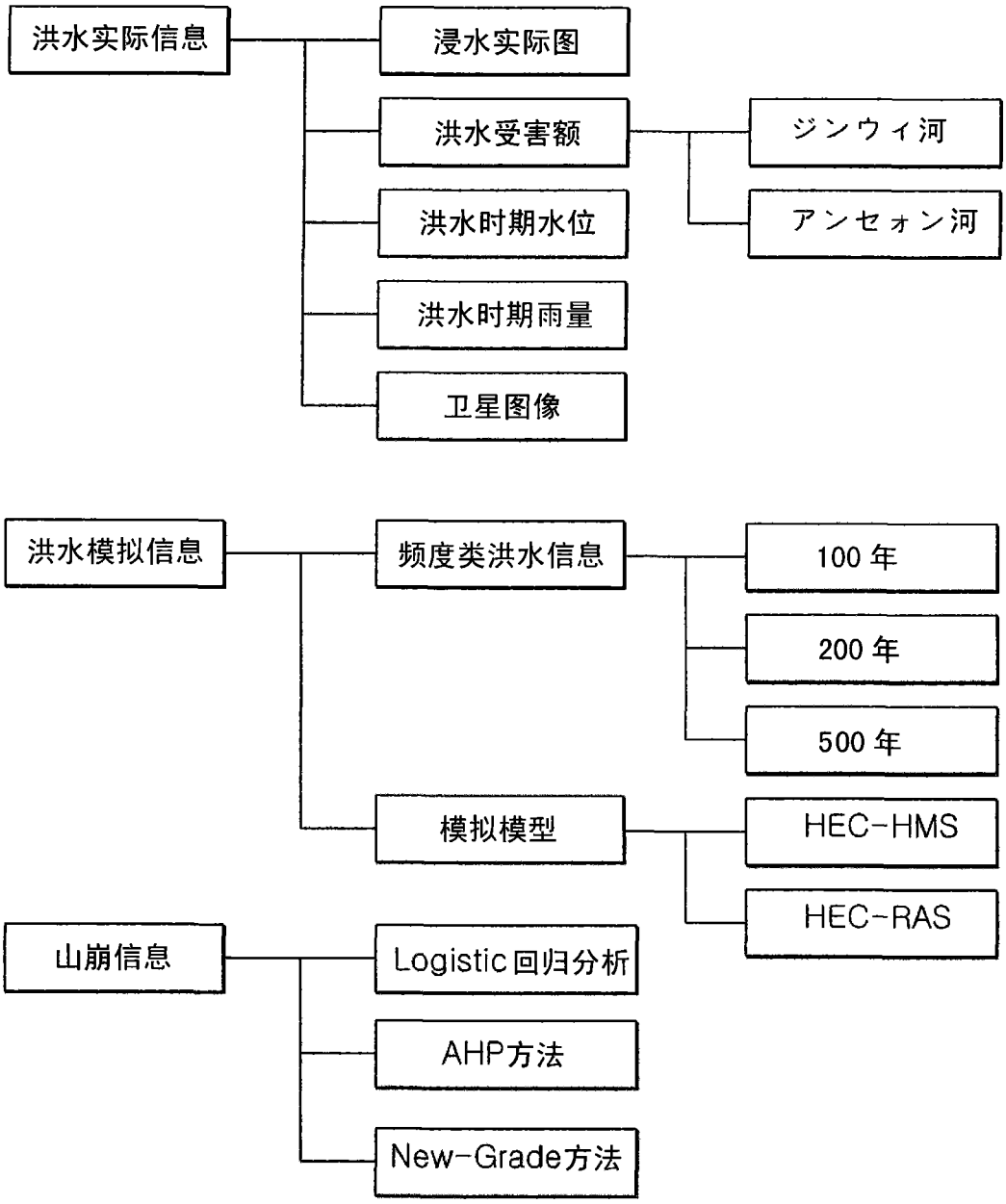

洪水实际信息
浸水实际图
洪水受害额
ジンウィ河
アンセォン河
洪水时期水位
洪水时期雨量
卫星图像
洪水模拟信息
频度类洪水信息
100 年
200 年
500 年
模拟模型
HEC-HMS
HEC-RAS
山崩信息
Logistic回归分析
AHP方法
New-Grade方法

图 7

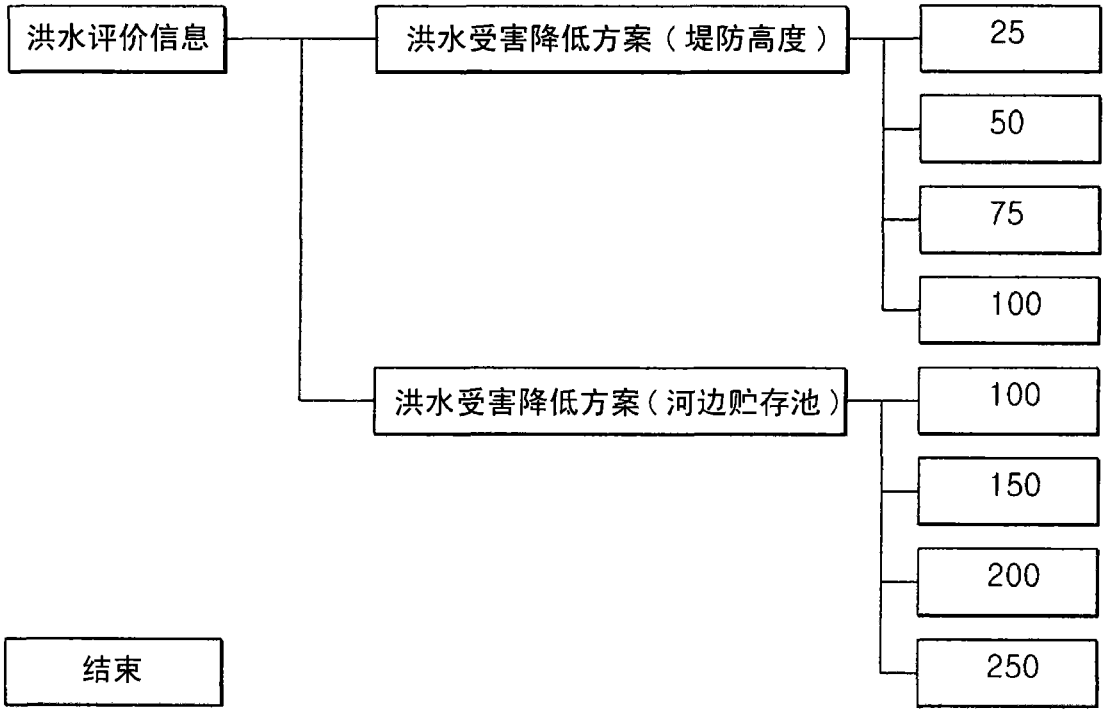

洪水评价信息
洪水受害降低方案（堤防高度）
25
50
75
100
洪水受害降低方案（河边贮存池）
100
150
200
250
结束

图 8

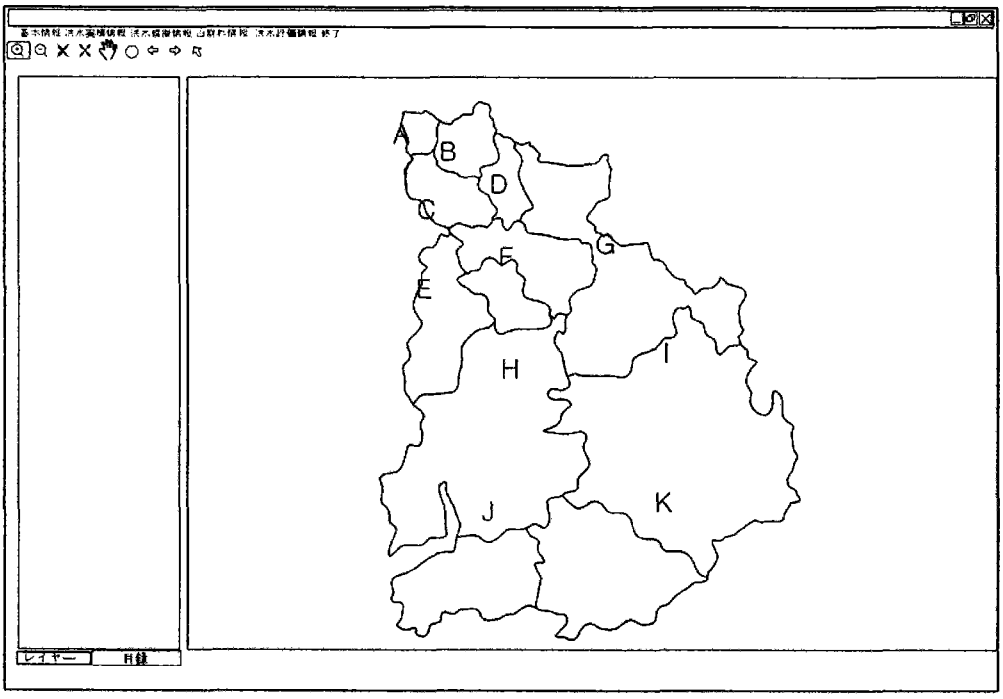

A
B
D
C
G
F
E
H
I
J
K

图 9

基本信息 洪水实际信息 洪水模拟信息 山崩信息 洪水评价信息 结束

图 10



图 11

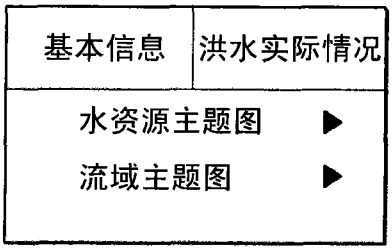


图 12

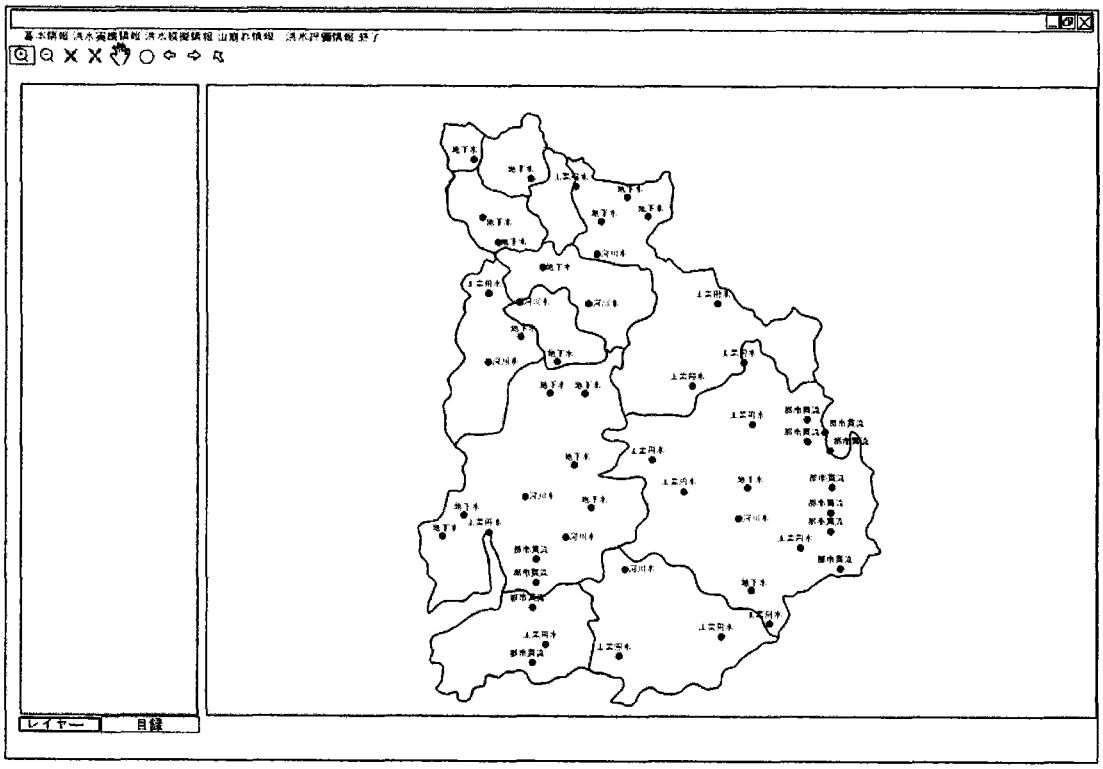


图 13

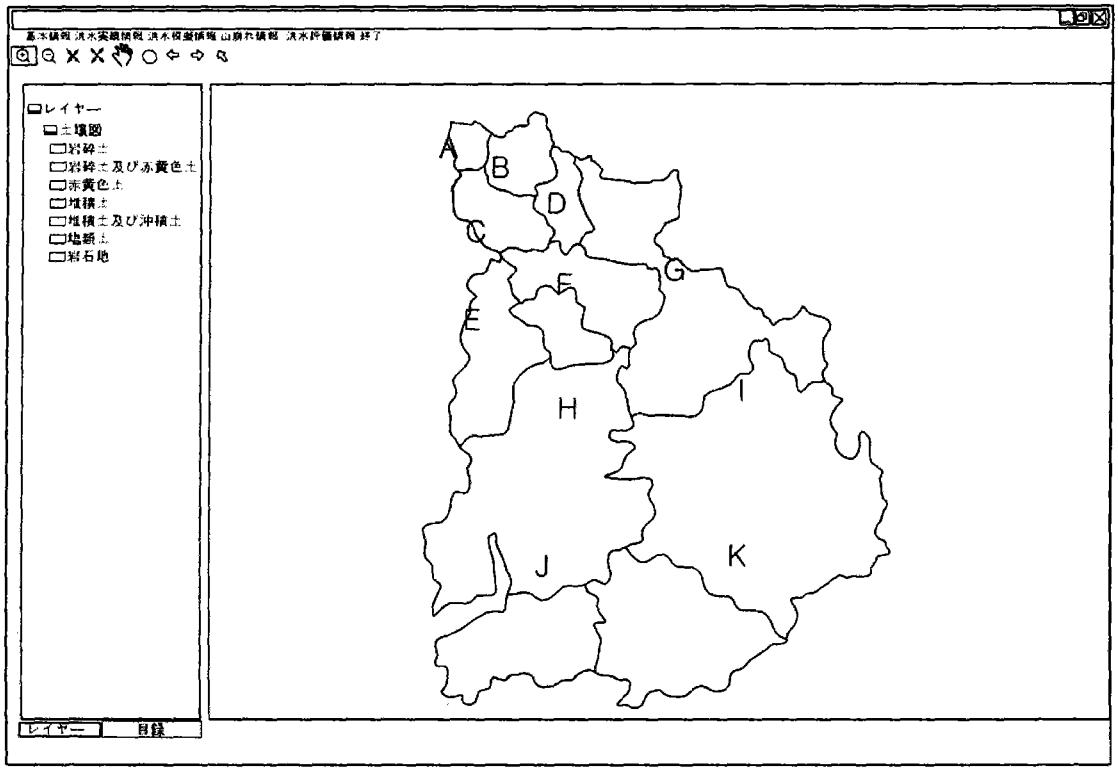

レイヤー
土壌図
岩砕土
岩砕土及び赤黄色土
赤黄色土
堆積土
堆積土及び沖積土
塩類土
岩石地
レイヤー
目録
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K

图 14

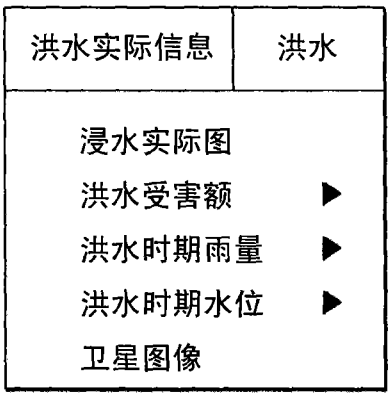

洪水実际信息
洪水
浸水实际图
洪水受害额
洪水时期雨量
洪水时期水位
卫星图像

图 15

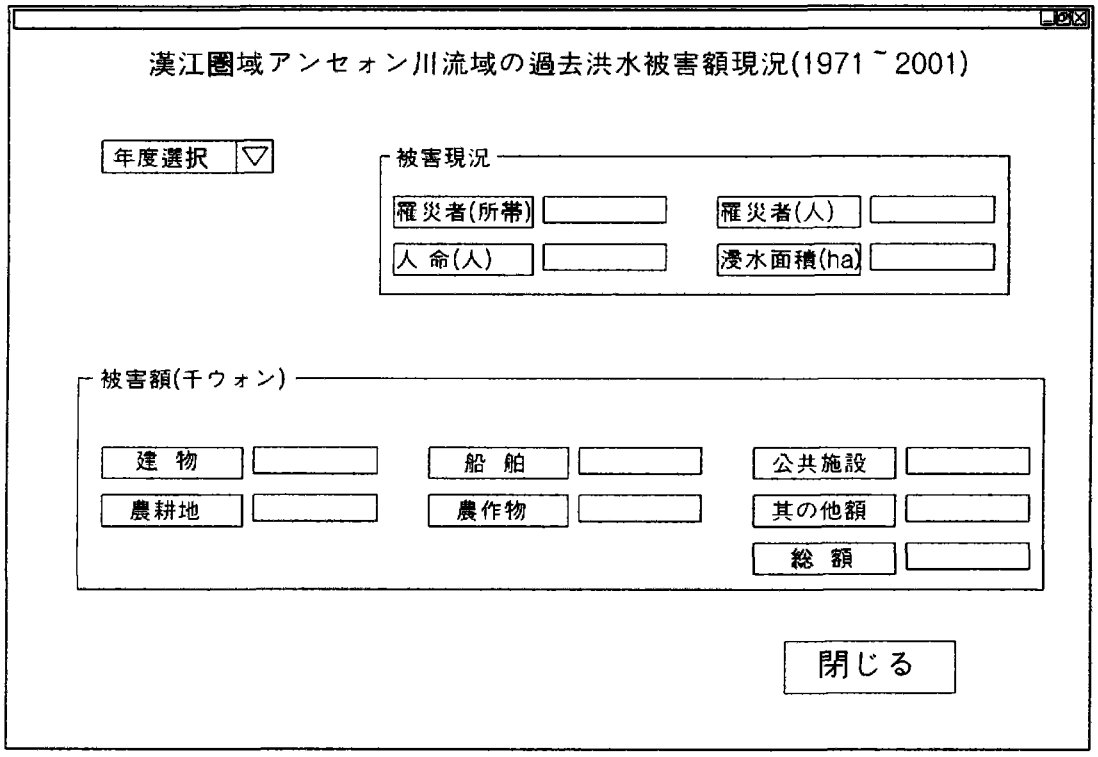

漢江圏域アンセォン川流域の過去洪水被害額現況(1971～2001)
年度選択
被害現況
罹災者(所帯)
罹災者(人)
人 命(人)
浸水面積(ha)
被害額(千ウォン)
建 物
船 舶
公共施設
農耕地
農作物
其の他額
総 額
閉じる

图 16

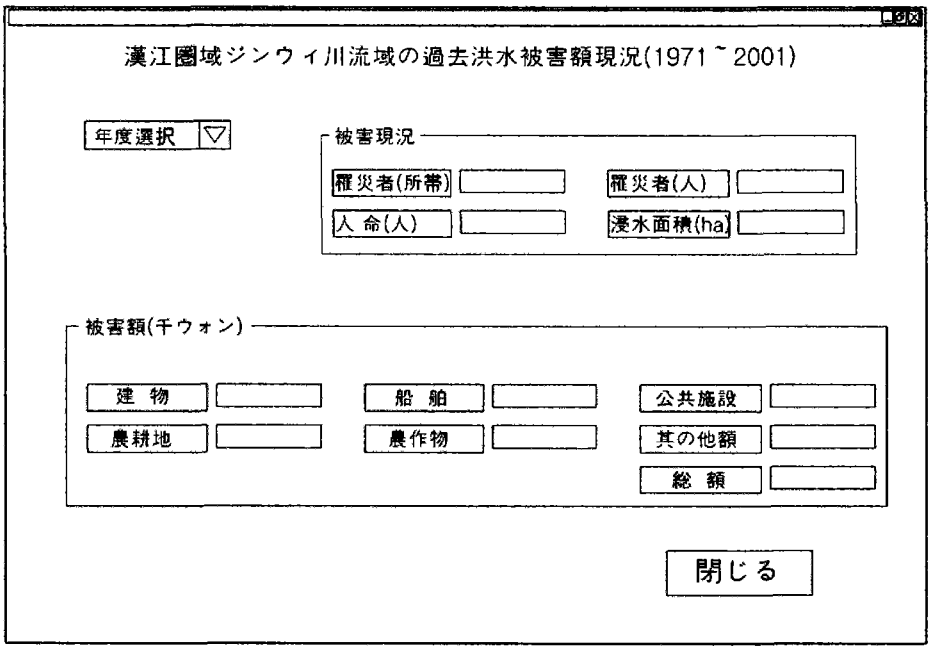

漢江圏域ジンウィ川流域の過去洪水被害額現況(1971～2001)
年度選択
被害現況
罹災者(所帯)
罹災者(人)
人 命(人)
浸水面積(ha)
被害額(千ウォン)
建 物
船 舶
公共施設
農耕地
農作物
其の他額
総 額
閉じる

图 17

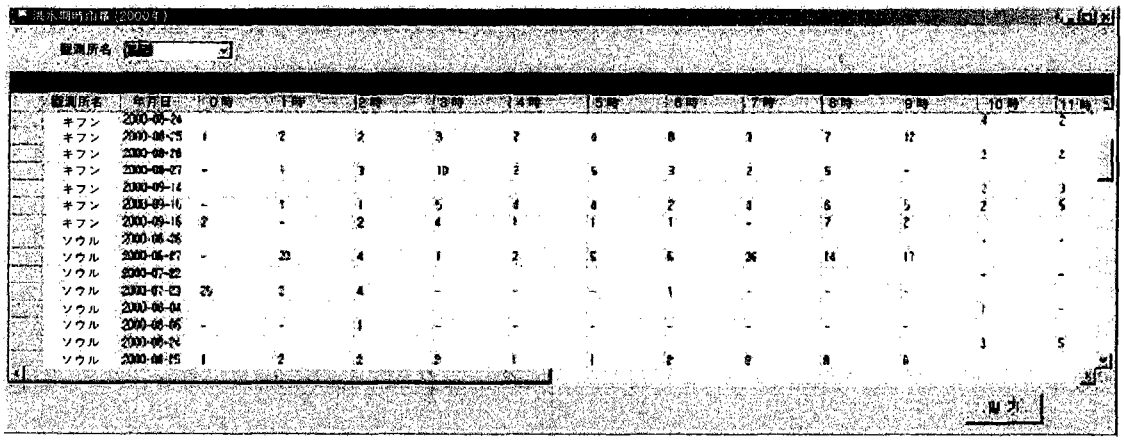


图 18

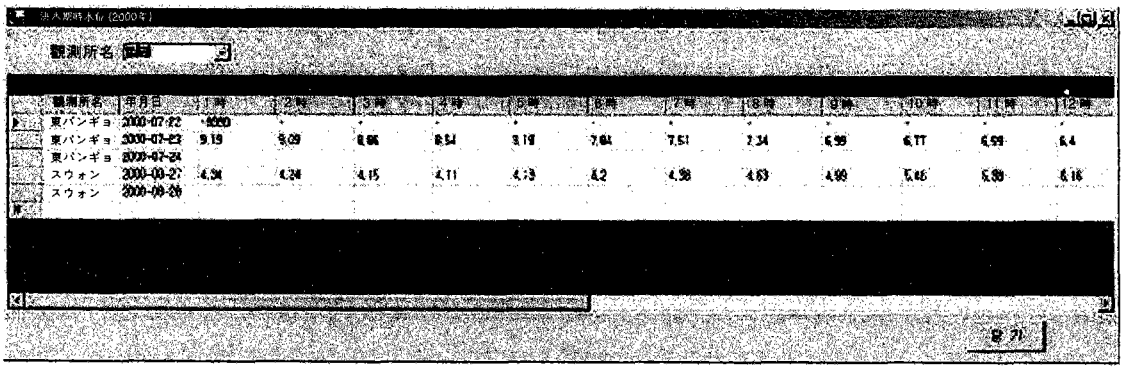


图 19

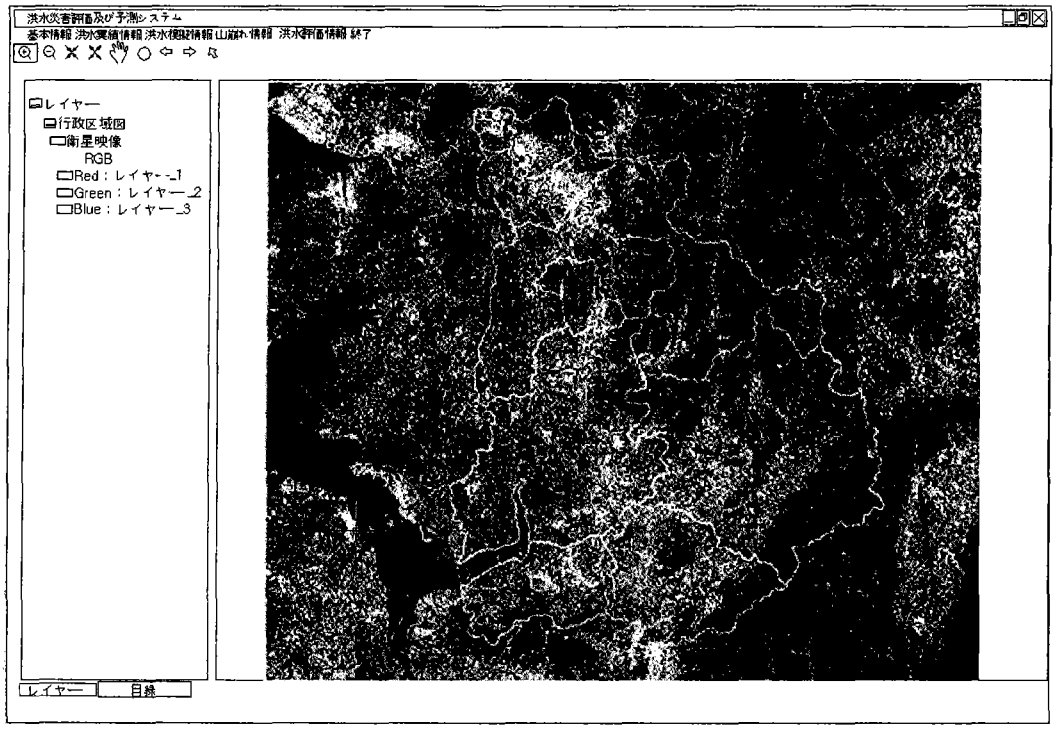

洪水災害評価及び予測システム
基本情報 洪水要因情報 洪水模擬情報 山崩れ情報 洪水評価情報 終了
レイヤー
行政区域図
衛星映像
RGB
Red：レイヤー_1
Green：レイヤー_2
Blue：レイヤー_3
レイヤー
目録

图 20

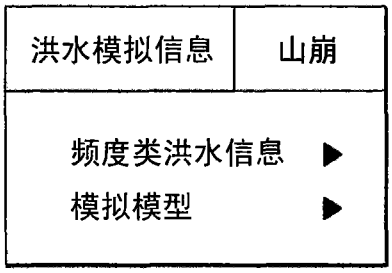

洪水模拟信息
山崩
频度类洪水信息
模拟模型

图 21

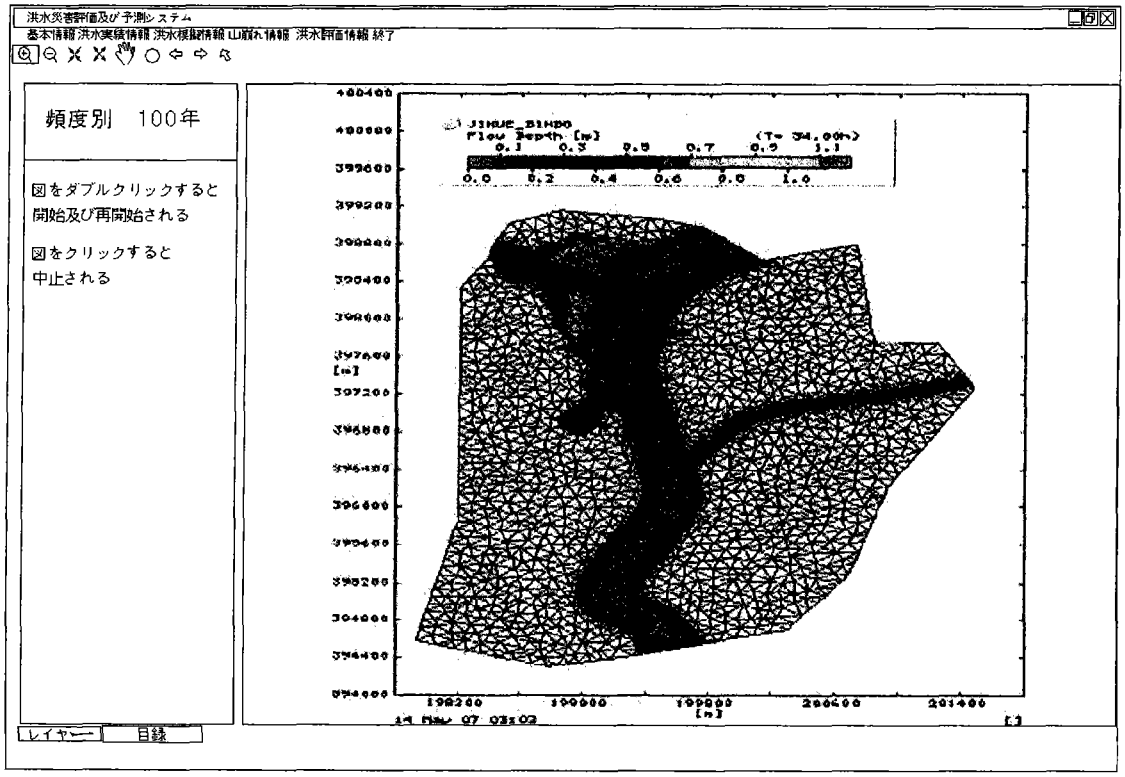


图 22

山崩信息	洪水评价
Logistic回归分析 AHP方法 New-Grade方法	

图 23

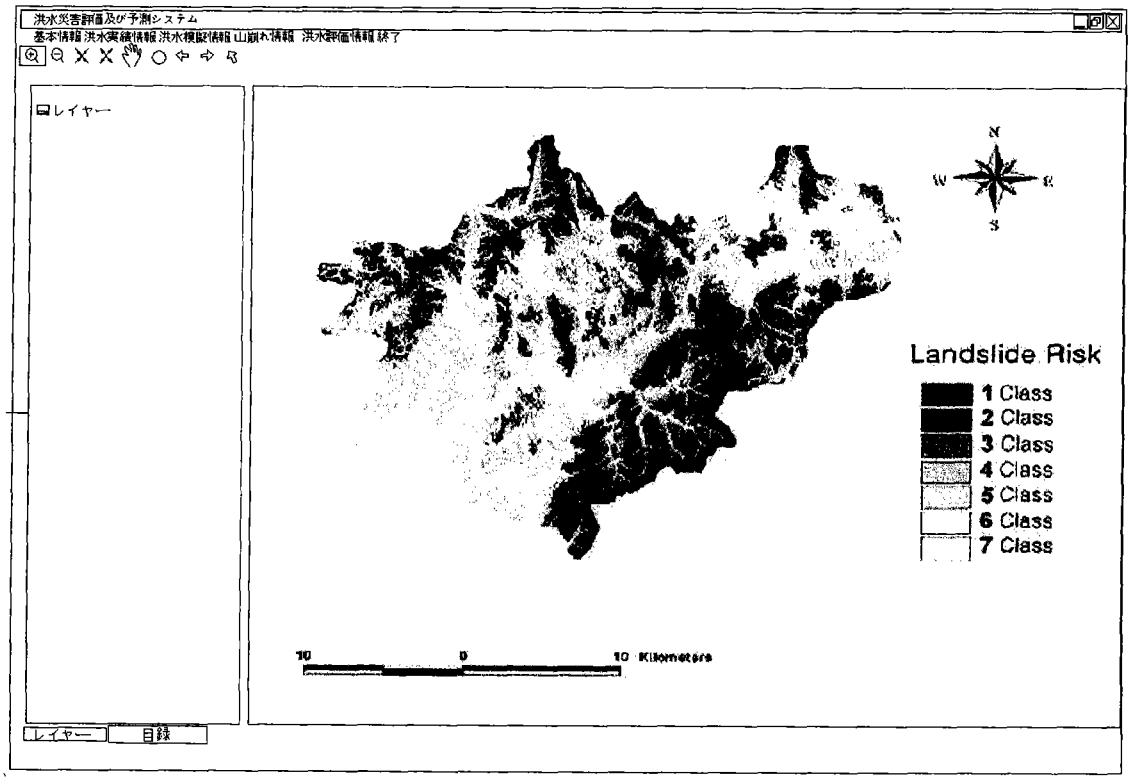

洪水災害評価及び予測システム
基本情報 洪水実績情報 洪水模擬情報 山崩れ情報 洪水評価情報 終了
レイヤー
N
W
E
S
Landslide Risk
1 Class
2 Class
3 Class
4 Class
5 Class
6 Class
7 Class
10
0
10 Kilometers
レイヤー
目録

图 24

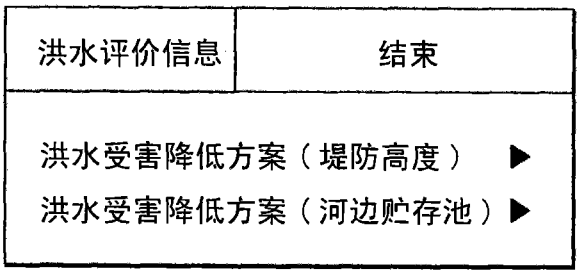

洪水评价信息
结束
洪水受害降低方案（堤防高度）
洪水受害降低方案（河边贮存池）

图 25

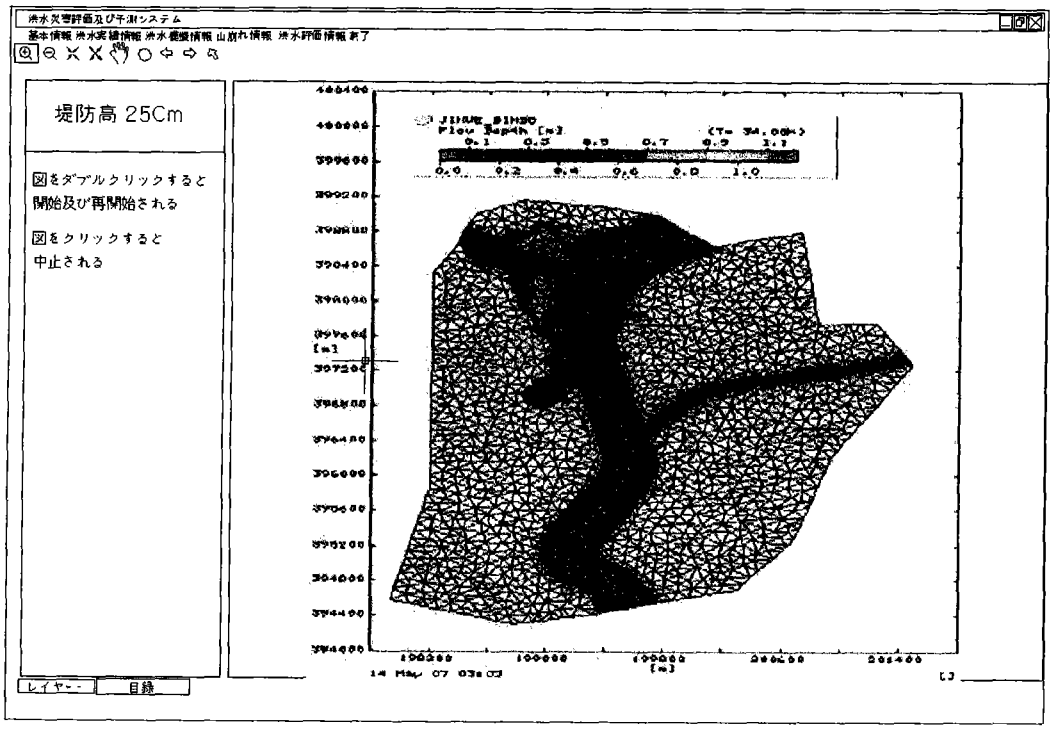

堤防高 25Cm
図をダブルクリックすると
開始及び再開始される
図をクリックすると
中止される

图 26

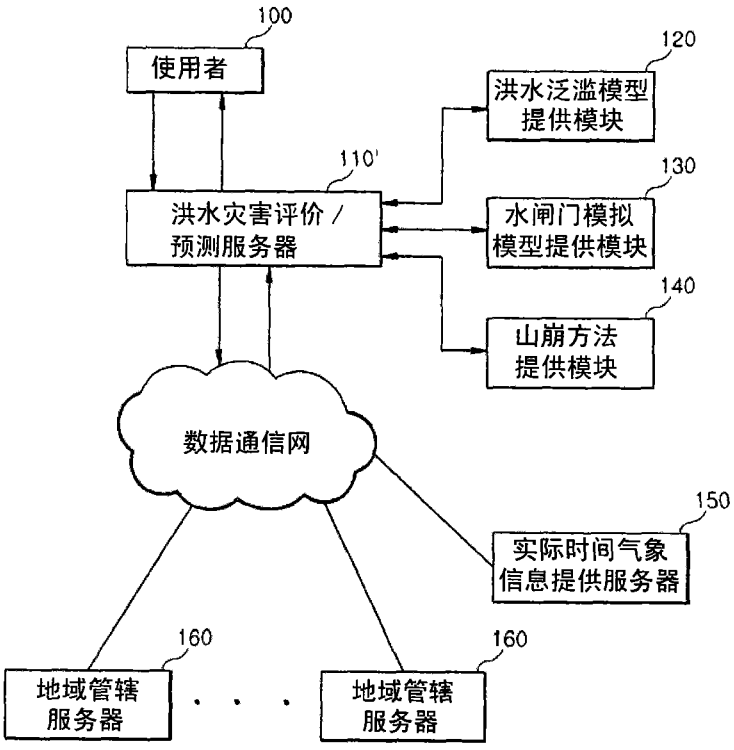

100
使用者
120
洪水泛滥模型
提供模块
110'
洪水灾害评价 /
预测服务器
130
水闸门模拟
模型提供模块
140
山崩方法
提供模块
数据通信网
150
实际时间气象
信息提供服务器
160
地域管辖
服务器
160
地域管辖
服务器

图 27