

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6076868号
(P6076868)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int.Cl. F 1
GO 1 W 1/10 (2006.01) GO 1 W 1/10 P
EO 2 B 7/20 (2006.01) EO 2 B 7/20 1 O 5

請求項の数 13 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-182484 (P2013-182484) (22) 出願日 平成25年9月3日(2013.9.3) (65) 公開番号 特開2015-49199 (P2015-49199A) (43) 公開日 平成27年3月16日(2015.3.16) 審査請求日 平成28年3月8日(2016.3.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号 (74) 代理人 110001634 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (72) 発明者 安波 真悟 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内 審査官 田中 秀直</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発表データ蓄積システム、表示装置、発表データ提供方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

過去の警報・注意報の発表時に利用された水位データと危険度の報知のタイミングを示すタイミングデータとを含む発表データの中から、河川の観測所における実測中の水位データに類似する水位データを含む前記発表データを特定する発表データ特定部と、

前記発表データ特定部が特定した過去の発表データの水位データ及びタイミングデータを表示装置へ送信するデータ送信部と

を備えることを特徴とする発表データ蓄積システム。

【請求項2】

前記発表データ特定部は

統計的な処理によって前記発表データを特定する

ことを特徴とする請求項1に記載の発表データ蓄積システム。

【請求項3】

前記発表データ特定部は

所定の水位基準で正規化した水位レベルに基づいて、前記発表データを特定する

ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の発表データ蓄積システム。

【請求項4】

前記発表データ特定部は

最小二乗法を用いて、前記発表データを特定する

ことを特徴とする請求項1から請求項3の何れか一項に記載の発表データ蓄積システム

- 。
- 【請求項 5】
前記発表データ特定部は
前記観測所における過去の水位データに基づいて前記発表データを特定する
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の発表データ蓄積システム
- 。
- 【請求項 6】
前記発表データ特定部は
前記観測所とは別の観測所における過去の水位データに基づいて前記発表データを特定
する
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の発表データ蓄積システム 10
- 。
- 【請求項 7】
前記表示装置をさらに備える
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の発表データ蓄積システム
- 。
- 【請求項 8】
請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載の発表データ蓄積システムが特定した前記発表
データと、水位レベルを予測するシステムが予測した水位レベルの予測データとを表示
する 20
ことを特徴とする表示装置。
- 【請求項 9】
前記発表データの各データに対する発表タイミングを表示する
ことを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。
- 【請求項 10】
各時刻に対して前記発表データにおける水位レベルの最大値と最小値とを表示する
ことを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の表示装置。
- 【請求項 11】
発表データ蓄積システムに対して前記発表データを要求する
ことを特徴とする請求項 8 から請求項 10 の何れか一項に記載の表示装置。 30
- 【請求項 12】
過去の警報・注意報の発表時に利用された水位データと危険度の報知のタイミングを示
すタイミングデータとを含む発表データの中から、河川の観測所における実測中の水位デ
ータに類似する水位データを含む前記発表データを特定し、
特定した過去の発表データの水位データ及びタイミングデータを表示装置へ送信する
ことを特徴とする発表データ提供方法。
- 【請求項 13】
発表データ蓄積システムのコンピュータを、
過去の警報・注意報の発表時に利用された水位データと危険度の報知のタイミングを示
すタイミングデータとを含む発表データの中から、河川の観測所における実測中の水位デ
ータに類似する水位データを含む前記発表データを特定する発表データ特定手段、
前記発表データ特定手段が特定した過去の発表データの水位データ及びタイミングデー
タを表示装置へ送信するデータ送信手段
として機能させるためのプログラム。 40
- 【発明の詳細な説明】
- 【技術分野】
- 【0001】
本発明の実施形態は、発表データ蓄積システム、表示装置、発表データ提供方法、及び
プログラムに関する。
- 【背景技術】 50

【 0 0 0 2 】

大雨による河川の増水やはん濫に対する水防活動の判断や避難勧告などの警報・注意報を発表する判断となるように、気象庁、国土交通省、都道府県の各機関は共同し、予め指定した河川について観測所毎の水位または流量に基づく洪水の予報を行っている。河川における水位の予想や洪水を予想する様々なシステムが考案されている（例えば、特許文献1～3参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 2 6 9 6 5 6 号 公 報

10

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 6 1 1 5 8 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 3 - 1 4 8 6 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、システムが水位の予想や洪水の予想を行ったとしても、最終的には河川管理者が経験に基づいて避難勧告などの警報・注意報の発表のタイミングを判断する必要がある。また、地域毎の特性を踏まえた河川管理者の経験や判断などの知識の継承はそれ程進んでいない。

本発明が解決しようとする課題は、経験の浅い河川管理者であっても状況に応じた適切な判断を下せるような情報を提供する発表データ蓄積システム、表示装置、発表データ提供方法、及びプログラムを提供することである。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

実施形態の発表データ蓄積システムは、発表データ特定部と、データ送信部とを備える。発表データ特定部は、過去の警報・注意報の発表時に利用された水位データと危険度の報知のタイミングを示すタイミングデータとを含む発表データの中から、河川の観測所における実測中の水位データに類似する水位データを含む前記発表データを特定する。データ送信部は、前記発表データ特定部が特定した過去の発表データの水位データ及びタイミングデータを表示装置へ送信する。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 6 】

【 図 1 】 第一の実施形態による発表データ蓄積システム 1 0 と洪水予警報等作成システム 2 0 とを備える洪水予警報システム 1 の例を示す図である。

【 図 2 】 第一の実施形態による発表データ蓄積システム 1 0 の例を示す図である。

【 図 3 】 第一の実施形態による洪水予警報等作成システム 2 0 の備える表示装置 2 0 1 の表示例を示す図である。

【 図 4 】 第一の実施形態による洪水予警報等作成システム 2 0 の備える表示装置 2 0 1 の別の表示例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 0 7 】

以下、第一の実施形態による発表データ蓄積システム 1 0 と表示装置 2 0 1 を備える洪水予警報等作成システム 2 0 について図面を参照して説明する。

【 0 0 0 8 】

< 第一の実施形態 >

図 1 は、第一の実施形態による発表データ蓄積システム 1 0 と洪水予警報等作成システム 2 0 とを備える洪水予警報システム 1 の例を示す図である。

洪水予警報システム 1 は、発表データ蓄積システム 1 0 と、洪水予警報等作成システム 2 0 と、気象庁アデスシステム 3 0 と、統一河川情報システム 4 0 と、はん濫予測システム 5 0 とを備える。

50

【 0 0 0 9 】

発表データ蓄積システム 10 は、実測中の観測所の水位データに類似する水位データを含む過去の警報・注意報の発表時に利用した少なくとも水位データと危険度の報知のタイミングを示すデータ（以下、タイミングデータ）とを含むデータ（以下、過去の発表データ）を特定する。そして、発表データ蓄積システム 10 は、特定した過去の発表データに含まれる水位データとタイミングデータとを洪水予警報等作成システム 20 に送信する。

【 0 0 1 0 】

気象庁アデスシステム 30 は、気象情報を集配信するシステムである。気象庁アデスシステム 30 は、専用通信回線を介して国内外の気象官署やアメダス等で観測された各種気象データを集約する。気象庁アデスシステム 30 は、集約した各種気象データを利用目的に合わせて編集や処理を行い、天気予報、気象や津波の警報注意等の気象情報として、洪水予警報等作成システム 20 と統一河川情報システム 40 とに送信する。

10

【 0 0 1 1 】

統一河川情報システム 40 は、今までの河川情報システムにレーダ雨量データや他機関のデータを取り組むために、統一的に河川情報システムを再構築したシステムである。統一河川情報システム 40 では各種のデータが XML (Extensible Markup Language) で記述されている。

統一河川情報システム 40 が全国的に扱うデータは、テレメータ伝送では、河川テレメータ、テレメータからの流域平均雨量、道路テレメータ、気象庁テレメータ（アメダス）、レーダ雨量計から算出した流域平均雨量である。統一河川情報システム 40 が全国的に扱うデータは、レーダ伝送では、雨量レーダ（現況、累加）、気象レーダ（現況、累加、予測）、雨量レーダと気象レーダの合成である。統一河川情報システム 40 が全国的に扱うデータは、電文伝送では、洪水予報、水防警報、ダム放流通知である。

20

第一の実施形態における統一河川情報システム 40 は、水文データなどを洪水予警報等作成システム 20 に送信する。また、統一河川情報システム 40 は、気象情報や河川情報をはん濫予測システム 50 に送信する。

【 0 0 1 2 】

はん濫予測システム 50 は、水位レベルを予測するシステムの 1 つである。はん濫予測システム 50 は、気象情報や河川情報などを用いて河川の観測所の水位などを予測する。はん濫予測システム 50 は、はん濫の恐れの有無を地図に表示して市町村に配信することにより、地域を限定した避難勧告などの警報・注意報の発表を支援する。

30

はん濫予測システム 50 は、気象庁の降雨予測データ等に基づいて、一定区間（例えば、数キロメートル）毎に、数時間先（例えば、3 時間先）までの水位を予測する。そして、はん濫予測システム 50 は、時間毎にはん濫の恐れの有無を地図に表示する。

はん濫予測システム 50 は、水位を 10 分毎に予測し更新するため、降雨時に水位上昇が早い急流河川の予測にも利用できるものである。

なお、はん濫予測システム 50 は、水位データ以外に、上流の雨量やレーダによる上空の雲のデータなども利用するため、比較的精度の高い予測結果を算出する。

【 0 0 1 3 】

洪水予警報等作成システム 20 は、発表データ蓄積システム 10、気象庁アデスシステム 30、統一河川情報システム 40、はん濫予測システム 50 などから種々の情報を取得する。洪水予警報等作成システム 20 は、取得した種々の情報に基づき、水防活動の判断や避難勧告などの警報・注意報を発表する判断のため情報を各機関に提供する。また、洪水予警報等作成システム 20 は、電子メールやファックスなどを自治体や気象台などに送信し、避難勧告などの警報・注意報を発表する。

40

【 0 0 1 4 】

図 2 は、第一の実施形態による発表データ蓄積システム 10 の例を示す図である。

第一の実施形態による発表データ蓄積システム 10 は、発表データ特定部 101 と、データ送信部 102 と、発表履歴 DB（データベース）103 を備える。

【 0 0 1 5 】

50

発表データ特定部 101 は、実測中の観測所の現況水位のデータに類似する水位データを含む過去の発表情報の発表データを特定する機能部である。また、発表データ特定部 101 は、実測中の観測所の現況水位のデータと、特定した過去の発表データとを用いて統計的な処理を行い、実測中の観測所の河川に類似する河川や類似する観測所の抽出を行う機能部である。また、発表データ特定部 101 は、抽出した類似する河川や類似する観測所におけるタイミングデータの過去の実績を特定したり、そのタイミングデータの平均値を算出したりする機能部である。

発表データ特定部 101 が行う類似の判定は、観測所毎に定められた水位基準である例えば水防団待機水位（レベル 1）で水位レベルを正規化する。このような正規化により、発表データ特定部 101 は、河川毎に異なる水位値を統一して取り扱うことができる。そして、発表データ特定部 101 は、過去の発表データにおける水位レベルの時間変化率（最大、最小、平均）や水位が上昇し始めてから発表を行うまでの時間を算出する。発表データ特定部 101 は、この算出した過去の発表データにおける水位レベルと実測中の観測所の水位データとを最小二乗法などの統計的な処理を行い、類似度を判定すればよい。また、発表データ特定部 101 は、この統計的な処理による類似度に基づいて実測中の観測所の河川に類似する河川や類似する観測所の抽出を行えばよい。また、発表データ特定部 101 は、ここで統計的な処理による類似度に基づいて抽出した河川や観測所のタイミングデータの過去の実績を特定したり、そのタイミングデータの平均値を算出したりすればよい。

【0016】

データ送信部 102 は、発表データ特定部が特定した過去の発表データのうち、少なくとも水位データとタイミングデータとを表示装置 201 へ送信する機能部である。

【0017】

発表履歴 DB 103 は、過去に実際に発表に至った実績のある発表データのデータベースである。発表履歴 DB 103 は、必ずしも 1 つの記憶部に記録されている必要はなく、必要に応じて発表データ特定部 101 とデータ通信できる範囲においてデータ自体は分散して記録されていてもよい。

【0018】

図 3 は、第一の実施形態による洪水予警報等作成システム 20 の備える表示装置 201 の表示例を示す図である。

図 4 は、第一の実施形態による洪水予警報等作成システム 20 の備える表示装置 201 の別の表示例を示す図である。

この図 3 と図 4 は、はん濫予測システム 50 が予測した水位データに、発表データ蓄積システム 10 が特定した実測中の観測所の水位データと類似する過去の発表データとを重ねて表示した場合の表示装置 201 の表示例である。

【0019】

図 3 は、実測中の観測所の水位データと類似する過去の発表データとして同一観測所における過去の発表データを用いた場合の表示装置 201 の表示例である。

図 3 において、A で示したデータの現在時刻までの実線は、観測所の水位レベルの実測値を示している。

また、A で示したデータの現在時刻からの破線は、はん濫予測システム 50 が予測した水位データである。

また、B ~ E で示したデータは、発表データ蓄積システム 10 が統計的な処理により特定した同一観測所における過去の発表データであり、一例として、最新の 4 つのデータを示している。

各データにおける星印は、各レベルの危険度の報知のタイミングの実績を示している。

例えば、河川管理者は、このグラフから実測中の水位データの変化は、過去の発表データ D に近いことを読み取る。そして、河川管理者は、過去の発表データ D では時刻 t 1 で示したタイミングで警報・注意報の発表を行ったため、今回もほぼ同じ時刻 t 1 に発表することになると判断する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

なお、過去の発表データDに対する警報・注意報の発表タイミングは、過去の発表データD自身のタイミングデータの実績であってもよいし、発表データDに類似する複数の発表データに対するタイミングデータの実績を統計処理（例えば平均化）したタイミングデータであってもよい。また、実施形態の表示装置201が表示するデータに基づいて発表されたデータは、過去の発表データとして発表履歴DB103に新たに追加されてもよい。また、発表タイミングを決定する際に河川管理者が考慮した点や注意点、反省点などが、発表されたデータと共に発表履歴DB103に追加されてもよい。そして、過去の発表タイミングを決定する際に河川管理者が考慮した点や注意点、反省点などが、過去の発表データと共に表示装置201に表示され、その河川管理者が考慮した点や注意点、反省点などを踏まえて河川管理者が今回の発表タイミングを決定してもよい。こうすることで、経験の豊富な河川管理者の知識が経験の浅い河川管理者に継承される。

10

【 0 0 2 1 】

図4は、実測中の観測所の水位データと類似する過去の発表データとして別の河川の観測所における過去の発表データを用いた場合の表示装置201の表示例である。

図4において、Aで示したデータの現在時刻までの実線は、観測所の水位レベルの実測値を示している。

また、Aで示したデータの現在時刻からの破線は、はん濫予測システム50が予測した水位データである。

また、F～Iで示したデータは、発表データ蓄積システム10が統計的な処理により抽出した別の河川の観測所における類似する過去の発表データであり、一例として、最新の4つのデータを示している。

20

各データにおける星印は、各レベルの危険度に応じた発表タイミングの実績を示している。

例えば、河川管理者は、このグラフから現在の水位データの変化は、過去の発表データHに近いことを読み取る。そして、河川管理者は、過去の発表データHでは時刻t2で示したタイミングで警報・注意報の発表を行ったため、今回はほぼ同じ時刻t2に発表することになると判断する。

なお、表示装置201が表示するデータに基づいて発表されたデータは、過去の発表データとして新たに記録する。

30

【 0 0 2 2 】

表示装置201は、同一観測所における過去の発表データ（図3）と、別の河川の観測所における類似する過去の発表データ（図4）とを切り替えて表示する機能を有している。なお、表示装置201は、これらのデータが混在する表示を行う機能を有していてもよい。

また、表示装置201は、各時刻における過去の最大水位レベルと最小水位レベル（水位レベルの最大値と最小値）を同時に表示してもよい。

【 0 0 2 3 】

以上のように、実施形態の発表データ蓄積システム10は、発表データ特定部101と、データ送信部102とを備える。発表データ特定部101は、過去の警報・注意報の発表時に利用された水位データと危険度の報知のタイミングを示すタイミングデータを含む発表データの中から、河川の観測所における実測中の水位データに類似する水位データを含む前記発表データを特定する。データ送信部102は、発表データ特定部101が特定した過去の発表データの水位データ及びタイミングデータを表示装置201へ送信する。

40

こうすることで、経験の浅い河川管理者であっても状況に応じた適切な判断を下せるような情報を提供することができる。

【 0 0 2 4 】

以上述べた少なくともひとつの実施形態の発表データ蓄積システム10および表示装置201によれば、経験の浅い河川管理者であっても状況に応じた適切な判断を下せるよう

50

な情報を提供することができる。

【 0 0 2 5 】

なお、実施形態の表示装置 2 0 1 は、表示機能の外に発表データ蓄積システム 1 0 に対して実測中の観測所の水位データと類似する過去の発表データを要求する機能を有しているもよい。

また、実施形態の表示装置 2 0 1 は、洪水予警報等作成システム 2 0 が備えることに限定するものではない。

また、実施形態では河川における洪水を例に説明したが、洪水に限定するものではない。

【 0 0 2 6 】

なお実施形態について説明したが、上述の発表データ蓄積システム 1 0 および表示装置 2 0 1 は内部に、コンピュータシステムを有しているもよい。そして、上述した処理の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。ここでコンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしても良い。

【 0 0 2 7 】

また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【 0 0 2 8 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

- 1 . . . 洪水予警報システム
- 1 0 . . . 発表データ蓄積システム
- 2 0 . . . 洪水予警報等作成システム
- 3 0 . . . 気象庁アデスシステム
- 4 0 . . . 統一河川情報システム
- 5 0 . . . はん濫予測システム
- 1 0 1 . . . 発表データ特定部
- 1 0 2 . . . データ送信部
- 2 0 1 . . . 表示装置

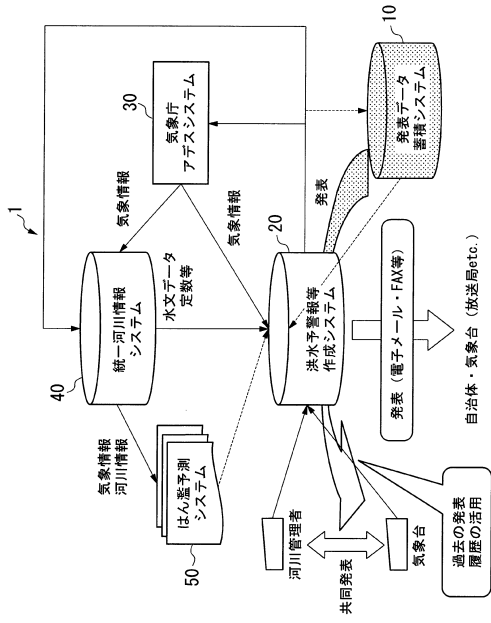
10

20

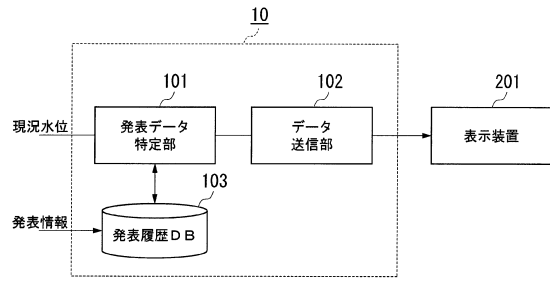
30

40

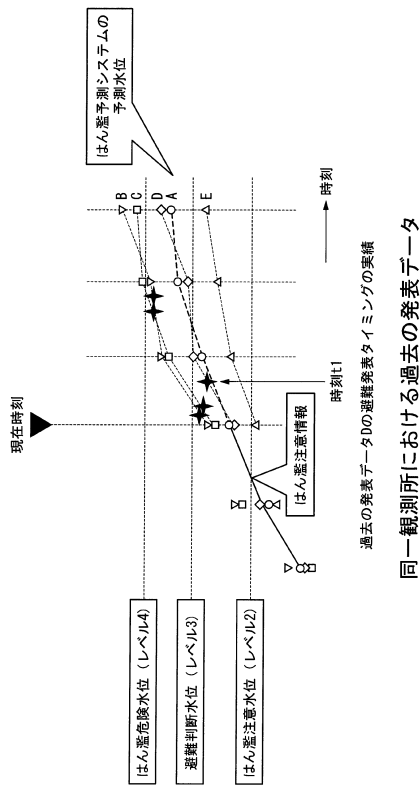
【図1】



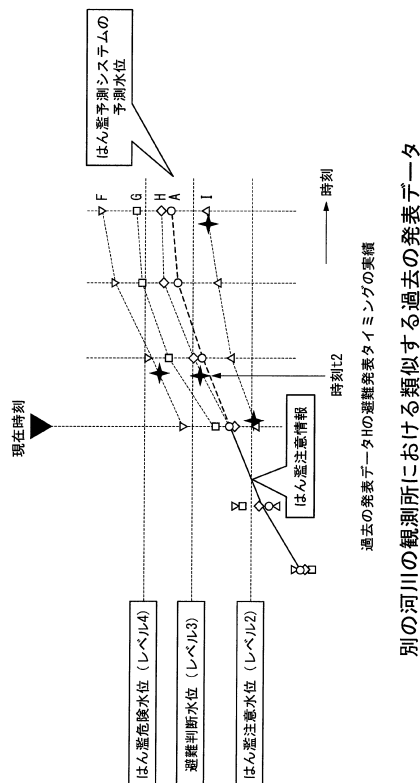
【図2】



【図3】



【図4】



別の河川の観測所における類似する過去の発表データ

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-087433(JP,A)
特開2001-355218(JP,A)
特開2003-167621(JP,A)
特開2003-204517(JP,A)
特開2004-133588(JP,A)
特開2005-322090(JP,A)
特開2006-301756(JP,A)
廣井 脩, 集中豪雨時のソフト対策, 季刊 河川レビュー 平成17年夏季号 通巻130号,
2005年 5月31日, P. 19-25

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01W 1/00-1/18
E02B 7/20
JSTPlus(JDreamIII)