

---

# 品質情報を考慮した 空間データ検索システム

---

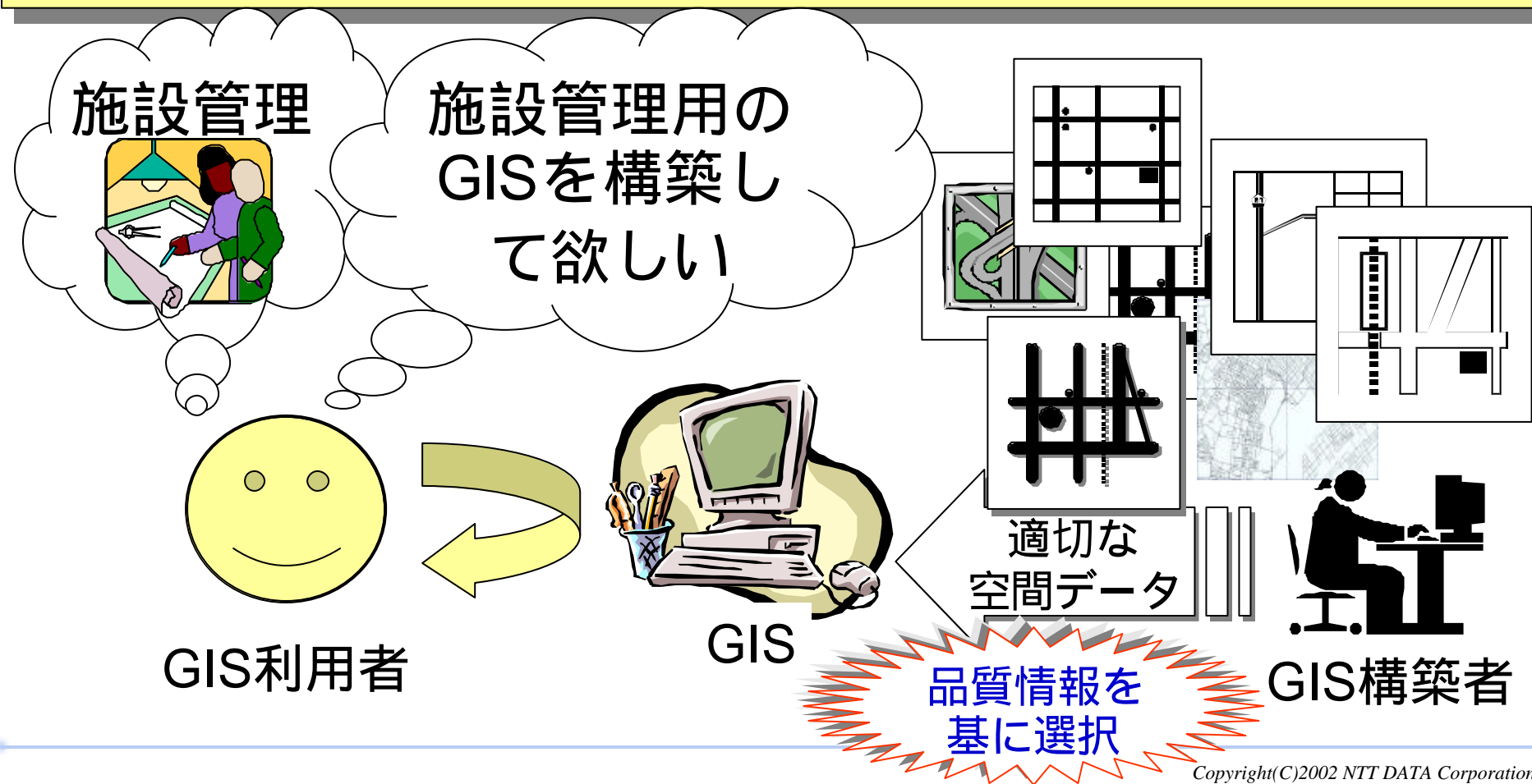
2002年3月6日

株式会社NTTデータ

中西 康貴 , 桑田 喜隆 , 井上 潮 , 橋場 一郎

# 1. 背景

今後多種多様な空間データが流通し，様々な用途にてGISの利用が進む



# 1 . 背景（空間データの品質）



## 我が国におけるこれまでの品質：

縮尺により，地図上に描かれる地物だけでなく，その大きさ，位置精度等も一義的に決まる．

そのため縮尺だけでは，用途によりデータの過不足が生じ，適切なGISの構築が困難となる．

実世界の反映  
重視



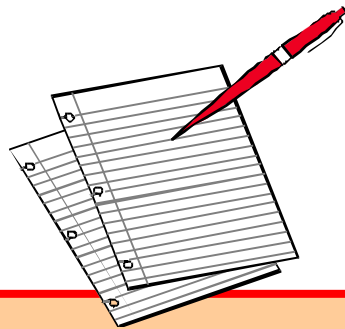
実世界とどれほど食い違っ  
ていようとも，製品仕様書  
に合っていれば、高い品質  
のデータであると言える．

## 地理情報標準での定義：

品質を「製品仕様書中で規定した空間データに対する品質要件（完全性，論理一貫性，位置正確度，時間正確度，主題正確度）と，作成した空間データの差異」と定義

## 2 . 製品仕様書

### 記述項目



**例：**  
**施設管理で利用する空間データの製品仕様書**

- 1 必要とするデータの概要
- 2 必要とするデータの内容
- 3 品質確認方法
- 4 メタデータ
- 5 記録仕様
- 6 その他の事項

## 2 . 製品仕様書(例)

### ～ 施設管理用空間データの製品仕様書～

#### 1 . 必要とするデータの概要

- 1 . 1 製品の目的  
本仕様書に基づき作成される空間データは、…
- 1 . 2 データの地域的範囲  
作成する空間データの範囲は、…
- 1 . 3 データの時間的範囲  
作成する空間データは、…
- 1 . 4 座標系  
座標系及び計測単位は…

#### 2 . 必要とするデータの内容

- 2 . 1 データ項目  
取得する空間データは以下のものを対象とする。  
・ 道路線 …
- 2 . 2 データ構造  
作成する空間データの取得形態は
- 2 . 3 品質  
作成する空間データの個々の品質は…

#### 3 . 品質確認方法

取得した各項目については…

#### 4 . メタデータ

メタデータはJMPに基づき作成するものとする。

#### 5 . 記録仕様

- 5 . 1 ファイル仕様  
データセット，別紙符号化仕様書に基づき記録媒体に記録する。
- 5 . 2 記録媒体  
データセット，メタデータは，光磁気ディスク（640MB）に格納する。

#### 6 . その他の事項

- 6 . 1 特殊用語の定義  
用語に関しては，本仕様書に定めるものを除き，地理情報標準の用語を準用する。
- 6 . 2 参考とする資料  
数値データの取得のために以下の資料を使用，または参考とする。  
…

### 3 . 空間データの品質記述項目

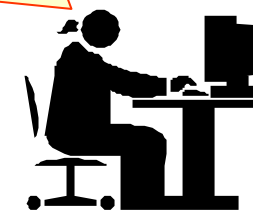
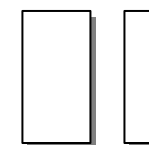
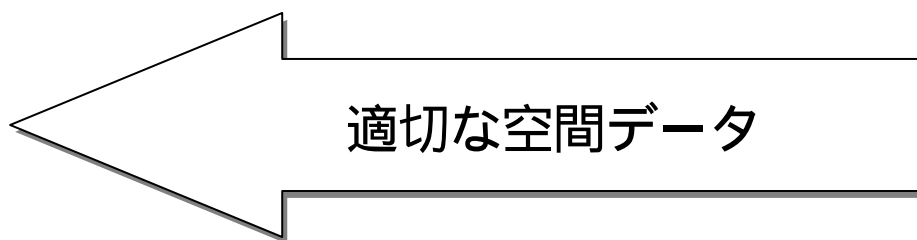
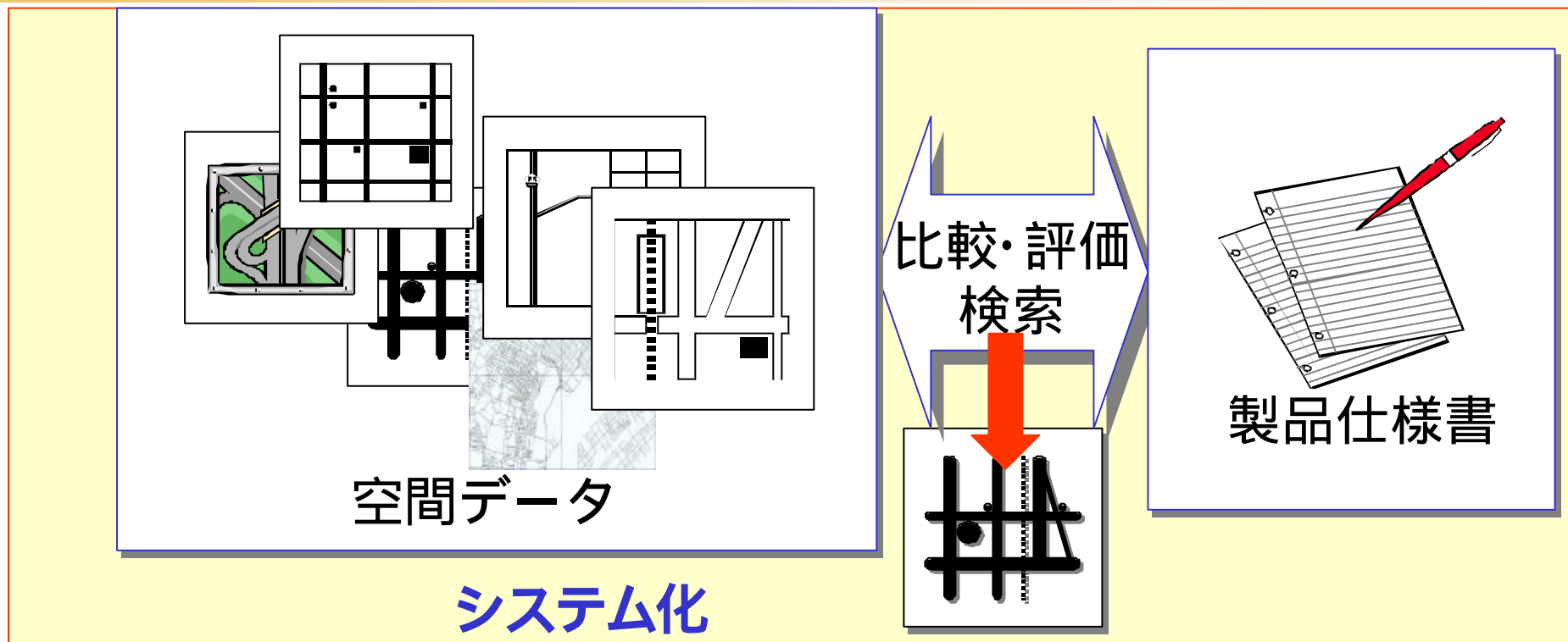
品質要素	品質副要素
完全性	過剰
	漏れ
論理 一貫性	値域一貫性
	フォーマット一貫性
	位相一貫性
位置 正確度	絶対又は外部正確度
	相対又は内部正確度
	グリッドデータ位置正確度
時間 正確度	時間測定正確度
	時間一貫性
	時間妥当性
主題 正確度	分類の正確性
	定性的属性正確度
	定量的属性正確度

余分なデータの  
許容範囲

足りないデータの  
許容範囲

⋮

# 4 . 研究目的・取組み



GIS構築者

## 5 . 問題点・解決方針



空間データの検索には主にクリアリングハウスが利用されるが...

### 現状

検索機能は、メタデータを対象としたテキスト検索機能が主。

### 問題点

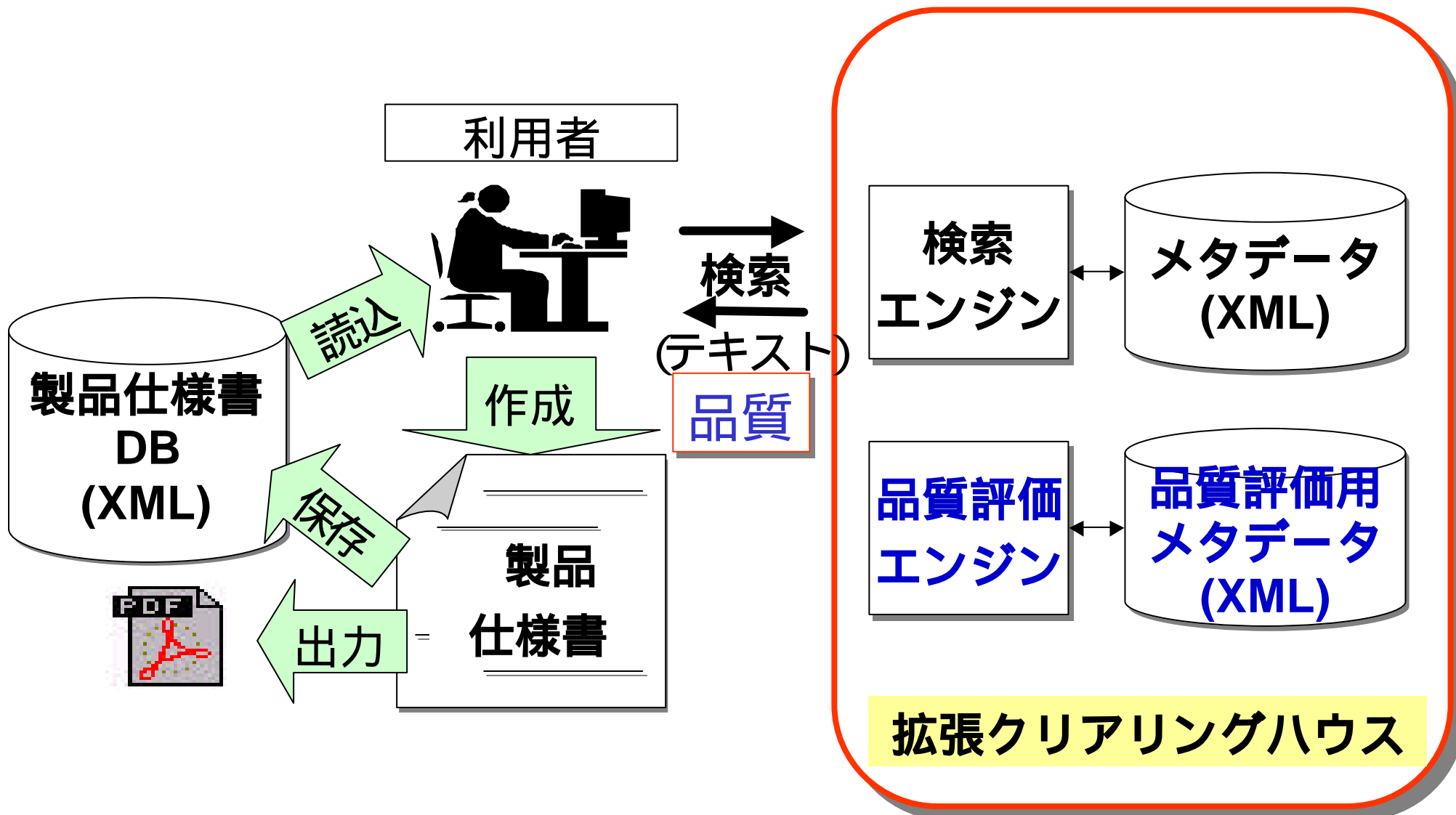
品質要件に合致する既存空間データの検索や満足度評価は現状では困難である。

### 解決方針

品質要件と既存空間データの品質情報を比較・評価し、数値的に満足度を算出できる機能を追加する。



# 6 . システム概要



# 7 . 品質評価用メタデータ ( 1 )

## JMP (一部)

カタログ情報

1	カタログ情報
2	メタデータファイル識別子
3	メタデータの親識別子
4	題名 <複数の版があれば>
5	版 <シリーズの一部であれば>
6	シリーズ名 <シリーズに複数の版があれば>
7	版の識別情報

地物単位での  
品質の記述が  
難しい

データ品質情報

1	データ品質情報
2	データ品質(N)
	<データセット以外ならば>
3	データ品質適用規模コード (N)
	<データセット以外ならば>
4	データ品質適用規模の説明 (N)
5	データ品質評価の範囲 <範囲情報>の挿入
6	データ品質評価 (N)
7	データ品質の報告の種類のコド
8	定量的な評価
9	定量的な報告
	<C/ 定量的な結果が与えられなければ必ず >
10	定量的な適合性を計る尺度
11	適合性に関する仕様
12	適合性に関する説明
13	適合性コード
	<AND/OR >
	<C/ 定量的な適合性が与えられなければ必ず >
14	定量的な評価結果
15	データ品質評価値
16	評価値の計量単位
17	データ品質評価手法
18	品質評価の日付
	<OR >
19	定量的な報告への参照 <引用情報>の挿入

系譜情報

1	系譜情報(N)
	<もし異なる目的で使用された場合>

必要な地物は幅員  
3m以上の道路で、  
ネットワーク構造を  
持ち、論理一貫性/  
位相一貫性の誤り  
は5%...



# 7 . 品質評価用メタデータ ( 2 )

## JMP (一部)

JMPで許可された拡張法に基づき、最小限の拡張を行う

### 地物情報項目の付加

追加

<地物情報> (1回)

<地物> (1回以上)

<地物名> (1回)

<地物コード> (0または1回)

<地物定義> (1回)

<空間要素> (1回)

<幾何形状> (1回)

<主題属性> (0または1回)

<時間特性> (0または1回)

<参照日付> (0または1回)

カタログ情報	
1	カタログ情報
2	メタデータファイル識別子
3	メタデータの親識別子
4	題名 <複数の版があれば>
5	版 <シリーズの一部であれば>
6	シリーズ名 <シリーズに複数の版があれば>
7	版の識別情報
データ品質情報	
1	データ品質情報
2	データ品質(N)
	<データセット以外ならば>
3	データ品質適用規模コード (N)
	<データセット以外ならば>
4	データ品質適用規模の説明 (N)
5	データ品質評価の範囲 <範囲情報>の挿入
6	データ品質評価 (N)
7	データ品質の報告の種類コード
8	定量的な評価
9	定量的な報告
	<C/ 定量的な結果が与えられなければ必ず >
10	定量的な適合性を計る尺度
11	適合性に関する仕様
12	適合性に関する説明
13	適合性コード
	<AND/OR >
	<C/ 定量的な適合性が与えられなければ必ず >
14	定量的な評価結果
15	データ品質評価値
16	評価値の計量単位
17	データ品質評価手法
18	品質評価の日付
	<OR >
19	定量的な報告への参照 <引用情報>の挿入
系譜情報	
1	系譜情報(N)
	<もし異なる目的で使用された場合>

⋮

# 7 . 品質評価用メタデータ ( 3 )



<地物情報>	
<地物>	
<地物名>	道路
<地物コード>	L20000
<地物定義>	幅員3m以上の道路とする
<空間要素>	幾何要素
<幾何形状>	ライン
<主題属性>	名称,幅員
<時間特性>	
<参照日付>	20020306
<データ品質情報>	
<データ品質>	
<データ品質適用規模コード>	002
<データ品質適用規模の説明>	道路
<データ品質評価>	
<データ品質の報告の種類コード>	006
<定量的な評価>	
<定量的な報告>	
<定量的な評価結果>	
<データ品質評価値>	5
<評価値の計量単位>	%
<データ品質評価手法>	ネットワーク構造を持つ
<品質評価の日付>	20020306

002=地物型

地物名

006=論理一貫性  
/位相一貫性

## 8 . 拡張クリアリングハウス（検索機能拡張）(1)



空間データの選択する際の目安として、品質要件に対する既存空間データの満足度を算出する機能

地物単位での満足度算出

既存空間データの品質が品質要件を満たしている割合に応じた点数を算出する（100点満点）。

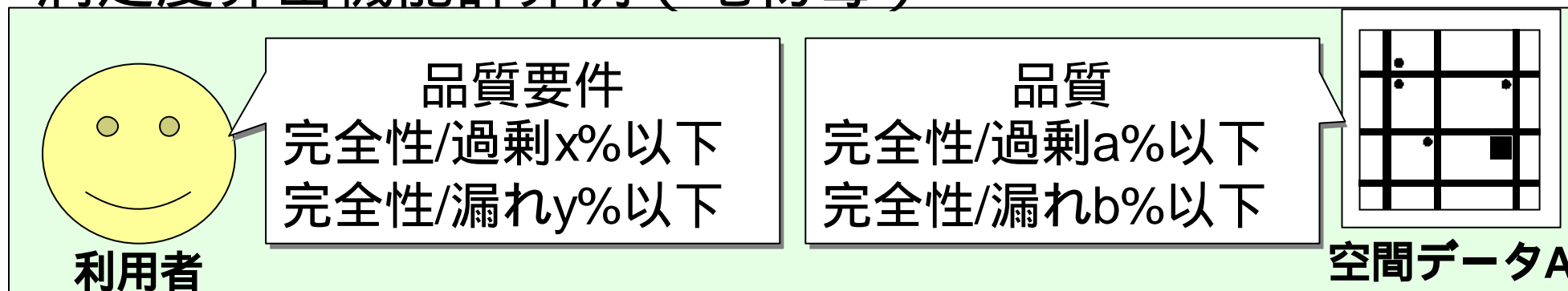
データ全体での満足度算出

各重要度における各地物の重要度及び満足度を基に、点数を算出する。

## 8 . 拡張クリアリングハウス（検索機能拡張）(2)



### 満足度算出機能計算例（地物毎）



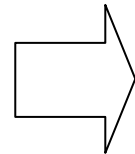
品質副要素	品質要件と品質情報の関係	空間データAの満足度
完全性/過剰	$a \leq x$	100
	$a > x$	$100 * (100 + x) / (100 + a)$
完全性/漏れ	$b \geq y$	100
	$b < y$	$100 * (100 - b) / (100 - y)$

## 8 . 拡張クリアリングハウス（検索機能拡張）(3)



### 満足度算出機能計算例（空間データ全体）

重要度	地物件数	満足度(%)
0 (低)	$n_1$	$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n_1}$
5 (中)	$n_2$	$x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n_2}$
10 (高)	$n_3$	$x_{31}, x_{32}, \dots, x_{3n_3}$



$$100 - \left\{ \frac{\sum_{k=1}^{n_1} \left( 0 \times \frac{x_{1k}}{100} \right) + \sum_{k=1}^{n_2} \left( 5 \times \frac{x_{2k}}{100} \right) + \sum_{k=1}^{n_3} \left( 10 \times \frac{x_{3k}}{100} \right)}{0n_1 + 5n_2 + 10n_3} \times 100 \right\}$$

$$= 100 \left\{ 1 - \frac{\left( \sum_{k=1}^{n_2} \frac{5x_{2k}}{100} + \sum_{k=1}^{n_3} \frac{10x_{3k}}{100} \right)}{5n_2 + 10n_3} \right\}$$

# 9 . ツール紹介

---





## ヘリコプターによる都市災害救助活動用 空間データの地物及び品質

必要な地物と品質は…

地物	重要度	地域	完全性	
			過剰	漏れ
<b>離発着適地 進入障害</b>	<b>2</b>	<b>東京都</b>	<b>3%以内</b>	<b>3%以内</b>

条件を満たす空間データの検索を行う

1. 製品仕様書DBよりヘリコプターによる都市災害救助活動用空間データの製品仕様書を読み込む
2. 地物および品質を確認する
3. 適する空間データを検索する

# 1.製品仕様書DB検索・読込

**検索条件入力**

1. 検索条件入力  
検索条件をそれぞれ指定して下さい。

[全文検索]  
災害

取得するデータの概要 <outline>  
タイトル <prospec\_title>  
作成日付 <prospec\_date>  
作成者 <author>  
データ作成の目的 <aim>

**検索結果**

2. 検索結果  
製品仕様書を選択し、「次へ」ボタンをクリックして下さい。

<前の結果> 1件見つかりました。 >次の結果>

No.	タイトル▼	作成日付	作成者	データ作成の目的
1	ヘリコプターによる...	平成14年1月25日	中西	都市部災害救助活動を...

**読込**

3. 製品仕様書 詳細表示  
選択した製品仕様書の詳細を表示しております。  
この製品仕様書を開いてよろしければ、「次へ」ボタンをクリックして下さい。

- prospec
  - outline
  - contents
  - metadata
  - record\_method
  - product
  - etc

outline

prospec\_title  
ヘリコプターによる都市災害救助活動用空間データ

prospec\_date  
平成14年1月25日

author  
中西

aim  
都市部災害救助活動を行う際の基礎データとなる空間データを整備する

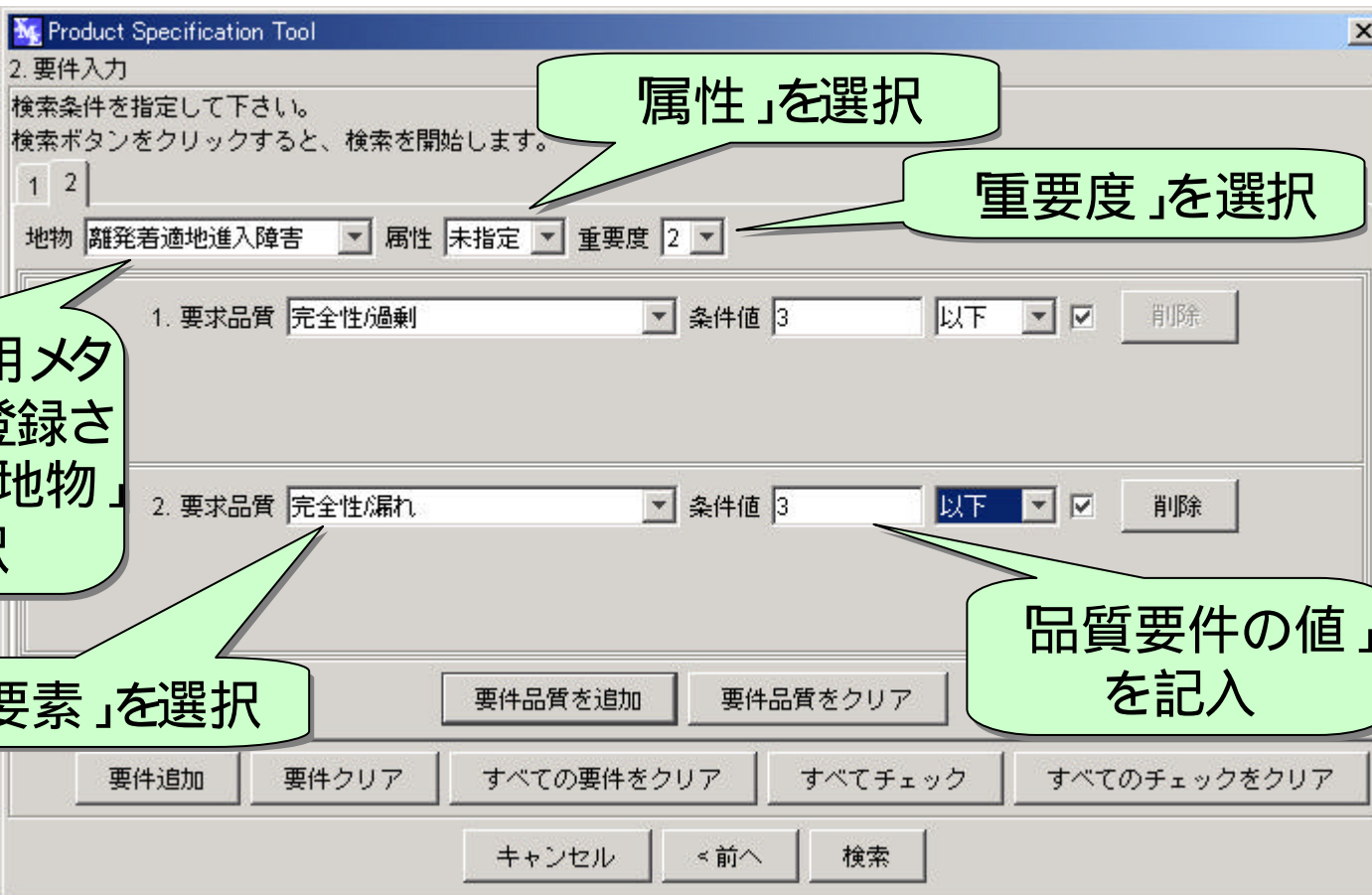
local\_range  
この要素は"から"です。

time\_range  
この要素は"から"です。

coordinate\_system

キャンセル <前へ 次へ>

## 2.地物および品質を確認



The screenshot shows the 'Product Specification Tool' window. The title bar reads 'Product Specification Tool'. The main area is titled '2. 要件入力' (2. Requirement Input) and contains the instruction: '検索条件を指定して下さい。検索ボタンをクリックすると、検索を開始します。' (Please specify search conditions. Clicking the search button will start the search.). Below this, there are two numbered tabs, '1' and '2'. The '2' tab is active, showing search criteria for '地物' (Geographic Object) set to '離発着適地進入障害' (Obstacle to take-off/arrival suitability). The '属性' (Attribute) dropdown is set to '未指定' (Not specified), and the '重要度' (Priority) dropdown is set to '2'. Below these are two rows of quality requirements. The first row is '1. 要求品質' (Required Quality) set to '完全性が過剰' (Excessive completeness), with a '条件値' (Condition Value) of '3' and a dropdown set to '以下' (Below). The second row is '2. 要求品質' (Required Quality) set to '完全性が漏れ' (Leakage of completeness), with a '条件値' (Condition Value) of '3' and a dropdown set to '以下' (Below). At the bottom, there are several buttons: '要件追加' (Add Requirement), '要件クリア' (Clear Requirement), '要件品質を追加' (Add Requirement Quality), '要件品質をクリア' (Clear Requirement Quality), 'すべての要件をクリア' (Clear All Requirements), 'すべてチェック' (Check All), 'すべてのチェックをクリア' (Clear All Checks), 'キャンセル' (Cancel), '< 前へ' (Previous), and '検索' (Search).

Callouts in the image explain the following selections:

- 「属性」を選択 (Select 'Attribute')
- 「重要度」を選択 (Select 'Priority')
- 品質評価用メタデータに登録されている「地物」を選択 (Select 'Geographic Object' registered in quality evaluation metadata)
- 品質要件の値」を記入 (Enter the value of the quality requirement)
- 品質副要素」を選択 (Select 'Quality Sub-element')

### 3.空間データ検索（検索結果）



Product Specification Tool

3. 検索結果

仕様書に取り込む空間データを選択し、「次へ」ボタンをクリックして下さい。

< 前の結果 24件見つかりました。 次の結果 >

No.	空間データ名	スコア▼	完全一致	要件2-1	要件2-2
1	災害ヘリ駐屯地(東京都)5	100	Yes	100	100
2	ヘリ・障害(東京都)0	100	Yes	100	100
3	ヘリ・障害(東京都)1	99	Yes	98	100
4	ヘリ・障害(東京都)2	98	Yes	96	100
5	災害ヘリ駐屯地(東京都)0	97	Yes	98	97
6	ヘリ・障害(東京都)3	97	Yes	94	100
7	ヘリ・障害(東京都)4	96	Yes	92	100
8	災害ヘリ駐屯地(東京都)4	96	Yes	93	100
9	ヘリ・障害・道路・展開候補・交差点(...)	96	Yes	93	100
10	鉄道・ヘリ・障害・道路・交差点(東京...	95	Yes	98	92
11	災害ヘリ駐屯地(東京都)1	95	Yes	93	97
12	ヘリ・障害(東京都)5	95	Yes	91	100
13	ヘリ・障害・道路・展開候補・交差点(...)	93	Yes	89	97
14	鉄道・ヘリ・障害・道路・交差点(東京...	90	Yes	93	87
15	鉄道・ヘリ・障害・道路・交差点(東京...	90	Yes	93	87
16	ヘリ・障害・道路・展開候補・交差点(...)	88	Yes	85	92
17	災害ヘリ駐屯地(東京都)3	87	Yes	93	82
18	鉄道・ヘリ・障害・道路・交差点(東京...	85	Yes	89	82
19	ヘリ・障害・道路・展開候補・交差点(...)	84	Yes	82	87

キャンセル < 前へ 次へ >

品質要件に対する満足度の高い順に表示

## 空間データ検索システムの提案

- ・ 拡張クリアリングハウス

- 品質評価用メタデータ

- JMPの拡張，地物毎の品質情報を記述可能

- 検索機能の拡張

- 品質要件と品質情報を比較し，スコアリングを行う。

- ・ ツール紹介