

橋梁損傷評価へのハイパーテキスト援用に関する一考察

金沢大学工学部 正会員 ○城戸隆良

金沢大学工学部 正会員 近田康夫

金沢大学工学部 正会員 小堀為雄

金沢大学工学部 青山隆二

1. まえがき 橋梁点検により発見される腐食、ひび割れなどの損傷に関する評価過程について、知識ベースや推論エンジンを基にするエキスパートシステム¹⁾、あるいは、階層図や要因図を作成し分析を進める試み²⁾などを行ってきた。本研究では別の観点から、RC 床版の損傷などを想定した損傷評価過程をハイパーテキスト表現により作成することを試みたので、その作成過程と利用について一考察を行う。

2. ハイパーテキスト表現について 近年、パソコンではマルチメディアと組み合わせたハイパーメディア形式でのハイパーテキスト表現で、カラフルな図鑑などの教育学習用、使い方などの解説がナビゲーション表現でわかりやすく利用できるようになってきている。しかし、マルチメディア利用による充実したシステムを構成することは大きなファイル構成と記憶容量を必要とする。それに対して本研究では、ヘルプファイルのような機能的、実用的に簡便で有用なレベルでハイパーテキスト表現を行い、損傷評価過程の作成を図る。

ハイパーテキストは図1のように、複数のテキストをお互いに関連させながら参照できるような機能をもっている。

本研究では、ひとつの大きなハイパーテキスト形式のファイル構成でシステムを構築するのではなく、幾つかのファイルに整理分割させてそれぞれをコンパイルし、実行形式とした。実行形式では目次、索引、検索、履歴などの機能を備えている。また、あるまとまりをもつグループと別のまとまりのあるグループとの関連について、その全体を連携するためには補助的なメニュープログラムを作成し、それぞれの目次ファイルを階層的に配置し連動させる形式とした。このことにより、各ファイル容量は比較的小さく分割でき、また、修正のための再編集や管理も容易になる。

ハイパーテキスト表現は書式付きテキスト作成に便利なエディタを利用して作成した。損傷評価過程を幾つかに分類、階層化し、分割整理して書式付きテキストでテキストを作成し、重要な語句にホットスポットを配置した。また、ハイパーグラフィックス機能を備えた図を幾つか必要に応じて配置し、図の要所にホットスポットを設けることでジャンプやポップアップ機能などにより有機的に連動させている。これらのハイパーテキスト形式の有利な特徴を援用して橋梁損傷評価過程を試みる。

3. 橋梁損傷評価への援用 橋梁の損傷についての評価過程、学習過程における検索や作業の進展過程をハイパーテキスト表現で作成する。基本的には、部分的に分割整理したハイパーテキストを作成する場合でも目次ファイルを第一義に設計し、埋め込まれたホットスポットにより各階層的なテキストへポップアップやジャンプをさせる。解説はポップアップ機能を利用し、評価作業の進展はジャンプ機能により進め、あまり複雑なテキストにならないようにすることや、ジャンプする階層が深くならないように配慮を行って設計する。作成は、トライ&エラーであり、基本的な階層化と分岐計画を行うことが重要であると考えられる。また、必要によって作成された部分的なハイパーテキスト形式のファイルを実行し、テストを数回繰り返す。

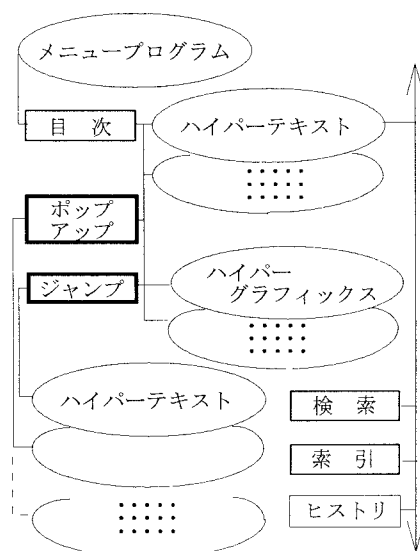


図1 ハイパーテキストについて

返し、修正、改良する過程を設けることも大切である。

図2は全体像としての構造物(橋梁)を対象とした場合のテキスト分割のパターンの主要な分岐例を示す。実際にはさらに細部のテキストに分岐させて連携を図る。

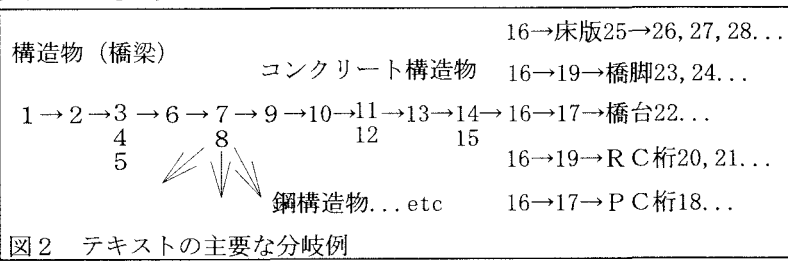


図2 テキストの主要な分岐例

この中のRC構造物や床

版などについてハイパーテキスト表現により表示する例を図3、図4、および、図5に示す。これらは図2の19, 27, および、21の一部分の表示例である。図3はテキスト文字の中の損傷の種類をマウスでクリックするとポップアップされ、目的の損傷の種類番号、たとえば1をクリックすると図5などへジャンプしていく。この図5は、桁図の要所ごとにホットスポットを設定しており、図中のゲルバー部分をクリックした場合に説明をポップアップ表示している例である。また、図4の例は、RC床版の損傷でひび割れの進行過程を表示し、目的の段階番号をクリックするとポップアップで説明を表示し、また、目的のパターン図をクリックすると次の過程へジャンプする例である。このように、順次、展開していく。

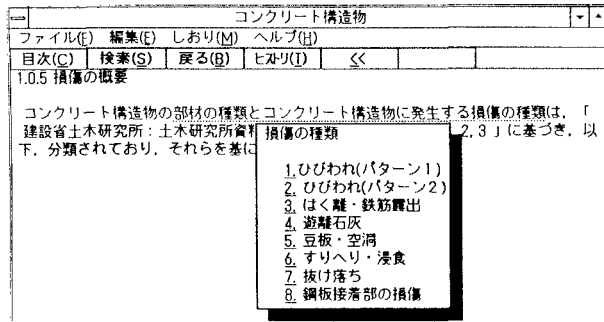


図3 損傷の種類のパップアップ例

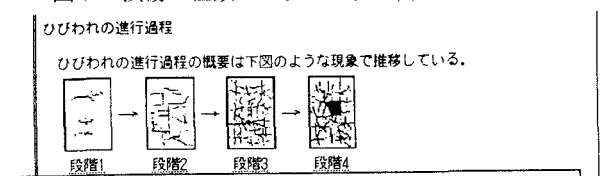


図4 RC床版のひび割れパターンの例

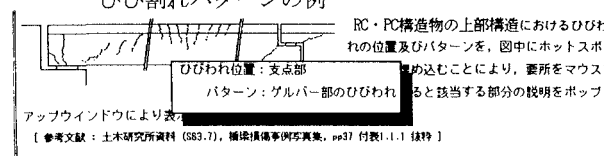


図5 桁のひび割れの位置及びパターン例

4. あとがき 本研究は橋梁の損傷評価に着目し、損傷評価をハイパーテキスト表現により進める過程を試み、そのプロトタイプとして、定型的な橋梁の主にRC床版などについての損傷評価を試みた。今後の課題として、さらに橋梁部位ごとの損傷評価過程をハイパーテキスト表現で組み立て、全体の連携を図ることでメニュー拡張が可能になると考えられる。また、橋梁の各種損傷に関する学習利用や点検演習などへの展開の多様性があるので、実務、学習、演習などへの利用、あるいは、維持管理上での損傷予防策や補修法の選択などのメニューを加えるなども考えられる。

最後に、本プロトタイプ作成は、文献3)などの橋梁点検に関する文献資料、また、以下のソフトなどの環境・仕様に負うところが大きい。関係各位に謝意を表します。

[主な作成環境・仕様：Microsoft® Windows™ 3.1 / word 6.0/ Visual Basic™ 2.0/ヘルプコンパイル HC31.exe/ホットスポットエディタ SHED.exe/ウィンドウズヘルプ winhelp.exe/ヘルプカード helpcard.exe(梅木泰宏) など]

参考文献 1) 近田康夫・城戸隆良・小堀為雄：パーソナルコンピュータによる橋梁診断エキスパートシステムの試作に関する一考察，金沢大学工学部紀要，23巻1号，pp.13-20, 1990-3.
2) 城戸隆良・近田康夫・小堀為雄・川上直之：橋梁の損傷要因分析に関する一支援手法，鋼構造物年次論文報告集，第2巻，pp.523-530, 1994-11.
3) 建設省土木研究所 構造橋梁研究室：土木研究所資料 橋梁点検要領(案) / 橋梁損傷事例写真集，1988.