

未来の図書館とは

長尾 真

京都大学名誉教授

前国立国会図書館長

於慶應義塾、2013. 11. 9

I 国立国会図書館で 実現したこと

(1) 法律改正

電子図書館の大切さ

- 国立国会図書館は来館者だけでなく、全ての国民に同等のサービスを提供することが理想である。
- そのためには図書館資料を全て電子化して利用者に送信できることが必要である。
- 図書・資料を電子化すれば、冊子体での図書館サービスよりもはるかに優れた知的で柔軟なサービスを実現できる。

デジタル化のための 著作権法改正

国立国会図書館においては、図書資料保存の目的で許諾なく図書資料のデジタル化をすることができる(2009)

(この場合のデジタル化は、利害関係者との話し合いでデジタルイメージまでであって、文字テキスト化ができないことになっている)。

障害者のための著作権法の改正

- これまでの点字図書館から、政令で定める図書館（国立国会図書館をはじめ、公共図書館等）にまで広げて図書のデジタル化による提供が可能となる。
- 図書館間でのデータ送信、図書館から障害者の方々への送信が可能となる。
- 将来、障害者の範囲が発達障害者等に拡大されることが期待される。

WEBサイト情報の収集のための 著作権法改正

- ・国立国会図書館法の改正

国、地方公共団体、国公立大学、独立行政法人等のwebサイトを許諾なく収集できる。

- ・深層webで収集のできない部分については送ってもらう。

- ・収集したwebサイトの情報は、許諾を得てインターネット上に公開する。

電子納本のための 著作権法改正

- あらゆる種類の出版物は収集、保存され、新しい創造のために利用されるべきである。
- 紙の出版物は納本制度により国立国会図書館で収集され、利用に供されている。
- 電子出版物についても電子納本、保存され、利用できるよう著作権法を改正
- 但し商用の電子出版物については協議中

公共図書館等への配信のための 著作権法改正

- 著作権法を改正し、容易に入手できない書籍については許諾なしに国立国会図書館から公共図書館、大学図書館まで配信できるようにした。
- 個人の端末への送信については著作権者・出版社との合意のもとに貸出し料金をとり、これを著作権者・出版社の収入とすることにより、全国の読者に電子出版物の配信を可能とすることが考えられる。

Ⅱ 国立国会図書館で 実現したこと

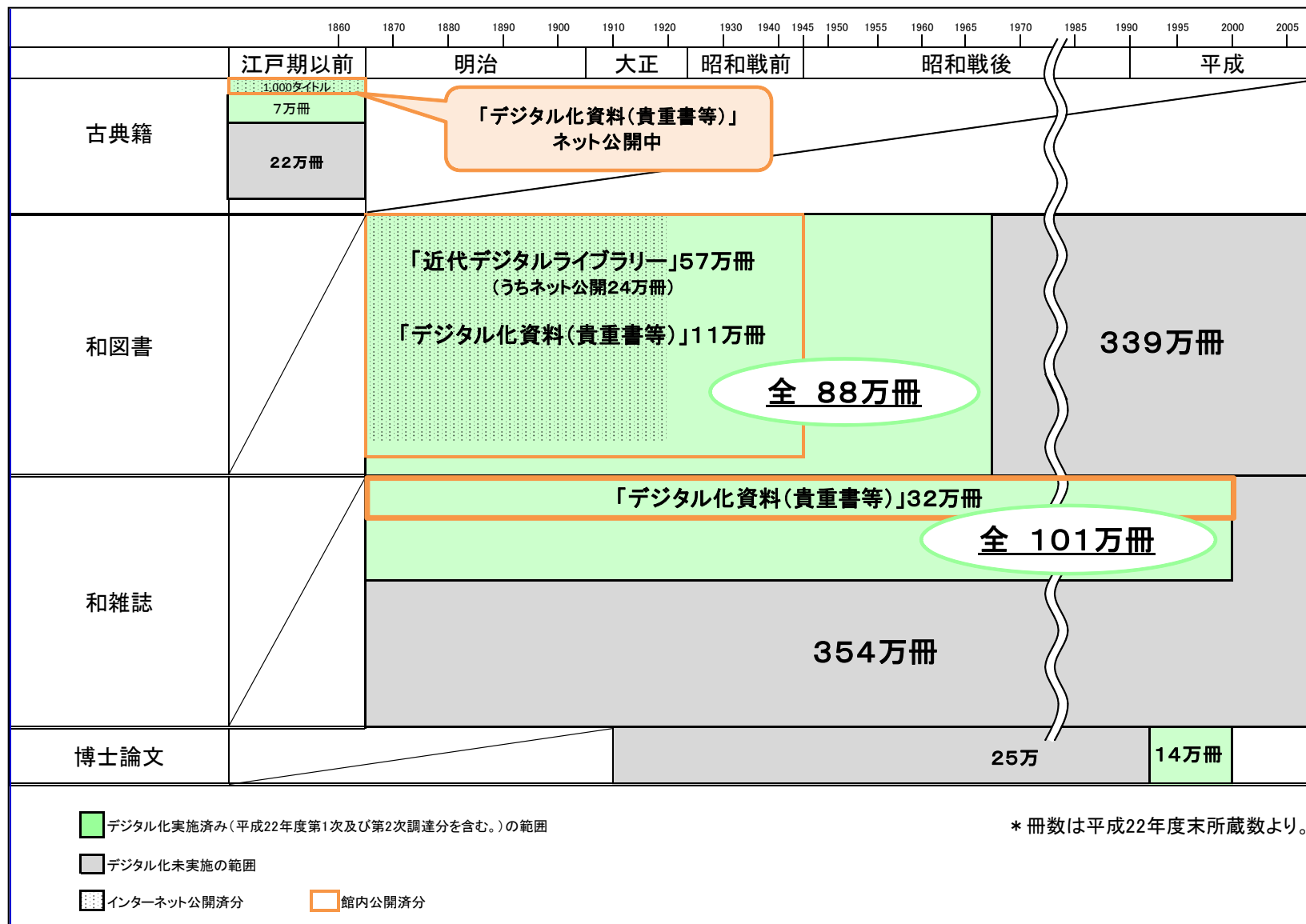
(2) 具体的内容

国立国会図書館における デジタル化の現状

- 国会会議録(戦後)は全て文字テキスト化し、種々の検索が可能。
- 帝国議会議録は全ての資料がデジタル画像データとして読むことができる。
- 日本法令索引で1867年以降の全ての法律、条約等が検索できる。

- 資料のデジタル化のために2009年度の補正予算127億円を獲得。
- 1968年までの図書、雑誌、博士論文、官報、古典籍等約90万冊を2009年度から2年間でデジタル化した。
- デジタル化はイメージのレベルであり、文字化は出版界の強い反対により出来ない。

所蔵資料のデジタル化の状況 (平成23年8月末)



国立国会図書館 所蔵資料のデジタル化の状況 (平成23年8月末)

| 資料種別 | 所蔵数 (H22年度末) (A) | デジタル化実施済*1 (B) | デジタル化未実施 (A-B) | 実施割合 (B/A) |
|---|---------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|  古典籍 | 29万冊 | 7万冊 | 22万冊 | 1/4 |
|  和図書 | 427万冊 | 88万冊 | 339万冊 | 1/5 |
|  和雑誌 | 455万冊 | 101万冊 | 354万冊 | 1/5 |
|  博士論文 | 39万冊*2 | 14万冊 | 25万冊 | 1/3 |
| 合計 | 950万冊 | 210万冊 | 740万冊 | 1/5 |

*1 : デジタル化実施済刊行年代は次のとおり。

【古典籍】江戸期以前

【和図書】明治期～1968年刊行

【和雑誌】明治期～2000年刊行(商業出版との調整タイトル等を除く。)

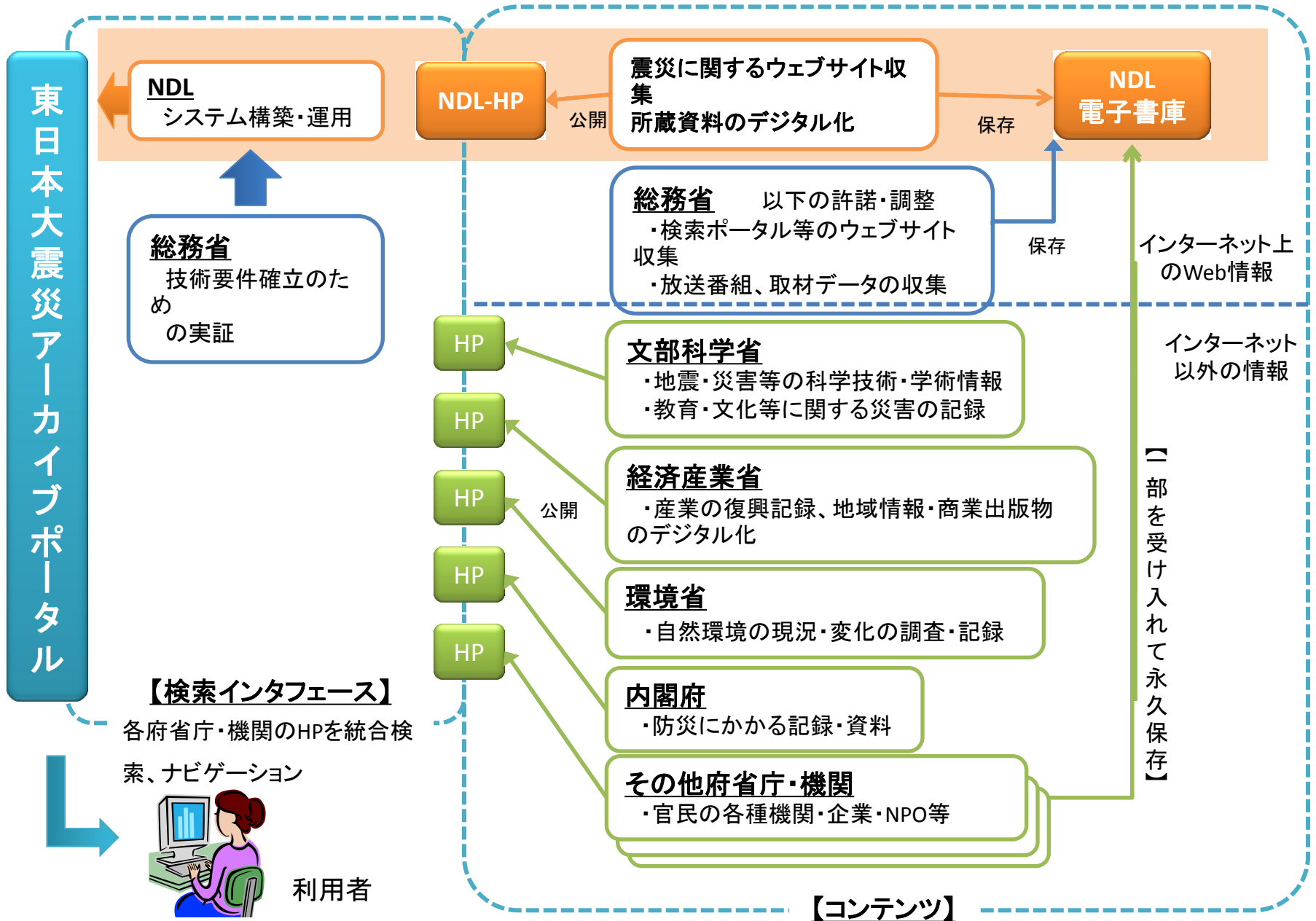
【博士論文】平成3(1991)年度～平成12(2000)年度受入れ

*2 : 平成12年度までの所蔵数。平成13年度以降は各大学においてデジタル化することになっている。

NDLにおける資料の収集

- 納本制度は完全に機能しているか
- WEBサイトの収集
- 電子納本に向けて
- 5万枚の歴史的音盤の収集とデジタル化
- 科学映画の収集とデジタル化
- 東日本大震災アーカイブの構築
- ラジオ、テレビ映像のアーカイブに向けて
- 脚本、台本等の収集とデジタル化に向けて

「東日本大震災アーカイブ(仮称)」における国立国会図書館(NDL)の役割(案)



資料の検索

- NDL－OPAC(蔵書検索・申込)(約2,150万件)
- 雑誌記事検索
- 博士論文検索
- アジア言語OPAC(約25万件)
- 電子ジャーナル提供タイトルリスト
- 総合目録検索

NDLサーチ

- 所蔵機関、情報種別を問わない統合検索機能の提供：公共図書館、大学図書館、専門図書館、NII, 国立公文書館、国立美術館、民間電子書籍サイト など
- 書誌、目次及び全文テキストからの検索
- 同一著作物、同一資料をグルーピング表示
単行本、文庫本、紙、デジタル、など

- コンテンツの閲覧及びナビゲーションを容易にする機能の提供
- ユーザビリティを向上させた検索機能の提供
 - あいまい検索（表記ゆれ、キーワードサジェスト）
 - 絞り込み検索（ファセット検索）：資料種別、DB別、所蔵館、出版年、分類、特徴語、など
 - 再検索機能（連想キーワード検索、シソーラス検索、キーワードレコメンド）

- 近くの所蔵館の表示
- 検索図書をオンライン書店で探すリンク
- 書評サイトへのリンク
各種新聞の書評、など
- 日中韓の国立図書館が協力して、機械翻訳を通じて相手図書館の蔵書検索ができるようにした。

国立国会図書館の情報システム

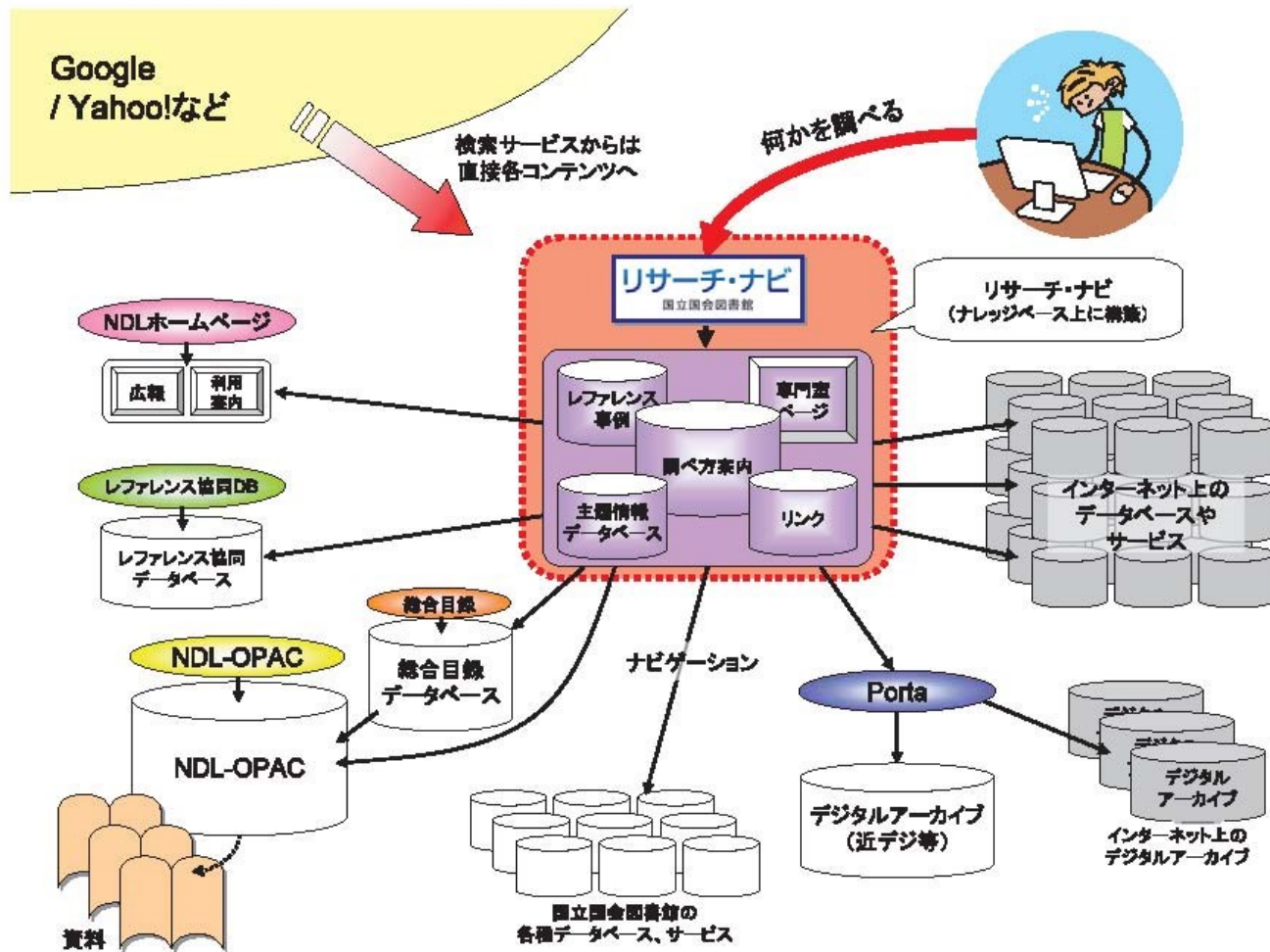


図1 リサーチ・ナビと他のサービスの関連

Ⅲ 電子書籍と電子読書端末

電子読書端末

- 米国でKindleやReader、iPadなどが発売され、日本にも入って来ている。
- 国内でも幾つかの端末が発売されている。
- スマートフォンも電子読書端末として有力視されている。

これからの電子書籍の世界

- 電子読書端末は文字のほかに音や映像が扱えるマルチメディア端末である。
- 紙の本では表現できないことが電子書籍で表現できる。
- 電子書籍は文字だけでなく図、表、音、動画画像などマルチメディアの著作物となってゆくだろう。

- 読者が端末表示画面に指やペン、音声などによって意図を伝達することができるようになる。
- したがって読者と電子書籍との間で対話の関係が生じる。
- 端末装置はネットにつながっているから、読者は他の読者と共同で読書をしたり、著者などと対話できることになり、著作活動、読書活動に新しい世界が開かれる。

電子読書端末の特徴

| 時代 | 内容 | 媒体 | 道具・手段 | 量 | 形 | 特徴 |
|---------------------|-------------------------------|--|------------------------|--------|--|-------------|
| 古代 | 文章 | 石板、粘土板 | のみ、へら | 1枚 | 板 | 1～2次元 表現 |
| ↓ <グーテンベルグ> ↓ | 文章 図 | 竹簡、木簡、パピルス、羊皮紙 | 筆と墨 筆写 | 1組 | 巻物 | |
| | | | 版木 | 多数冊 | | |
| | 文章、図、写真 | 紙 | 活字印刷 | ぼう大な冊数 | 本 (目次、索引) | |
| デジタル時代 (フェーズ1) | 文章、図、写真 音、動画像、 <u>イメージ</u> | 電子読書端末 | キーボード スキャナー 電子表示 | 任意冊数 | 電子読書端末に ぼう大な数の本 が入れられる 任意の本の欲しい部分を取り出せる 検索機能 | |
| デジタル時代 (フェーズ2) | | 著者と読者の 間のやりとりの 出来る機能をもった電子読書 端末 | 電子ペンや音 声による入力 機能 | | | |

電子書籍革命

- ゲーテンベルグ革命は印刷術における革命であった。
- 電子書籍の革命はコンテンツ表示の革命であるだけでなく、人間の表現できる内容が文字・図形・写真から、音や映像などの多次元世界に拡大されたこと、また読者が反応することが出来ることになり、全く新しい世界が展開される大きな影響力のある革命である。

IV マルチメディア電子教科書

デジタル教科書

- 文部科学省は学校教育へのデジタル教科書の導入を検討している
- 音や映像のメディアを用いて教科内容のより良い理解が可能となる
- 児童生徒個人の学習の度合いに合った学習がやりやすい

教育現場での電子システム

- マルチメディア電子教科書と大型スクリーン
- ネットによるクラス討論、教師との対話
- 教師による全生徒の学習状況の把握と個別指導
- 電子端末での演習問題の解答に対する人工知能的ソフトウェアによる指導の可能性

マルチメディア電子教科書 (一方向)

- テキストに付属させて音や映像を組み込み、内容を総合的観点から理解させる。
- 〔国語の例〕
芭蕉の奥の細道の俳句を、それを詠んだ場所の風景と重ねて朗読するテキスト。
解釈、説明は文章を読ませる。

- [理科の例]
火山の種類と噴火、溶岩の流れ方などを映像で見せ、テキストの内容を理解させる。
- [語学の例]
テキスト中の単語や文をクリックするとその発音を聞くことができる。作文の場合、前置詞の使い方の誤りを指摘したり、辞書引きが簡単にできる。映画の一場面を見せて聞きとった会話を書かせてチェックすることによってヒアリングの訓練が出来る。

マルチメディア電子教科書 (双方向)

- 電子教科書に対し生徒が働きかけ、応答を得るなど双方向の対話的システムの教科書を作る。
- 〔国語の例〕
漢字の書き順の練習を教科書の演習問題として行う。漢字を示し、指定された枠内に書かせ、その書き順をチェックし、誤りを指摘する。

- [理科の例]
ボールを空中に投げる時、どの角度で投げれば最も遠くにとどくか、をいろんな角度で実験させる。教科書に埋め込まれているシミュレーションプログラムが働いて、ボールの軌跡が画かれ、どの角度、どの初速度の時どこまでとどくかが分かる。
- [算数の例]
計算問題(その他なんでも)を順を追って画面上で解かせてゆき、解答させる。その各ステップが算数の規則に合っているかを内部でチェックし、誤った個所を発見し、その誤りを指摘する。

大学生のための電子教科書

- [文]古文書の詳細な画像を見せて、その読解の訓練を行う。関連資料にリンクする。
- [法]六法全書、刑法、民法、判例集などの本を全部入れておき、法規にリンクしすばやく参照できるようにする。
- [経]経済モデルに具体的なデータを与えシミュレーションする。パラメータを変えることによって、状況変化を把握する。

〔医〕詳細な立体的人体解剖図を入れて
おき、任意の断面から見れるようにし、リ
アリティのある理解をさせる。

〔薬〕薬の成分が人体内をどのように動き
患部にどう働くかの動的シミュレーション

〔農〕・・・

〔工〕・・・

〔理〕・・・

マルチメディア電子教科書の課題

- マルチメディア電子教科書の作成には各種の教材をうまく組み合わせる編集能力が必要となる。
- 内部にパターン認識機能、検索機能、言語処理機能、推論機能などを持たせる必要がある。
- ぼう大な費用がかかるため、1つの教科書を作れば、多くの大学、学生に使ってもらわねば成り立たないだろう。

- 読者からの種々の働きかけ、対話などを受けて適切な判断をし、教材の内容との間に関係をつけるプログラムを作らねばならず、多くの研究開発が必要となる。
- 演繹的・帰納的推論や類似性検出技術、シソーラス、言語理解、シミュレーション、また動的な分かりやすい表示デザイン等を伴う新しい研究分野を形成するだろう。

V 電子書籍時代の 公共図書館、大学図書館

変わりつつある公共図書館

地域住民の求めている公共図書館

- a 知りたいことを直接知る場所
 - b なんでも司書に教えてもらえる場所
 - c 知的楽しみを得る場所
 - d 勉強をする場所、友達と話し合う場所
 - e サークル活動の場所
 - f イベントを開催する場所、などなど
- こういった期待に司書は対応できるか

電子図書館時代の公共図書館

- 電子読書・調査環境の環境整備
- 国立国会図書館電子図書館へのアクセス端末の整備
- マルチメディア書物作成のハード、ソフトなど
- ネットを通じたレファレンスサービス（背後に専門家のネットワークを持つこと）
- 読書会、グループ学習への支援
- SNS機能の導入
- 地域住民の情報交換、相談、憩いの場

- 学校教育、学校図書館・大学図書館等との連携
- 地域の知の拠点、知識の交流センター
- 地域議会・行政への支援、基礎資料の提供
- 地方の文化財的資料等の全国に対するデジタル提供

米国の大学における 電子図書館時代への対応

(OCLCのJ. ミハルコ氏による)

- 大学図書館の13%の図書の利用度が80%
- 雑誌は全て電子版、参考図書もほとんどが電子版
- 2010年では図書館予算の50%を電子資料に使っているが、2015年には70%、2020年には90%となるだろう。

- ミシガン大学が運用しているHathi Trustには現在700万冊の電子化書籍が入れられ、加入の30大学以上で利用されている。
- こうなると従来の蔵書は全て撤去されてゆく。紙の蔵書の保管費用は電子蔵書の保管費用の何倍もかかる。
- スタンフォード大学工学図書館は基本図書、参考図書以外は全て撤去し、そのスペースを電子図書利用端末、読書デスク空間に代えた。

- テキサス大学サンアントニオ校では図書館の本を全て撤去し、電子図書利用端末、読書デスク空間にした。
- 大学図書館への投入予算は教育・研究成果が最もあがることを目指して(電子)資料の購入／ライセンス契約を行うことになるだろう。

図書館スペース

- スタンフォード大学工学図書館は利用頻度の高い2万冊の図書と50タイトルの雑誌だけを残し、その他は電子版で提供
- 利用者スペースを広げ、個人閲覧席のほかにグループ学習エリアをもうけ、ホワイトボード、電子掲示板、Kindle2などを提供する。

図書館におけるグループ教育

- テキサス大学サンアントニオ校は紙の本が全くない応用工学図書館を作った。グループ勉強室を多く作り、問題解決などをチームワークと意見交換で行う。
- 専門知識をもった図書館司書が助ける。

要求に応じた電子図書の購入

- デンバー大学図書館では2000年から2004年の間に購入した本の40%は一度も使われなかったとのことで、電子書籍を対象として利用者の希望のあるものだけを即座に購入する方向に切りかえる
- アマースト大学出版局は人文・社会科学分野の刊行物をすべてオープンアクセスにする

電子書籍時代の学生図書館

- 学生図書館はすべて電子書籍化する。これらはどこにいても借りられるので図書館に行く必要がない。
- 本、あるいはデジタルの学習教材を図書館に集め、学生はこれらを利用し、編集したりして、図書館に置く種々のマルチメディア機器を使って報告書を作ったりする。

- 紙の本をなくしたスペースはマルチメディア機器利用室や個人閲覧室にするほかに、グループによる学習室などの公共の場(commons)にし、教室ではやりにくい協調学習の実をあげられるようにする。
- こういったことを実現するにはマルチメディア機器利用のためのアシスタント、ぼう大な電子資料から欲しいものを取り出すための相談業務司書、協調学習のリーダーとなりうる専門知識をもった人などの配置が必要となる。

- 学生が大教室で一方的、受身的に講義を聞くのではなく、上記のような環境の下で教科の種々の課題を1人あるいは少人数グループで積極的に解決するという学生参加型の教育の方向に移行してゆく可能性もある。

VI 電子書籍の流通基盤

Japan Book Search — ありうる姿

- 国立国会図書館には全ての(オンライン)出版物が集まり、保存され、後世の人達の利用に供せられるようになる必要がある。
- 国立国会図書館にアクセスすれば日本中の(電子)出版物の所在が分かるようにする必要がある。

- 検索結果の資料が国立国会図書館のデジタルアーカイブにあれば、アクセス料を出版社に支払って借りられるようにすることが考えられる。

電子出版物の販売

- グーグルは出版社から電子出版物を受け入れ販売している。
- グーグルのデータベースには世界中の出版物が集中し、世界最大の書店となっている。
- 日本でこの役割りを果たせる企業はない。

電子出版物流通プラットフォーム

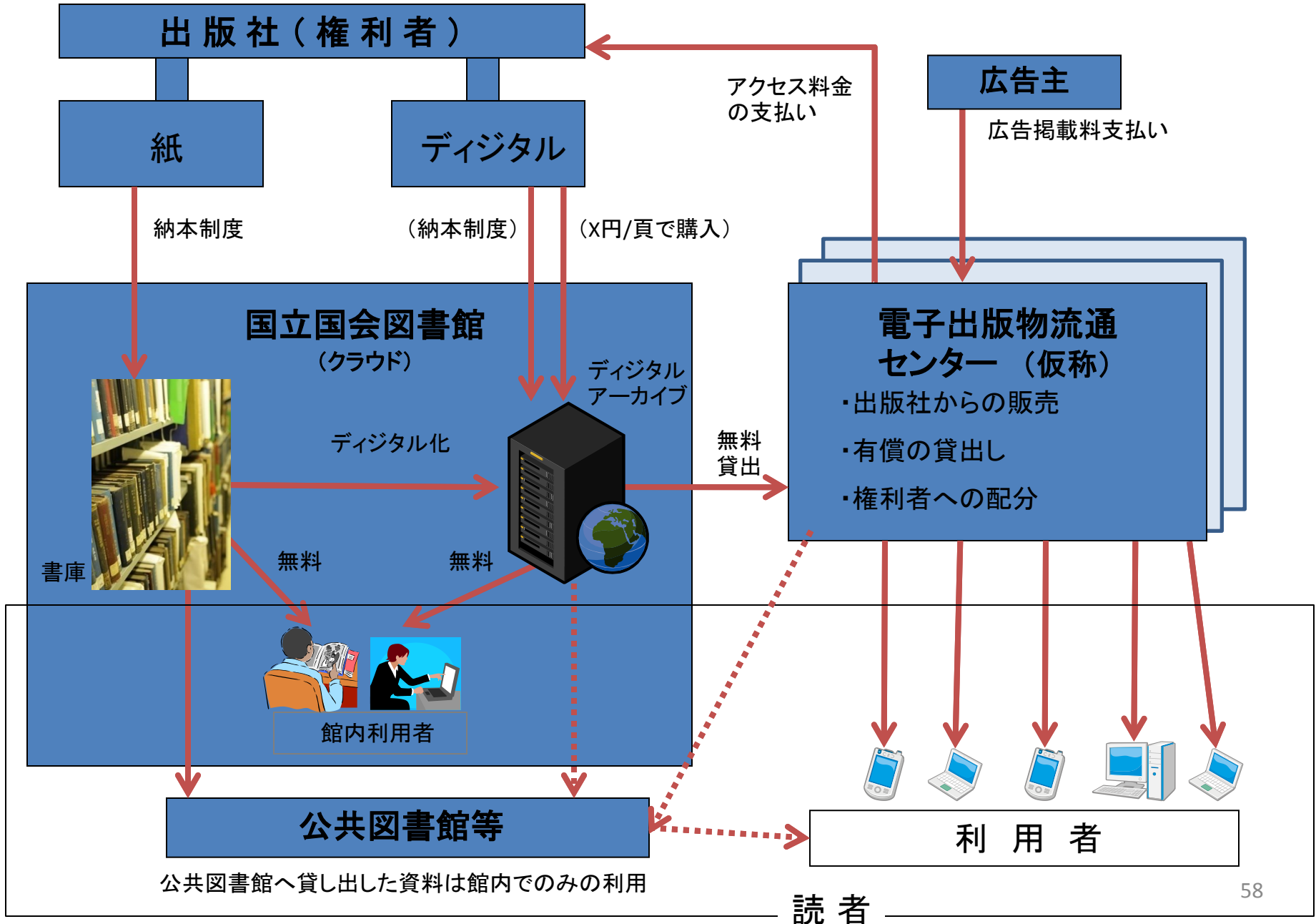
- アマゾンが本格的に流通プラットフォームを提供しようとしている
- 大手印刷会社、出版社等が数万点の書物で流通プラットフォームを提供している
- 流通プラットフォームはぼう大なコンテンツを持つことが必要である
- 経産省が支援して設立した出版デジタル機構が今後どうなるか

国立国会図書館の利用の可能性

- 国立国会図書館は過去から現在までの全ての出版物の電子版を持つ(書籍のデジタル化、電子納本などで)ことになる
- 出版社はこれを利用して電子書籍販売をすることが考えられる

- 電子出版物を買う人は、国立国会図書館のデジタルアーカイブから買って、料金は出版社へ支払う
- こうすれば各出版社がデジタルアーカイブを維持する必要が無くなる
- すなわち国立国会図書館の電子図書館が電子出版物の流通プラットフォームとなる可能性がある

デジタル時代の図書館と出版社・読者



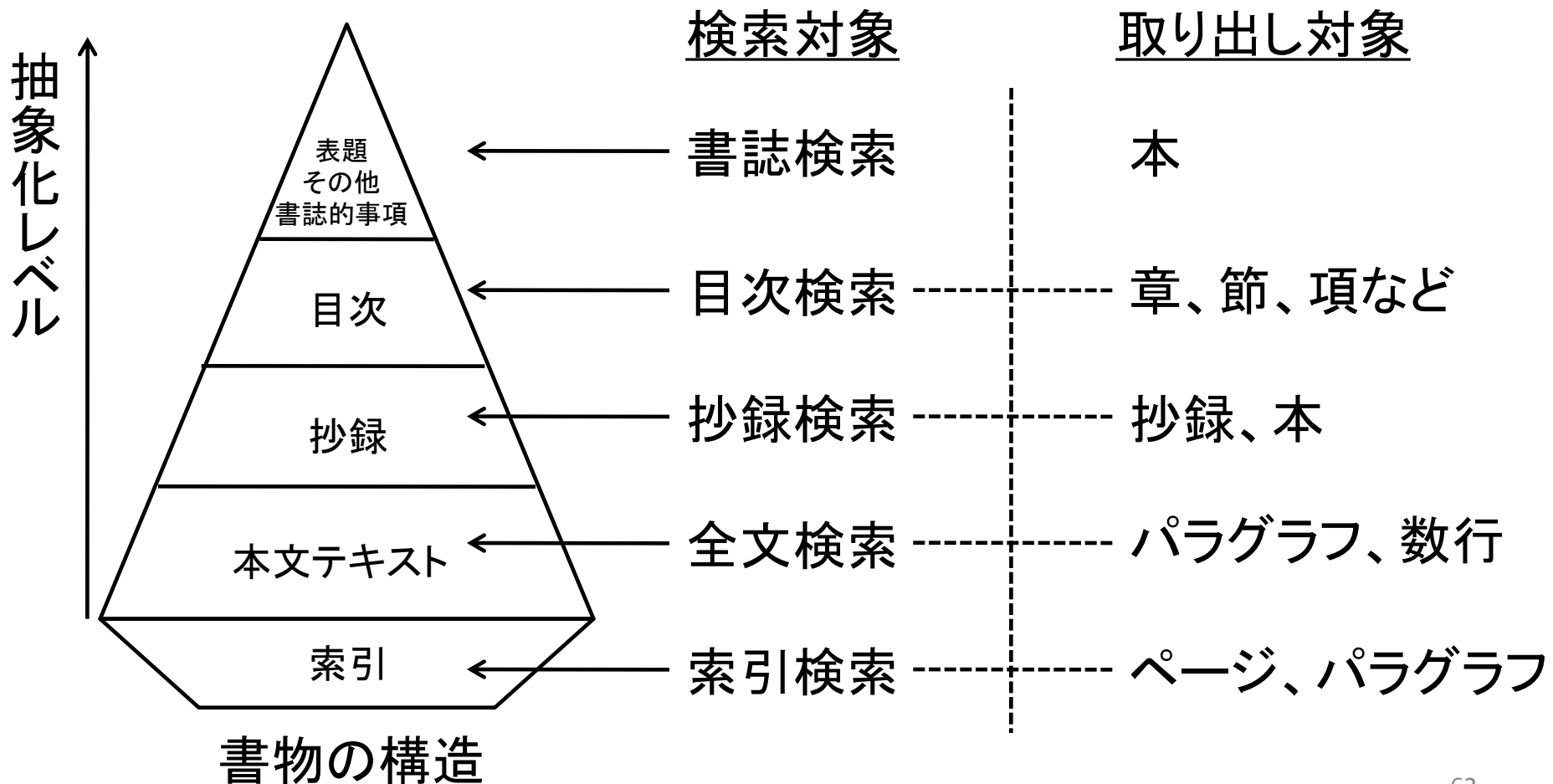
VII 理想の電子図書館を目指したアリアドネ (Ariadne)

世界で最初(?)の電子図書館

- 1990年に計画を立ち上げ1994年にプロトタイプを完成(京都大学長尾研究室)
- 電子図書館は図書館機能と電子読書端末機能の両方を提供する必要がある
- 書物の構造化と種々の強力な検索システム
- 各種辞書の参照

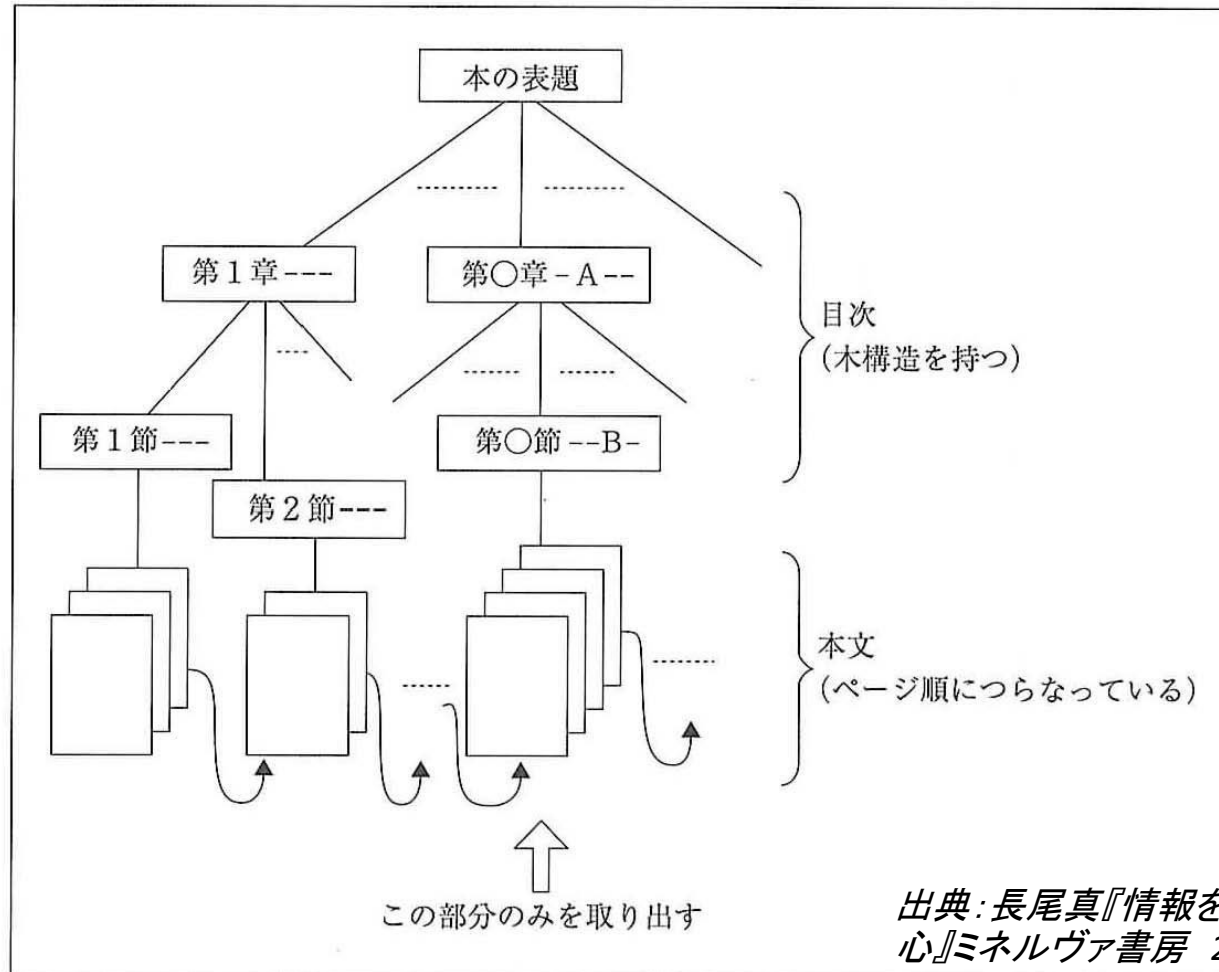
- ハイパーテキストジャンプ
- 電子読書において、しおり挿入機能、下線やメモ記入機能、自動読みあげ機能、日英・英日機械翻訳機能等を実現
- 京都大学附属図書館にこの方式で電子図書館を建設した(1997)
- これらの成果を「電子図書館」(岩波、1944、新装版 2010)に纏めた

- 電子書籍に対しては種々の検索をすることができる。検索出力の単位は書物、書物の章や節あるいはパラグラフなど任意の単位となる。



書籍の構造化と検索

- 電子書籍は目次や索引によって構造化することができる。



書籍の解体と再構成

- 構造化された書籍の検索によって必要な部分だけを取り出すことができる。
- すなわち書籍は部品に解体され、必要なところだけを取り出せる。
- いろいろな書籍の必要なところを取り出し自分の筋書きにしたがって並べなおし、新しい著作物を作ることができる。
- ハイパーテキスト構造を作って、関連する知識、情報を取り出せる

VIII 理想の電子図書館

知識ネットワークの構築

- 全ての書籍を部品に解体し、種々の因果関係によって部品同士をリンクすることができる。
- 因果関係としては同義/類似関係、反義関係、上位下位関係、原因結果関係、全体・部分関係などいろいろのものが考えられる。
- こうして関連する情報を薯ずる的に取り出すことができる
- 世界の電子図書館の有機的統合による言語の壁を越えた利用を推進すべきであろう

情報検索から事実・知識検索へ

- これまでの検索は、解答が含まれているドキュメントを取り出すことであった。
- これからの検索として、解答そのものをドキュメントの中から取り出して与える事実検索 (fact retrieval) も考えねばならない。
- 自然言語表現による質問文に適合するドキュメント部分を取り出す方式は事実検索の一種となりうる。
- Wikipediaのような百科事典を検索対象とすることによって、知識検索ができる。

- こうして電子図書館を人間の頭脳内の記憶のように知識のシステムの形に構成することができるだろう。
- 連想機能をもつ種々の検索システムによって必要とする情報・知識を取り出せるようになるだろう。
- この知識システムは一種の百科辞典とみることもでき、これに検索質問を出すことによって書誌情報でなく質問に対する答が取り出せることになるだろう。これは事実検索である。

知識インフラの必要性

- 知識の拡大再生産のためには、知識の創造と集積・流通・活用のサイクルの構築が必要。
- 課題解決型の研究には様々な学問分野がかかわるシステムのアプローチが必要。

- 課題を設定するためには、その課題についてこれまでどのような研究がなされて来たか、何が未解決か、イノベーションをおこせる可能性があるか、社会に対するインパクトはどうなりそうか等を調べねばならない。

知の共有化

- 多くの分野がかかわるシステムの課題の場合、理工系の研究者だけでなく、政策立案者、人文社会系の研究者や市民もが調査してアセスメントができる環境を作る必要がある。
- あらゆる学問の成果は当然のこと、企業社会、人間社会、自然社会等の知識・情報を収集整理し、自由に利用できるようにしなければならない。

知識インフラの構造

- 研究情報基盤の整備が謳われてきたが、通信ネットワークが中心であった。
- 必要なものは学術情報コンテンツ、知識コンテンツの組織的な整備である。
- 分野を超えた知識の関連付けが必要である。
- 日本中に散在するコンテンツをクラウドに移し、そこに検索をかければ関連する全ての必要なコンテンツが得られるようにする。

- 知識は関連するものが有機的に結合され、ネットワーク的に統合化されたもの（単に情報を集めたものではない）である。
- 日本中にある人文社会科学を含んだあらゆる学問・研究のコンテンツ、数値データ、研究データ、研究ツール、社会状況データ等が知識の形に組織化される必要がある。
- 諸外国の同様なシステムとリンクがとれる必要がある。

Ⅸ デジタル時代の著作権、 その他についての検討

ネットワーク時代の著作と読者

- ネットワーク時代には読者は著者でもあるという関係になって来ている。
- マルチメディア著作物は1人の著作者では作れない。音や映像の専門家の協力が必要で、編集者・出版社の力が強くなる。
- マルチメディア著作物を作るためには他人の資料が簡単に利用できる著作権環境が必要となる。

他人の著作物が簡単に利用できる環境の整備への提案

- 著作権者の発見にはぼう大なお金と時間が必要となる。
- 著作権者データベースを作り、権利を主張する著作権者はこのデータベースに登録するようにすべきである。

- 他人の著作物を利用したい人は著作権者データベースを参照して許諾を得る。
- このデータベースに登録がないものについては孤児出版物と見なし、文化庁長官の裁定によって利用する。

知識は万人の共有財産

- 学術・文化・文明の発展は人類の知識の蓄積の上にある。
- 知識は万人の共有財産である。
- その基盤に立って切磋琢磨し創造的な仕事をする。

- 大切な資料が一部の人に独占されれば、全体的な健全な発展が期待できない。
- 自然科学の発展は世界的な知識の共有があるからである。

クリエイティブ・コモンズ

- 著作物が自由に利用できるよう、著作権者が著作物の利用に条件を付す。
 - (1) 著作者の氏名などの表示
 - (2) 営利目的の使用禁止
 - (3) 作品の改変の禁止
 - (4) 新たに作られた作品は元の作品のライセンス条件を継承する

オープン・アクセスの重要性

- 学術論文を誰もが利用できるようにする試みとしてオープン・アクセスがある。
- 機関リポジリー等のオープン・アクセス化
- 成果が迅速に公開され、他の研究の参考になる。

資料のデジタル化の必要性

- 世界中どこにいても資料を利用できる。
- 原資料はできるだけ使わず損傷等を防ぎ、長期間保存し、利用はデジタル化されたものを使う。

- 地震、洪水、火災等で原資料が損傷することを考え、デジタル化資料を何ヶ所かに分散保存する。
- 貴重な資料は簡単に見られないが、デジタル化資料は誰もが見られる
- 千年間保持し読みだせる電子技術の研究開発

知識は我らを豊かにする

Through Knowledge We Prosper

終