

Web技術を用いた研究日誌作成支援システム

近藤 太樹* 白井 治彦** 黒岩 丈介*** 小高 知宏* 小倉 久和***

Study Diary Making Support System Using The Web Technique
Taiki KONDO* , Haruhiko SHIRAI** , Josuke KUROIWA***,
Tomohiro ODAKA* and Hisakazu OGURA***

(Received February 8, 2013)

A study diary for necessary to study. However, the study record is not regarded as important now in Japan. And it may not become the evidence of the study. A record with the paper is common now. However, there is a problem of preservation, and hard to search, the simplicity in a paper study diary.

In this study, we build a study diary making support system. By this system, we improve inclusion characteristics, search characteristics, preservation characteristics, simplicity. This system is comprised of an input function and an editing feature. By the input function, one can take the record quickly and settle a database. By the editing feature, one can make a sentence easily using the data of the input function.

One can record and carry the data from the various places by using this system. And accurate input and a quick search are possible. However, there is a problem of proof characteristics and preservation characteristics. Because data may fail, backup is necessary.

Key words : Study Diary, Web Techniue, Intellectual Property Rights, Working Memory, Experiment Notebook

1. はじめに

本研究では、実験や研究の過程を記録したデータベースを作成し、それを用いて論文などの文章作成を助ける研究日誌作成システムを作成した。

研究日誌は何を実行したか、何を考えたかといった研究データ等を書き連ねた記録媒体である。例としては、実験ノートや研究メモなどのような学術的なものから、手帳やスケジュール帳のような日常的に使うものと幅広いものがある。本研究では、研究に関わりのある事柄

を記録したあらゆる記録媒体の総称として研究日誌と呼ぶこととする。

研究日誌としての昨日を果たすために必要な役割として、網羅性、検索性、保存性、手軽さ、実証性、視認性、ワーキングメモリとしての機能があげられる。これらの情報を記録したデータベースは実験レポートなどの学術的文章を書く際の、ほぼ唯一の情報源となる。このデータベースから、いかに迅速かつ正確に必要な情報を得られるかということが文章作成の効率に大きく影響する。これを疎かにすると、頭の中から上方を絞り出す、同じことをもう一度調べるなどの無視できない手間がかかるおそれがある。さらに研究記録や実験ノートなどのデータベースは、実験や研究を行ったことを証明する物的証拠としても扱われる。そのため、日付や手順などを事細かに記されている必要がある^[1]。

趣味の範囲以上の実験において、実験ノートのような信頼できる記録を残さずに実験を行うことは非常に危険である。そのデータを文章にして発表する際、実験を

*大学院工学研究科 原子力・エネルギー安全工学専攻

**工学部技術部

*** 大学院工学研究科 知能システム工学専攻

*Nuclear Power and Energy Safety Engineering Course,
Graduate School of Engineering

**Dept. of Technical, Dept. Engineering

***Human and Artificial Intelligent Systems Course,
Graduate School of Engineering

自分が本当に行ったという証拠としての役割を果たせなくなるからである。そのため研究者や研究グループでは、実験ノートによりよい記録をつけるために創意工夫を重ね、学生にも義務付けているところも少なくない。

しかし、日本における研究ノートなどの法的な取り扱いについては、諸外国とくらべて相対的に軽視されている傾向がある。研究ノートは研究者個人にとって分かりやすい、使いやすいものであればよいという考え方が主流であることが多い。日本では研究ノートは個人に帰属するものであると考えられる場合が多い。そのため、研究室単位での保管ということはあまりなされていないところはないと言われている。ところが、アメリカでは研究ノートは研究室や研究機関の財産と考えられている。そのため、自分自身の出した実験結果をしたためたものであっても、持ち出したり許可のないコピーをとることは禁止されている。それに違反した場合にはスパイ容疑がかけられるなど、日本人の常識では考えられない結果を招く場合がある^[2]。

また、そのため特に学生などでは、研究記録をつける習慣がついていないものが多い。最近では理科の時間などに実験ノートとして記録を取るよう指導をしているところが多くなってきている。それにも関わらず、学生の間で研究日誌が浸透しているとは言い難い。研究日誌をつける指導が行われる場合、最初こそひと通りの指導がなされるものの、その内容の具体的な実際の書き方に関しては、基本的には学生自身に委ねられることが多いことが、理由のひとつとしてあげられる。真っ白なノートを前にしていざ記録を取るとなったときにどう記録したらいいのかが分からなくなる、ということがあるからである。そのため、最初は頑張って記録をつけていたとしてもその体裁が整っていないため次第にどうすればいいか分からなくなり、見なおしても分からない状態に陥り、記録を取ることをやめてしまう。こうして、記録を取る頻度が低下することも、研究記録をつける習慣がついていない学生が多くなる原因となる。

また、それらと並ぶ現在の研究日誌の問題点として、記録を取るための手間がかかるというものがある。もし記録をつけるために手間がかかると、例えば実験を行なっているうちに気づいたことや思いついたことを記録しようとする、たとえそれが小さな手間であっても積み重なって大きな障害となる可能性がある。そのため、記録をつけるために、研究や実験の妨げとならないようにする必要がある。

本研究ではこれらの問題を解決するため、ブラウザとインターネットを用いた研究日誌作成支援システムを構築した。Webブラウザを用いた電子媒体によって研究日誌を作成することで、検索性、保存性、手軽さの問題

を解決することができる。電子媒体は紙媒体のものに比べて、膨大なデータから目的のデータを検索する際の容易さが高い。実験ノートなどにおいて非常に細かく逐一記録を取っていく必要がある関係上、その情報量は膨大なものになることが予想される。そんな中から、いかに迅速かつ効率的に必要な情報を取得することができるかということは非常に重要となる。また、電子データとして記録した情報は容易にバックアップを取ることができ、データが破損しても復元することができる。破損によってデータを損失する可能性は電子媒体でも紙媒体でも同様に存在するが、その後の復元性という観点から、電子媒体の保存性は非常に高いと言える。入力の際の手軽さという点でも、電子媒体は紙媒体とくらべて非常に容易である。キー入力と手書きによる労力の差、漢字などの変換性能、字の綺麗さなども均一的に決められたフォントにすることができる。さらに、計測機器の電子化に伴い、実験結果は電子的な機器によってデジタルな実験データが得られることが多くなってきている。そのため、手書きやプリントアウトされた紙面のデータでは文章作成に用いる際の差異が生じる可能性がある。

以上のことを踏まえ、本システムではWebブラウザを用いて、以下の流れによって研究日誌の役割を実現する機能を実装することを目指した。

1. 研究内容を蓄積したデータベースの作成
2. データベースからの検索
3. それらを用いた文章作成の手助け

本システムではまず、Webブラウザを用いて研究や実験などの記録をつける記録システムを構築する。記録システムでは、研究の過程で調べたことや結果など、あらゆる情報を細かく記録することができるようにする。こうしてデータベースにあらゆる研究記録を入力していく。そのためには、出来る限り迅速で容易に、そして正確でいつでも記録をとることができる必要がある。本システムでは、そのためにWebブラウザによる電子媒体を用いて入力ができるようシステムを実装した。これにより、例えば携帯などの端末からでも、ブラウザが繋がればいつでも容易に記録をとることができる^[3]。

そしてそうして作成したデータベースから、検索システムによって必要なデータを取得する。そのため本システムでは、入力したテキストデータからキーワードを用いて検索をできるようにした。入力の際には任意で本文の他にタイトルをつけることができるようにすることで、その検索をさらに容易にした。また、入力する

際、それぞれのデータをカテゴリでわけつつ入力できるようにしたことで、データの管理の向上を目指した。こうすることで検索性を向上し、用途や分類別に取得することが容易になる。これらの方法により、迅速に欲しい情報を検索できるシステムが実装できるよう工夫した。

以上のシステムによって蓄積したデータベースから必要な情報を取得し、編集システムでそれらを用いた学術的文章の作成を支援する。編集システムでは、蓄積したデータベースからの検索と取得、そして実際の文章を作成する窓が近い位置に並びすぐにデータを使うことができるインターフェースとした。これにより、検索と執筆の距離を縮め、手間を最小限にすることを目的とした。

本システムの実装により、Web を介し携帯などを用いてどこからでも記録できるため、研究の妨げにならず容易に記録をつけることができるようになった。これにより研究記録を継続してつけやすく、データの整理や検索、保存が容易になりテキスト作成の作業効率を上げた。

しかし、電子媒体を用いることでいくつかの不具合も生じる。例えば電子情報は容易に情報の改ざんや偽装ができる可能性があるため、研究の証拠としての実証性に乏しくなることが考えられる。また、実験ノートの電子化については、「何をもちて最も権威ある記録とするか」という観点から科学哲学の根幹にかかわる問題を含んでいる。さらに、紙やペンと違い、持ち運びがいつでも可能であるわけではない。ユビキタス化によりネットワークを使用出来る範囲は広まっているが、PC などの電子媒体を常に持ち歩いていられるとは限らない。さらに、電子媒体は総じてコストがかかるという点も無視できないデメリットとなる。以上の点から、運用の容易さにおいて電子媒体は紙媒体に劣る。さらに、データを電子的に保存しているため、バックアップのないデータが破損などした場合、永久的に消滅する可能性がある。そのため、十分バックアップをとっておくなどの対策を取ることが非常に重要である。

また、研究日誌に記録されている内容は学術的に隠匿すべきものであるため、内容が管理者を含む他人に晒されることがないようにする必要がある。しかし、本システムは入力の手軽さの面もあり、セキュリティの精度において問題がある。閲覧のためにいくつも手間がかかるセキュリティを実装してしまうと、入力の即時性が損なわれるためである。以上のことから、入力の容易さを保持しつつ、セキュリティ性を向上する工夫が必要となることが分かった。

2. 研究日誌について

2.1 研究日誌に書かれる内容

研究日誌は、その用途や意図、目的などによって様々な役割を果たす。研究日誌に必要な役割として、大きく分けて以下の7つがある^[4]。

- 網羅性
- 検索性
- 保存性
- 手軽さ
- 実証性
- 視認性
- ワーキングメモリとしての機能

研究日誌における役割は主に入力の際の要素、さらに参照の際の要素や其他媒体による要因などの要素に分けられる。[図：1]。

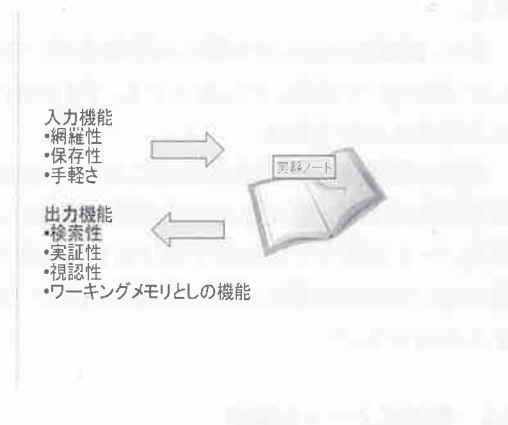


図 1: 研究日誌の役割

研究日誌としての実験ノートは、レポートや論文と違い形式などにしばられる必要はないが、しかしそれでも自分で見て分かなければならない。

字の綺麗さ、分かりやすいレイアウト、何について書かれているのかをわかりやすくするために内容によって分けてまとめる等、工夫して気を使わなければ不便になることは多々ある。自分で書いたものだからわかるだろう、とっていい加減に記録をつけた結果、後々から見返した時によくわからなくなってしまったという経験に覚えのあるひとも多いだろう。あるいは、そのときには必要性を感じなかったささいな事柄が、後からそのことが非常に重要になり、思い出そうとしても思い出せないという事態もありうる。

また、電子卓上計算機の機能の向上や普及によって、

簡単な計算や測定値などを非常に簡単に処理できるようになった。しかし、そうした場合でも実験ノートには考察のための処理を加える前の、いわゆる生データを記録しておくべきである。処理の段階で何かしらのミスをおかしてやりなおしになったり、元々のデータを参照したくなることが起こりうるかもしれないからである。

記入の順序も、それぞれの時点ですぐに記入するのがよい。覚えておいて後から書こう、ちょっとこれだけやっってから記録しよう、と言って記録を後回しにすれば、記憶の鮮度が薄れて情報の正確さや、悪ければ何を書こうとしたか忘れてしまうという事態も発生する可能性がある。しかし、記録をつけるために手間がかかっているように後回しにしてしまう危険性が高まる。あるいは記録をつけるのに手間取ったために実験に支障をきたすようなこともあるかもしれない。そのため、記録をつけるものは手軽にすぐさま行えるものである必要がある。だが、例えば手軽な手帳とペンをそばに置いておいたとしても、それを手に取り書き連ねるという動作が、致命的な遅れとまではいかずとも、何度も何度も行ううちに無視しきれない手間となってしまうことも考えられる。

また、紙媒体に記入する際には鉛筆を用いるのが望ましい。後になって消してしまっても、それが有効になることがあるためである。

実験の整理、検討するためにはこのような実験ノートは不可欠である。論文などの学術的文章はこのような研究ノートがあってはじめて書けるものであり、研究記録のないものは実験したことにはならないと考えるべきとも言える^[5]。

2.2 電子式ノートの実装

上記の問題点の解決、および役割を実装するため、本研究では電子的な媒体を用いた研究日誌を作成する。PCなどの電子媒体にキーボードで打ち込む方法のメリットに、その容易さがあげられる。読みがわかれば、少なくとも常用の漢字ならば探しだすのは難しいことではない。電子媒体は紙媒体のものとは比べて、膨大なデータから目的のデータを検索することが非常に容易である。また、電子データとして記録した情報は容易にバックアップを取ることができ、データが破損しても復元することができる。計測機器の電子化に伴い、実験結果は電子的な機器によってデジタルな実験データが得られることが多くなってきている。特にデータの一元的な管理という観点から、従来の紙ベースの記録をそのまま用いることに難点が生じてきている。そういったデータを手記で記録するとどうしても差異が生じるためである。それを最小限にすることができるためより

正確なデータを保存できる^[6]。

しかし、電子情報は容易に情報の改ざんや偽装ができるため、その実証性に乏しい。実験ノートの電子化については、「何をもって最も権威ある記録とするか」という観点から科学哲学の根幹にかかわる問題を含んでいる。

3. システムの設計

本システムでは、前述した研究日誌における役割の実現と問題点の解決を図るシステムの構築を目指すため、電子媒体を用いた研究記録の作成を行った。Webブラウザを用いることで、携帯などの端末があればどこからでも記録をつけることが可能となる。

しかし、そのためにはパソコンだけでなく携帯などのような機器からでも問題なく入力インターフェースを表示し、容易に入力を行うことができなければならない。それに加えて、それぞれの工程で必要な労力を少しでも削るためそれらの間隔を近づける構造を目指す。

こうして入力をしていき蓄積したデータを用いて、その塊を日付およびカテゴリなどで区切り、自動出来に記録していったデータの一覧から論文の骨格を作成、あるいは進捗レポートの自動作成などをを目指す。

本システムにて実装を目指す機能は図の通りである[図：2]。

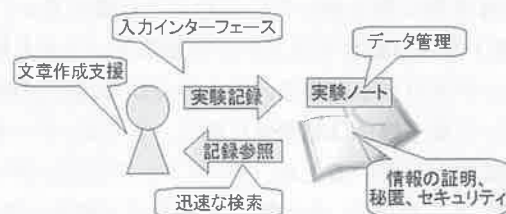


図 2: 実装に必要な機能

● 入力インターフェース

現在主流である研究日誌のかかえる問題の多くがこの事柄に由来する。記録をつける際の手間とその積み重ねが、あらゆる場面において研究日誌の作成の妨げとなっている。研究記録をつける際の大前提として、その記録をつけるために、研究や実験の妨げとならないようにする必要がある。ま

た、一度の記録ではさほど大きくない労力でも、それが積み重なっていくことで非常に大きなものになっていくことが考えられる。

よって、入力方法に電子的入力デバイスを導入することで、これらの問題解決を図る。電子媒体を介する入力方法にすることで、記入に要する時間や労力を最低限に抑えることができる。文字を書く時間、漢字を思い出す時間、レイアウトを考える時間、紙面の物理的な容量等、様々な面で時間や労力の節約が可能となる。

このように、記録をつける手間が大幅に削減されることによって、学生などの記録をつける習慣のないものが研究日誌をつけやすくなると思われる。

しかしそのためには、記録の取りやすいインターフェースである必要がある。そのため、入力インターフェースは出来る限りスムーズに、一手間で、あるいは自動で入力を保存できるシステムとする。

● データ管理

研究日誌は、膨大な量となっているデータ群から必要な情報を取り出し、利用できなければならない。そこで本研究では、入力したテキストデータに含まれる文字からキーワードを用いて検索する方法、日付で区切って管理する方法、そして記録するデータそれぞれに属性をつけてそれによって分けるという、3つの方法を用いてデータベースを管理することとした。

● 迅速かつ正確な検索

本システムでは、データを蓄積する際に、それぞれのデータをその属性に則したカテゴリーによって分類する。この方法を用いることでデータベースの情報を管理し、必要なときに必要なものを即座に取得できるシステムを作成する。

● 研究情報の証明、秘匿、セキュリティ

研究日誌には研究を行った証拠としての能力が要求される。これは、その研究をいつ、誰が、どのように行ったかを証明し、それによって正当な評価を得るために必要なものである。

● 文章作成支援

文章を作成することを支援するにあたり、検索性をあげつつ、その流用の手間を可能な限り削減する必要がある。電子媒体を活用することで、紙面に一度に書いた文章をパソコンで再び打ち込む手間を省くことができる。また、実験データなどを流用する際にも、データの差異が発生することなく論文に

挿入することができる。文章作成と検索のために視線を動かす手間は作業効率を下げるため、取得したデータと文章作成の距離を出来る限り近づける。

3.1 システム実装環境

本システムは Web サーバー上に入力機能、編集機能の2つの機能を共通のデータベースを用いて構築する。Web ブラウザ上で入出力の操作、および閲覧ができるよう Apache にて構築した Web サーバーを使用して動作する。また、ブラウザの動作やインターフェースはプログラミング言語 HTML, PHP を用いて作成し、共有するデータベースには MySQL を使用する。

本研究では、あらゆる場所や時間において迅速に記録を取ることができる入力機能を目指す。本システムは Web サーバー上に構築することで、Web ブラウザを使用できる環境さえあれば PC だけでなく携帯などの端末を用い、どのような OS でも動作できるよう設計した [図:3]。

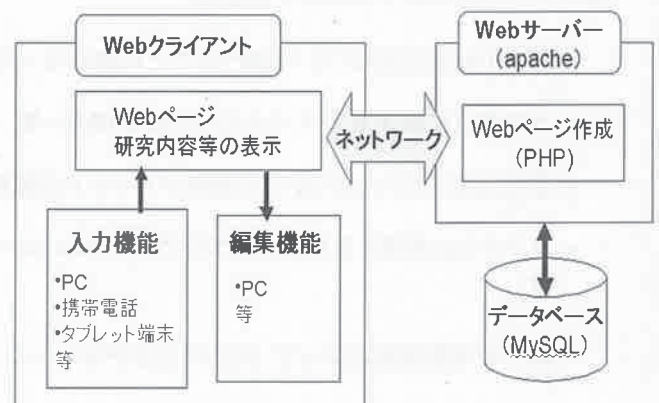


図 3: システム実装構成

4. 実験

本研究では、入力機能によってデータベースに情報を蓄積し、編集機能によってそれを引き出し文章の作成を助ける研究日誌作成支援システムを構築した。本章では構築システムの使用実験を行い、求めていた機能などが十分に実装されているかを確認する。

4.1 入力機能の実装実験

本システムでは、調べたものや考えたことなど、様々な情報を入力機能によって蓄積してデータベースを作成する。そこで本実験では、実装した機能を用いて入力を行い、システムの有用性を確かめる [図:4]。

投稿フォーム

タイトル

本文

画像ファイル

【写真の選択】 【写真の予定】 【実行】 【その他】

文章作成

図 4: 入力機能インターフェース

本システムの入力機能を用いて、2ヶ月間の間研究記録などを記録した。それによってデータベースに登録された内容は以下のとおりである。

- 従来の研究日誌について調べたことの細かなメモ
- 論文作成に関するアドバイスや注意事項の一覧
- 研究日誌システムについての意見やアイデアの羅列
- システムに使用するために調べたプログラムのコード

以上の実装実験によって、以下のことが分かった。

- PC や携帯電話などの端末が手元にないと操作出来ない
- ネット環境が整っていないと操作できない
- 人と話しているときなどの端末を操作できない場合がある
- 登録の際のレイアウトが一様になる
- スケジュール管理やほんの一言の記録なら手帳などのほうが手っ取り早い

4.2 編集機能の実装実験

編集機能では、入力機能によって作成したデータベースを用いて、文章作成を行う。本システムの編集機能を用いて、週に1回行われる研究進捗報告会の資料であるレポートの作成に使用した。その際の評価の指標として、以下の項目を検討した [図: 5]。

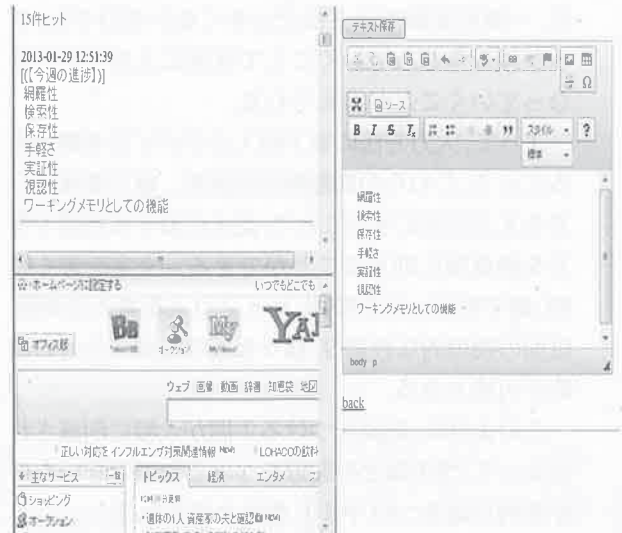


図 5: 検索結果の引用

● 検索結果からの引用性

長い文章を登録したときそれを検索すると表示スペースをとられる。また、一度にたくさんの内容をデータベースから取得し閲覧しようとする視認性に限りがある

● 文章作成支援

文章の保存によるテンプレ化、および一時的文章の作成に最も有効性が見受けられた。長い文章の作成に際しては、1つのテキストボックスで行うには限界が感じられた。

● ワーキングメモリとしての機能

思考活動の補助としての働きは、テキストそのものよりも、データベースから検索した状態での情報の羅列をむしろ多用した。また、作業距離削減のため窓で分割しているがため表示スペースが制限され、一気に全容を眺めて考察するという行為はあまり出来なかった。

5. 考察

本研究では、Web ブラウザを介して研究内容などを記録するシステム、およびそれを用いて文章を作成することを支援するシステムを構築した。これにより、研究日誌として必要な役割である、網羅性、検索性、保存性、手軽さ、実証性、視認性、ワーキングメモリとしての機能を実現することを目的とした。

5.1 入力インターフェースからの記録

このシステムを使用することによって、手軽かつ迅速に記事を投稿することができるため、頻繁に記録をとれるようになった。また、携帯端末からも記録が可能のため、PCの無い野外などでもWebに接続できる環境さえあれば時間と場所を選ばずに記録できる。携帯などを用いてどこからでも記録できるため、研究の妨げにならず記録をつけることを継続しやすい。さらに、ウェブブラウザを通じてデータベースに保存することで、計測機器のデータや時刻を正確に、長期間記録できるようになった。また、データ量が膨大になったり内容が雑多になった場合でもデータの整理や欲しい資料の検索が容易にすることができた。

5.2 データの保存性

電子的媒体を用いているのでデータの整理や検索、保存が容易になった。しかし、内容が学術的に隠匿すべきものであることが予想されるため、内容が管理者を含む他人に晒されることがないようにする必要がある。

また、電子的に保存しているため、データが破損した場合、永久的に消滅する可能性がある。そのため、十分にバックアップをとっておくなどの対策を取ることが非常に重要であることがわかった。

紙媒体は電子媒体と比べ、保存した膨大な量のデータの管理では劣る。しかし、一度書き記した書面の研究記録は、物理的な観点から電子媒体より長期にわたって残りやすい。よって研究内容を蓄積させたデータベースが破損することも想定し、紙面によるバックアップも必要である。

5.3 編集機能による文章作成

編集機能では、入力機能によるデータベースからの検索性、および作業距離削減によるテキスト作成効率の向上を図った。蓄積したデータベースからの検索と取得、そして実際の文章を作成するテキストエリアが近い位置に並びすぐにデータを使うことができるインターフェースとした。過去の記録の検索と同時に文章を作成することにより、検索と執筆の距離を縮め、手間を最小限にしてテキスト作業効率を上げた。しかし研究の記録および検索方法等に関してさらに使いやすくする工夫が欲しいという意見があった

5.4 法的側面

本システムは、できうる限り迅速で容易な入力を目指すとしている。そのため、入力機能における本人認証は最小限である必要がある。よって、入力機能におけるセキュリティには限界がある。

さらに、データの保存はデータベースにされるが、第三者によるデータの改ざんを完全に防ぐことはできない。紙面による手帳やノートによるものより情報操作の難易度は高いが、それでもやり方は多数存在し、その全てに対してセキュリティを施すことは不可能である。また、論文製作者が意図して改ざんすることも同じく不可能ではない。紙面による研究日誌でも同様であるが、このデータの真偽を確かめるには多大な手間と時間が必要であることは同じである。知的財産権と科学的不正行為を防ぐという点において、考慮すべき点は多い。

6. まとめ

本研究では、実験や研究の過程を記録したデータベースを作成し、それを用いて論文などの文章作成を助ける研究日誌作成システムを作成した。

研究日誌に必要な役割として、網羅性、検索性、保存性、手軽さ、実証性、視認性、ワーキングメモリとしての機能がある。また、現状の研究日誌における問題点として、記録をとる習慣がない学生が多い、記録をとる頻度の低下、記録をとるための手間がかかる、検索性の低さ、文章作成時の使い勝手、データ紛失の危険性、記入漏れの発生、知的財産権の問題などがあげられる。

これらの問題を解決し、研究日誌の役割を果たすため、本研究ではWebブラウザを介して記録を蓄積する入力機能と、それを用いて文章の作成を行う編集機能の2つを作成した。入力機能では研究の過程で得られたあらゆる情報を、Webブラウザによる電子媒体を用いて迅速かつ容易にデータベースに記録する。編集機能では、そうして作成したデータベースから検索機能によって必要なデータを取得し文章を作成する。

本システムの実装により、研究の妨げにならず容易に記録をつけることができるようになった。これにより研究記録を継続してつけやすく、データの整理や検索、保存が容易になりテキスト作成の作業効率を上げた。しかし、電子媒体を用いることでいくつかの不具合も生じた。さらに、データを電子的に保存しているため、バックアップを十分とっていないとデータが破損などした場合、永久的に消滅する可能性がある。また、研究日誌に記録されている知的財産の隠匿が、入力簡易化の面もあり、セキュリティの精度において問題がある。以上のことから、入力の容易さを保持しつつ、セキュリティ性を向上する工夫が必要となることが分かった。

参考文献

- [1] 新入生へのアドバイス

- [2] 石黒武彦, 科学の社会化シンドローム
- [3] 木村 雅秀, ルーズリーフかノートか
- [4] 中田亨, やればできる 卒業論文の書き方
- [5] 実験ノートおよびレポートの書き方
- [6] 平成 18 年度 文部科学省大学知的財産本部整備事業 21 世紀型産学官連携手法の構築に係るモデルプログラム事業 知財創出・管理環境リスクマネジメントに係る調査研究

「知財創出・管理環境リスクマネジメントに係る調査研究」の成果報告書として、本報告書が作成された。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。

本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。

本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。

本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。本報告書は、産学官連携の推進に資するモデルプログラムの構築に係る調査研究の成果をまとめたものである。