

# 印刷管理システムの導入とその効果に関する一考察

久保美和子・大塚秀治・牧野晋・林英輔  
麗澤大学 国際経済学部  
麗澤大学 情報システムセンター

## 概要

通常、大学のコンピュータシステムのような共同利用環境では、運用コストの問題や利用者マナー教育の観点から利用者の印刷枚数の管理と制限が望まれることになる。これらの機能の実現には、一般にユーザごとの印刷枚数をカウントし、必要に応じて印刷制限や課金を行う機能を有する印刷管理システムを利用することになる。印刷制限は大学の規模やその運用形態によって異なることになり、定型的な運用方法が適するとは限らない。本稿では、複数の印刷管理システムの運用を行った結果を元に、利用者の印刷に関する意識調査および印刷データより印刷行動の分析を行なう。それらに基づき、比較的小規模の大学の運用事情に合わせた緩やかな制限機能を持つ印刷管理手法を検討するものである。

## A Study of the Effect Using Printing Management Systems

Miwako KUBO, Susumu Makino, Hideharu OHTSUKA, Eisuke HAYASHI  
The International School of Economics and Business Administration  
Reitaku University  
Reitaku University Information System Center

## Abstract

Usually, in a joint use environment like the computer systems of a university, management and restriction of printing number of sheets are required from cost or a viewpoint of user manners education. In order to have these functions, the printing management system which has the function to count the printing number of sheets for every user, to restrict printing, or to charge is needed. Since the scale or the operating methods of organizations differ from each other, there is no typical management method. In this paper, we report the questionnaire result about printing, and user's printing actions. These are analyzed based on the result of the printing data in two kinds of different printing management systems. Based on them, the printing management method with a loose restriction function united with the situation of a small-scale university is examined.

### 1. はじめに

大学のコンピュータ自習室などの共同利用環境では、運用コストの問題や利用者マナー教育の観点から、利用者の印刷枚数の管理と制限が望まれる。これらの機能実現には、一般にユーザごとに印刷枚数をカウントし、印刷制限機能や課金機能をもつ印刷管理システムが利用されることに

なる。

印刷に関しては、大学によって、

- 1) 自由に利用させる
  - 2) 印刷枚数によって課金する<sup>[1]</sup>
  - 3) 用紙を持参させる
  - 4) 規則によって印刷枚数を制限する
- など、情報センター等の運用方針により、さま

さまざまな運用形態がとられている。しかし、いずれも長所と短所がある。例えば、自由に利用させる方法では、管理面でのトータルコストは抑えられる場合があるものの、利用者のマナー教育の視点や、資源保護の視点では推奨できる方法とは言えない。一方、課金方式では、大学内でのシステムの位置づけによっては実現できないことや管理コストや会計処理上の業務コストも無視できないことになる。

麗澤大学<sup>1</sup>では、コンピュータ自習室での利用マナーの向上を目的として2000年9月より印刷管理ソフトウェアの一種である Netspot Accountant Ver.1.0<sup>2</sup> を導入・運用した。さらに、2003年4月にコンピュータシステムの定期更新を実施にともない、印刷管理システムを、Netspot Accountant から Ridoc IO Gate<sup>3</sup> へ変更し、印刷枚数制限の運用を行ってきた<sup>[2][3]</sup>。

本学では、学部学生のコンピュータ教室・自習室の依存度が高いため、厳しい印刷制限を実施することは、学生の教育・研究活動に支障を与えることになる。しかしその一方で、無制限に印刷することは環境保護や公共利用設備の利用マナー教育的な観点から望ましくないと考えられる。

本稿では、継続的に印刷管理システムの運用を行った結果を元に、利用者の印刷に関する意識調査および印刷データより印刷行動の分析を行なう。それらに基づき、大学の事情に合わせた緩やかな制限機能を持つ印刷管理手法を検討するものである。

## 2. 麗澤大学のコンピュータシステム

本学では、Windows PC 472台が学生用としてコンピュータ室に設置されている。これらのコンピュータ室は、情報システムセンターが管理している。コンピュータ室は、授業を行うためのコンピュータ教室とコンピュータ自習室に分類される。コンピュータ教室は、授業がない時間帯は常時自習利用できる（午前9時から午後6時）コンピュータ自習室は空席があれば常に利用する

<sup>1</sup>千葉県柏市。外国語系学部および経済系学部の2学部、大学院で構成されている。学生数約3000名の比較的小規模な大学である。  
http://www.reitaku-u.ac.jp/

<sup>2</sup> キヤノン株式会社製

<sup>3</sup> 株式会社リコー製

ことができる。コンピュータ教室1室とコンピュータ自習室3室（設置PC194台）は夜間（午後9時まで）も利用可能である。

学生用のコンピュータ室で提供しているサービスは以下の通りである。

- ・ Windows / Linux の利用（マルチブート）
- ・ 電子メールの利用
- ・ 共有プリンタの利用
- ・ インターネット接続（Proxy サーバ経由）
- ・ UNIX ベースのファイル共有サーバの利用

さらに、学内全域で無線 LAN が利用できる。また、一般教室や図書館の一部には情報コンセントが設置されており、利用登録を行うことにより自由に利用できる。

自習用コンピュータ室では、利用者サポート要員として TA が常駐し、利用相談やトラブル対応のほか実習室内の維持管理に努めている。また、ベンダーの SE が常駐するユーザサポート窓口「ヘルプデスク」を開設しており、TA が解決できない問題への対応をおこなっている。

表1 プリンタの種類と設置台数

2000-2002年度（旧システム）	
プリンタ種類	LBP-870(Canon)
プリンタ台数	39台
1台あたりのPC数	9.21台
プリント形態	プリンタへ直接印刷（LPR）
印刷管理システム	Netspot Accountant Ver1.0 (Canon)
2003年度～（現システム）	
プリンタ種類	IPSiO NX920 PS(RICOH)
プリンタ台数	17台
1台あたりのPC数	31.8台
プリント形態	プリンタサーバ（Windows2000 Srv x2台）経由で印刷
印刷管理システム	Ridoc IOGate (RICOH)

## 3. 印刷環境

### 3.1 印刷管理システムの目的

本学のように、情報システムセンターが提供するコンピュータ設備への依存度が高い大学では、厳しい印刷制限を実施することは、教育・研究活動に支障をきたす可能性があると考えられる。一

方、無制限に印刷することは環境保護や公共利用設備の利用マナー教育的な観点から望ましくない。このことから、学生の印刷に対するコスト意識やマナー意識を向上させることを主たる目的として印刷制限を行うこととなった。

### 3.2 印刷管理システムの構成

これらのコンピュータ室には、1台以上の共有プリンタが設置されている。学生は、制限枚数の範囲内であれば、自由に印刷することができる。

いずれの場合も、用紙はA4のみとし情報システムセンターが提供している。持ち込み用紙での印刷はプリンタ障害の原因となるため認めていない。

表1に、システム毎のプリンタ種類と設置台数、印刷管理システムを示す。2000年から2002年度は、Canon製LBP870のプリンタをPC約9台毎に1台の割合で設置していた。2003年度からは、Ricoh製IPSiO NX920をPC約31台毎に1台の割合で設置している。

枚数制限については、旧・新システムとも学部生のみとし、大学院生や教職員は対象外とした。制限値を超えた場合は、紙ベースの申請書を提出することにより100枚の印刷が可能となる。申請は残り枚数50枚以下で提出可能である。申請書の提出回数には制限は設けていないが、申請から印刷可能になるまで一定期間（通常3営業日）を要する。このため、継続的に利用するには各自が印刷した枚数に注意を払う必要があり、一種の罰則となっている。

### 3.3 旧システム(Netspot Accountant)の構成

Netspot Accountantによる旧システム（図1）では、PCからの印刷はLPRプロトコルを利用して直接プリンタに出力される。印刷枚数のカウントは、クライアントPCにインストールされているNetspot Accountantクライアントソフトウェアが行う。クライアントソフトウェアは、印刷スプールへ転送されたデータの印刷枚数をカウントする。これを定期的にNetspot Accountantサーバへログとして送付する仕組みだった。利用者は、Windowsインジケータ部分にあるアイコンから印刷枚数を確認することができる。

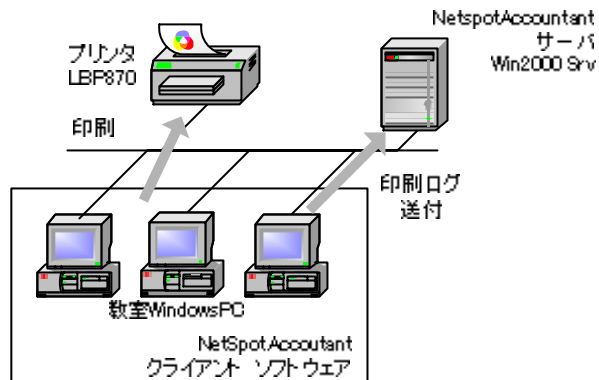


図1 . NetSpotによる印刷管理の仕組み

PC上に専用クライアントが常駐し、定期的にログをNetSpotサーバに送る。プリンタのステータスを確認しないため、プリンタトラブルやキャンセルしたものを正確にカウントすることができない。

印刷制限は最長3ヶ月単位というシステム上の制約があった。このため、3ヶ月単位とし、2002年7月から2003年3月末は、7月～9月、10月～12月、1月～3月の3ヶ月で、それぞれ300枚の制限値を設定した。

しかし、いくつかの問題点が発生した。本学のシステム構成では、プリンタのトラブルで印刷できなかったものや印刷スプールでキャンセルされて実際に印刷されていない場合にもカウントされる仕組みとなっていた。誤って印刷したものをキャンセルしても印刷したとカウントされるため、利用者が混乱するとともに、制限を超過する利用者が続出した。これらのフォローのため、管理コストがかさむ結果となった。また、比較的短期間（3ヶ月）での枚数制限しかできないという点も問題となった。また、該当システムは比較的小規模向けの印刷管理システムであったため、印刷制限を行う管理画面はユーザ検索画面などが用意されておらず、3,000名規模の大学であっても、運用に耐えなかった。

本システムの運用結果から、印刷制限期間には、最低でも1年程度のサイクルが必要であること、印刷キャンセルに対応する機能を有すること、一定の管理インタフェースが用意されていることなどの点が問題点としてあげられた。

これらの問題点を踏まえて、2003年のシステム更新時に、現システムであるRidoc IoGateを導入した。

### 3.4 新システム（IO Gate）の構成

IOGate による現システム(図2)では、すべての印刷は2台のプリンタサーバを兼ねる IOGate サーバを経由して、プリンタへ出力される。印刷が終了すると、PC 画面上にメッセージボックスが表示される。印刷がキャンセルされ場合や、プリンタトラブルや制限値超過により印刷が中断された場合にもメッセージボックスで利用者に通知される(図3)。

プリンタサーバには、Web ベースの印刷枚数確認機能があり、学生は、Web ブラウザを使って各自の印刷枚数を確認することができる。

これらの機能に加えて、印刷時には必ずプレビュー表示されるようにした。これには、多機能印刷ソフトウェアである FinePrint<sup>[4]</sup>を利用した。FinePrint は、画面上で印刷イメージの確認をおこなったり、複数の文書をまとめて印刷したり、不要なページを削除することが可能なソフトウェアである。学生がパソコンにログオンしてデフォルトで出力されるプリンタとして、FinePrint が選択されるようにした。利用者が、印刷を実行すると FinePrint が起動され、印刷イメージ(プレビュー)が表示される。実際に出力されるプリンタの選択は FinePrint 上で行う。

本学の構成では、ログイン時にスクリプトを実行し、コンピュータ教室の最寄りのプリンタが自動に選択されるように設定している。

利用者が、FinePrint のプレビュー画面を確認の上、印刷ボタンを押すとそのコンピュータ室内の最寄りのプリンタに印刷されることになる。

枚数制限は、年内変動を見越して年単位とし、旧システムの利用結果から年間 1,000 枚と定めた。期間は、4 月から 3 月までの 1 年間とし、1 年単位でカウンタがリセットされる。月単位の制限は設けない。ただし、ソフトウェアの操作ミスで一度に大量の印刷をしてしまうことを防ぐため、教室内のプリンタについては、1 印刷あたりの上限枚数を 50 枚に設定した。

## 4. 利用者の印刷行動

### 4.1 ユーザの印刷利用傾向

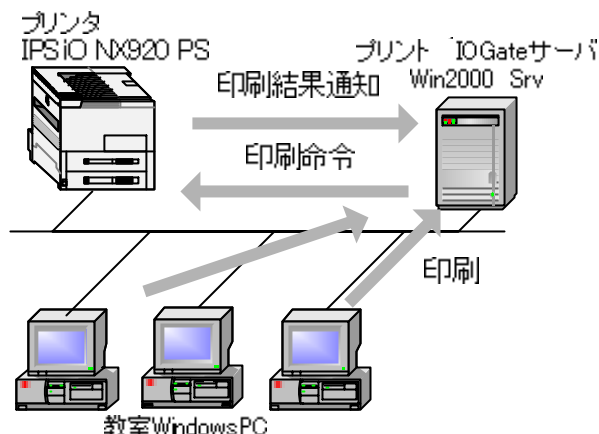


図2 . IO Gate による印刷管理の仕組み

印刷は IO Gate を経由して行われる。プリンタトラブルや印刷のキャンセルにも対応できる。Ricoh プリンタ以外のものの印刷カウントはできない。

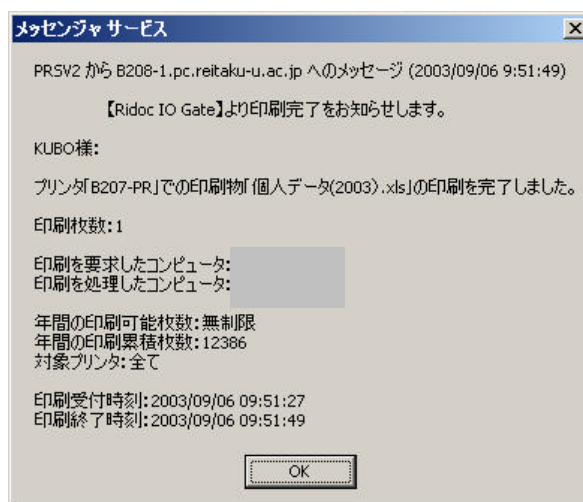


図3 . IO Gate のメッセージボックス

印刷が終了した場合に表示され、現在の印刷枚数を確認することができる。また、枚数制限に達して印刷されなかった場合に、明細が表示される。

2003 年度、コンピュータ室に設置されたプリンタを利用した学生は、3,125 名である。これは、全学部学生の 94.9%にあたり、コンピュータ室の依存率の高さを示すものといえる。

図4 は、2003 年度(2003 年 4 月～2004 年 3 月 稼働日 248 日)の 1 人あたりの印刷枚数の分布を示したものである。対象は印刷枚数制限のある登録ユーザ(学部生および学部聴講生)である。21 名(0.7%)が年間の制限枚数である 1,000 枚を超過している。この傾向は、例年ほぼ同様を示している。

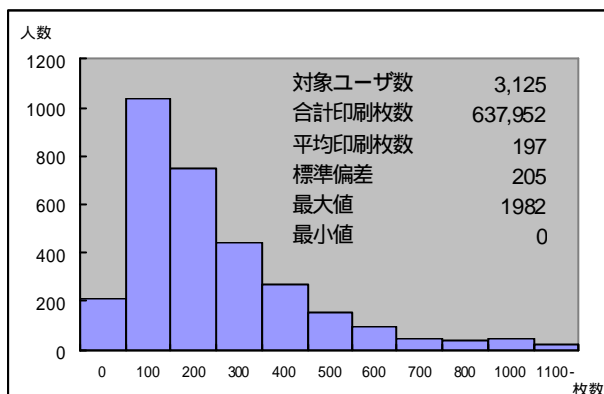


図4．印刷枚数分布（2003年度）

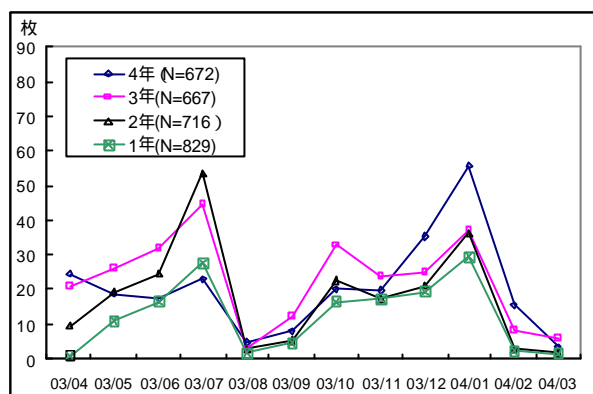


図6．学年別印刷枚数（2003年度）

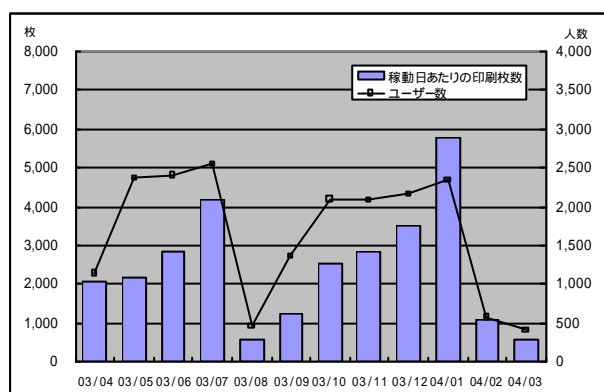


図5．稼働日あたりの印刷枚数（2003年度）

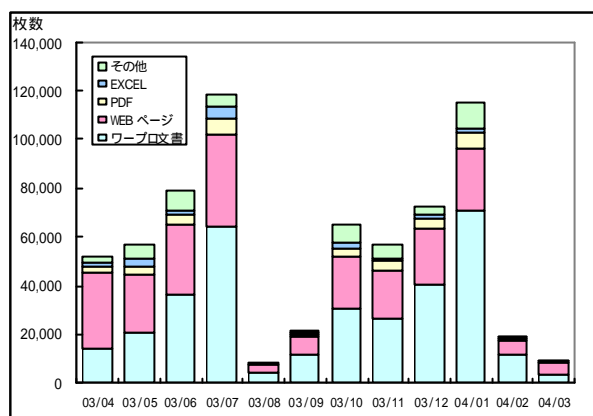


図7．ソフトウェア別印刷枚数（2003年度）

#### 4.2 年間の印刷傾向

図5は、2003年度の稼働日あたりの印刷枚数の推移を示したものである。

印刷利用は、レポート課題や卒業論文の提出時期である学期末の7月と1月に多い。特に7月は稼働日あたり平均5,754枚印刷されている。一方、印刷を行うユーザは、5～7月に多い。これは、情報基礎科目（1年次必修科目）などコンピュータ室を利用し、かつ印刷での課題提出の多い授業の影響であると考えられる。

図6は学年別の印刷状況を示したものである。1年生は、比較的印刷量が少ない。2年生・3年生は1学期に印刷量が多く、4年生は卒論締め切り時期となる年末から1月にかけて印刷量が増加することが分かる。いずれの学年も学期末に印刷量が増加することから、授業などの課題の出題傾向により印刷量が左右されることが示されている。

#### 4.3 アプリケーション別の印刷傾向

図7は、2003年度の印刷の内容をソフトウェ

ア毎月別の印刷枚数をまとめたものである。全体的にワープロによる印刷が多い。ただし、学期始めである4月～5月、休暇期間の8月、3月はWebページの印刷が多い。続いて、WebページやPDF文書となる。WebやPDFには教材をダウンロードして印刷するものも含まれる。この傾向は、図5、図6と同様の傾向を示しており、レポート、論文などの授業課題が多く出題されることによる印刷増加の傾向であると考えられる。つまり、4月～5月は比較的授業課題が少ないことから、資料収集のための印刷が主である。7月、1月は、レポートや論文など授業課題をワープロで作成して印刷すること考えられる。

#### 4.4 印刷に関する意識調査

ユーザの印刷に関する意識について、意識調査を行った。調査時期は2005年7月上旬である。対象は、1年生については、コンピュータ基礎科目の受講生を対象とし、上級学年は、経営系の授業および情報系の授業の受講者を対象とした。人数は1年生58名、2年以上の学生58名であった。

調査は授業内で、質問紙法によって行われた。主な内容は、印刷制限の有無、印刷目在学中の総印刷枚数予測、1回あたりの平均印刷枚数、1枚当たりのコスト予測、4月から現在までの印刷枚数などである。

印刷制限については、全体の約80%は制限枚数および印刷制限について正確に把握していた。つまり、多くの学生は制限に関するルールは理解しているということになる。しかし、2005年4月から現在までの印刷枚数については、短期間にもかかわらず過大または過小評価する学生が多く、実際の印刷枚数と100枚以上異なる利用者もいる。IO Gateでは印刷するため、印刷枚数が表示される(図3)。これらの結果から、メッセージボックスに数値を示すだけでは、ユーザは実印刷枚数を把握できていないことがわかる。

#### 4.5 印刷枚数確認画面の利用

IO Gateには、Webベースの印刷枚数確認画面を有している。確認画面へのアクセス状況から、2003年度は全印刷利用者(3,125名)印刷利用者のうち842名が1回以上確認画面を利用している。つまり、全体の約70%は、まったく参照していないことになる。

また、制限枚数を超過した学生の大半は確認画面を利用している。超過した後には頻繁に参照する傾向を示す学生も多かった。

### 5. 印刷枚数制限の一考察

本学のように、おもにマナー教育のために印刷枚数制限を行っているケースでは、印刷管理システムにおける制限の意義を評価するポイントとして、以下の点が考えられる。

印刷に関してコスト意識を持たせる  
自分自身の割り当てを意識し、必要最低限の印刷を行うこと

を実施することにより、管理コストは上昇することはなるべく避けたい

、を実現するには、印刷枚数に制限があることを自覚させる必要がある。コスト意識は、「印刷枚数確認画面」の参照状況から推測すると、印刷枚数に対する意識は実際に印刷できない状況においてより強く意識されることになり、制限

値が十分に高い状況では、管理意識は低く、無制限であると同様の状態であるとも考えられる。

図1より、現在の制限値は本学の平均的な利用者の印刷枚数を大きく上回っていると言える。自己の管理意識を高めるためには、制限値を実際の印刷データより低めに設定する必要がある。

また、メッセージボックスに表示される数値データは正確に把握されていないことも多い。残容量が直感的に把握できるようグラフ化するなどの工夫が必要であると考えられる。

制限値方法として、月次・日次単位などの細かい単位で制限を行うことも考えられる。この方法では、短期間で印刷する量をコントロールしやすい利点があり、利用者にも把握しやすい。その一方で、印刷には年内変動があるため、レポート・卒業論文提出時期に利用サポートが増大する可能性がある。枚数超過のサポート等の運用コストを勘案すると、印刷枚数の退避・クリアはユーザ登録削除等の年度末処理で行うことが最も効率的であるといえる。

印刷内容では、Webページの印刷など、単なる参照目的である可能性の高い印刷物の削減が効果的であると考えられる。この点については、枚数制限だけでは意識変容が難しいと考えられるため、印刷種別(印刷内容)ごとに制限するような技術的手法も検討すべきであろう。

これらの点を踏まえたシステムを構築し、利用者の印刷に対する意識やマナー意識の変化について調査を行い、さらに検討したい。

#### 参考文献

- [1] 安東孝司, 東京大学 ECCS のプリンタソリューション, 平成 16 年情報処理教育研究集会公演論文集, PP579-581
- [2] 久保美和子他, 大学生の印刷行動と印刷枚数制限方式の一考察, 平成 13 年度情報処理教育研究集会公演論文集, PP339-341
- [3] 久保美和子他, 印刷管理システムの運用と評価, 平成 15 年度情報処理教育研究集会公演論文集, PP617-620
- [4] <http://www.nsd.co.jp/share/fineprint/>