

学習目標の多様性と曖昧性を考慮した主体的な学びの支援システムの開発

○齊藤佳奈 後藤裕介 (岩手県立大学) 鈴木祥悦 (大船渡仮設住宅支援員事業 PC サポート) 黒沢惟人 (いわて NPO-NET サポート) 南野謙一 渡邊慶和 (岩手県立大学)

Development of a Learning Support System for Learner's Diversified and Ambiguous Goals

* K. Saito, Y. Goto (Iwate Prefectural University), S. Suzuki (PC Support Team of Ofunato Temporal Housing), Y. Kurosawa (Iwate NPO-NET Support), K. Minamino, and Y. Watanabe (Iwate Prefectural University)

Abstract— Support staff in the temporal housing of Ofunato city has diversified and ambiguous goals on their ICT skill learning. The purpose of this paper is to develop a learning support system for the support staff. This system has a visualization function of staff's current skills learned and precedence relationships of ICT skills to be learned. The system also provides tests of staff's current skills and learning material videos. We confirmed that the visualization function facilitates learners' precise recognition of their skills and active learning activities.

Key Words: Learning support system, Active learning, ICT skill learning

1 はじめに

東日本大震災発生以降、岩手県大船渡市では、仮設住宅支援員事業を実施している¹⁾。業務の中ではICT機器を利用する場面が多数存在するが、支援員はICT機器を利用するうえで十分なスキルを所持していないことが先行研究²⁾によって明らかになった。先行研究では業務で要求されるスキル水準との比較を通じて(i)研修の実施、(ii)業務の再設計の必要性を認識する枠組みを提供する一方で、実際の研修の実施方法やそのための支援については検討されていなかった。

事業内では2012年10月から支援員向けのPC研修を実施している。この研修には50名前後の支援員が参加しており、年齢は20～60代と幅広く、所持ICTスキルは大きくばらついており、研修を通して習得を希望しているスキルの種類と高度さにも多様性が見られる。このとき、研修運営側は(1)講師が実施している研修では支援員の多様なニーズに対応できていないこと、(2)講師が各支援員の所持ICTスキルとスキル習得意欲を把握できていないこと、(3)受講者がICTスキルについて学ぶ機会が少ないと感じている、という3点を問題として認識している。本研究ではこれらの問題を解決することを目的として、必要な学習内容の先修関係を示し、興味のある学習内容を発見し自ら学習に取り組むための学習支援システムを開発する。

2 PC研修の概要と問題

PC研修を受講する支援員は年齢層が幅広く、Fig.1のように年齢層が高くなるほどスキル水準は低下している。比較的年齢が若い層にあたる支援員は研修を通して資格取得をしたいと考えている一方で、年齢層が高い支援員は研修を通してOffice文書の編集に関する事など、基本的なスキルを定着させたいと考えており、支援員により研修で期待する学習内容が異なることがアンケート調査やインタビューにより明らかになった。このため、これまで研修スタッフはきめ細やかなサポートを実現するため、講師1名が1～2名の支援員を担当し、個人のペースに合わせた寄り添い型の研修

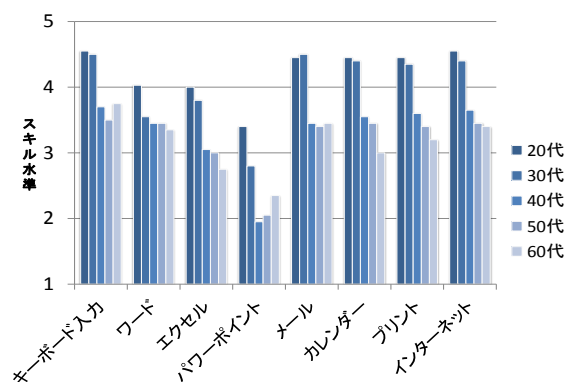


Fig. 1: 年代別 ICT スキル水準

Table 1: 過去の研修日程と内容

PC 研修	日程	概要	アンケート回答数
第1期	10/5～11/5	ブログ作成	39
第2期	11/26～3/15	PowerPoint	46
第3期	2/6～4/5	PowerPoint	41
第4期	5/17～6/13	Excel	46
第5期	9/5～11/11	PowerPoint, Word	36

を実施してきた。しかしながら、各支援員の細かなスキル習得状況の把握は行われておらず、実際にどんなサポートが必要であるか不明確な状態であった。

このような寄り添い型の研修は参加希望者が勤めている仮設住宅団地まで講師が訪問して実施されているため、現在も全部で30カ所以上ある団地について1日に1～2カ所訪問するペースで進められている。このため、Table 1のように研修は2ヶ月に1回のペースで実施されるに留まっており、研修を受講する支援員からは「研修の回数をもっと増やしてほしい」という要望が挙げられていた。

3 提案システムの概要

前節で述べたように、PC 研修では(1)支援員の多様な学習目標に対応できていないこと、(2)支援員の ICT スキル習得状況を正確に把握できていないこと、(3)支援員が研修を通じて学習する機会が少ないことの3つの問題が認識されていた。これらの問題を解決するため、本研究では学習目標の多様性と曖昧性を考慮した主体的な学びの支援システムを提案・開発する。学習者が現在の ICT スキルの習得状況を正確に把握できるようにするために、スキル間の先修関係を整理した構造図を作成し、スキル確認テストの結果を反映することで、現在のスキルを可視化する。これにより、学習者はどのようなスキルが未習得であるのかや、あるスキルを学習目標としたときの事前に習得すべきスキルを把握することができるようになる。同時にオンライン教材を提供することで支援員の都合の良い時間に学習に取り組んでもらうことを狙う。

3.1 学習範囲の構造化

構造化とは学ぶべき要素を整理し、相互関係を明らかにする方法である³⁾。支援員業務の観察やインタビューを通じて、支援員が業務遂行に際して習得していることが期待される ICT スキル・知識が 100 個あることが分かった。各スキル・知識の粒度についてはマイクロソフトオフィススペシャリスト⁴⁾などの資格の出題範囲を参考にしながら、研修講師と検討・調整を行った。

次にこれら 100 個の知識・スキルのそれぞれについて「この知識・スキルを学習するために不可欠なより基本的な知識・スキルは何か」を考えることで先修関係を定義した。そしてスキル間の先修関係を整理して Fig.2 に示すようなスキルマップとしてまとめた。なお、付録では定義した 100 個のスキル・知識のリストを表に整理している。

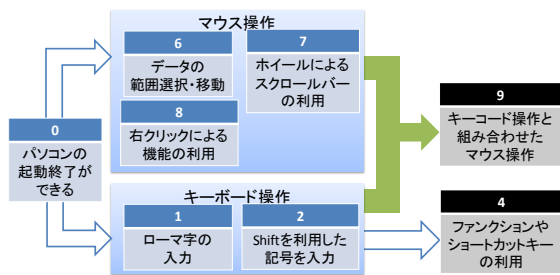


Fig. 2: スキルマップ(一部抜粋)

このスキルマップでは要素(スキル・知識)を大項目、中項目、小項目の3つに分類した。小項目は Fig.2 では「0: パソコンの起動終了ができる」などの最も小さなブロックと対応し、支援員に必要な ICT スキル・知識の1つ1つを意味する。中項目は要素の相互関係の中で先行する要素が一致している要素の集合となっている。例えば中項目「キーボード操作」では要素「1: ローマ字の入力」、「2: Shift を利用した記号を入力」の2つの要素が含まれている。この中項目は研修コースにおいて表示されるため、ICT スキル・知識が相対的に低い水準に留まる支援員でもなじみがありそうな表現を心がけた。そして中項目を大項目「Windows」「Office」「インターネット」「ハード・ドライブ」

に分類した。スキルチェックをする際に全体を見て学習項目の多さに受講者が圧倒されないようスキルは大項目ごとに行うべきだと考えて大項目の分類を行った。

3.2 スキル習得状況把握の仕組み導入

システムで提供するスキル修得状況の把握機能もたらず効果を事前に確認するために、オフラインの機能として、研修に学習範囲の構造化を行ったスタンプカードを導入した。

この研修では、講師が Fig.3 のような課題を用意し、研修時に課題を受講者に提示し、課題と同じものを作成するように指示を出す。このとき、できるだけ自分で考えて操作してもらおうが、どうしてもわからない、どうすればサンプルのような表示になるのかわからないといった場合に講師がその手順について説明する。そして説明をした部分は受講者に身につけていない知識・スキルとする。逆に説明することもなく自ら作業を進めることができた場合は、スキルが身につけると判断する。身につけると判断された場合には Fig.4 の示したようなスタンプカードの操作の項目部分にシールを貼る。シールが貼られていない部分は自分で操作することができないものとして自覚することができ、復習へのきっかけとなると考えた。

課題: 最近行ったイベントや飯設の様子を紹介するチラシを作成!
作成例のように文章だけでなく、写真やイラストを交えてみましょう!

事務局の様子を紹介します!

8月某日の事務局の様子



去年、広報やHP作成などのお手伝いして頂いた林光人君が久しぶりに大船渡へ帰ってきました!

そんな林君を交えての広報会議中です。



コールセンターのお二人。撮影中も頻りに電話が掛かってきていました。



インターン生のお二人。二人とも大船渡出身です!



今日は24日の長男飯設の置換りに出張される為、前日から来大していた奥野ひかるさんが事務局に寄ってくれました!

現地(大船渡)マネージャーの? 西風さんと2ショットです!!



【ピースはめらい 番外編】

事務局周りの華刈りを行う新田統祐。ねじり鉢巻が似合いますね!

Fig. 3: 課題の例

スタンプカードを導入した研修でアンケートを実施したところ、「スタンプカードに対してどう思ったか」という設問に対して回答した 25 名のうち、21 名が「自分のわからない部分がわかった」「今後の課題として学習したい」「シールがもらえるとうれしい」という

肯定的な意見を述べていた。このことから、学習目標が多様で曖昧な受講者に対して、スタンプカードによるスキルチェックが、学習目標を発見し、復習に取り組みきっかけとなり、意欲向上に効果があるとわかった。

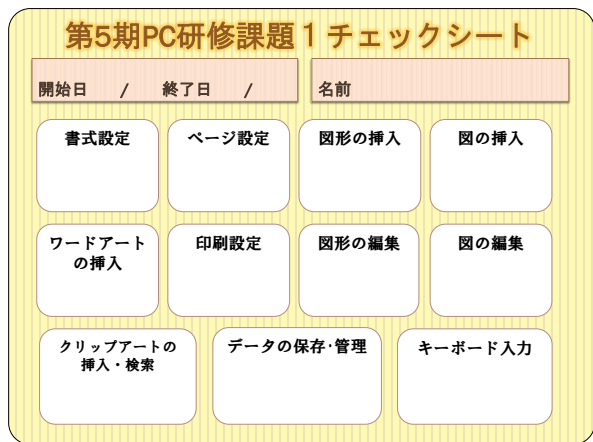


Fig. 4: スタンプカードの例

3.3 学習支援システムの構築

提案する学習支援システムのユーザーは PC 研修を運営している講師と PC 研修を受講している支援員である。学習管理システムの Moodle をベースにして、各種機能の実装を行う。受講者（支援員）の利用環境は Windows OS, ブラウザは Internet Explorer 10 とする。システムの環境は Web サーバとして Apache, データベースは MySQL を用い、Moodle パッケージをインストールし、Moodle の各種ライブラリと関連研究³⁾で開発されたモジュールを組み込み Fig.5 のような構成のシステムを実装した。

受講者に提供するシステムの主要機能は(1)スキルチェックを行うための「小テスト」機能、(2)スキルチェックの結果を表示する「スキル習得状況表示」機能、(3)受講者のスキル定着を目指した「動画コンテンツなどによる学習」機能の3つである。講師に提供するシステムの機能は受講者個人と受講者全体のスキルチェック結果を見せる「個人全体スキル習得状況表示」機能である。

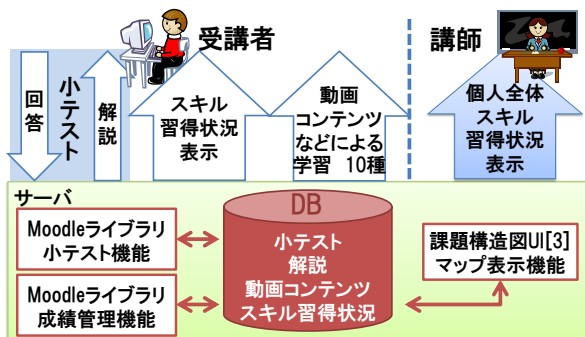


Fig. 5: システム構成図

3.3.1 小テスト(スキルチェック)機能

Moodle ライブラリの小テスト機能を用いてスキルチェックを行う。小テストは質問文提示→回答→解説(レビュー)の流れで行われる。今回のシステムでは質問の内容が「パソコンの電源をつけることができるか」「インターネットのマナーについて定義しているネチケットの内容を知っているか」のように、支援員用スキルマップの各学習項目について理解しているか・習得できているかを問う内容とする。各質問は Fig.6 のように遷移図を用意し、「このように編集することができるか」や動画を利用し「このように操作することができるか」という質問形式にすることで、ICT スキル・知識が低く、専門用語の指す意味が分からない受講者でも判断に困らないように工夫した。

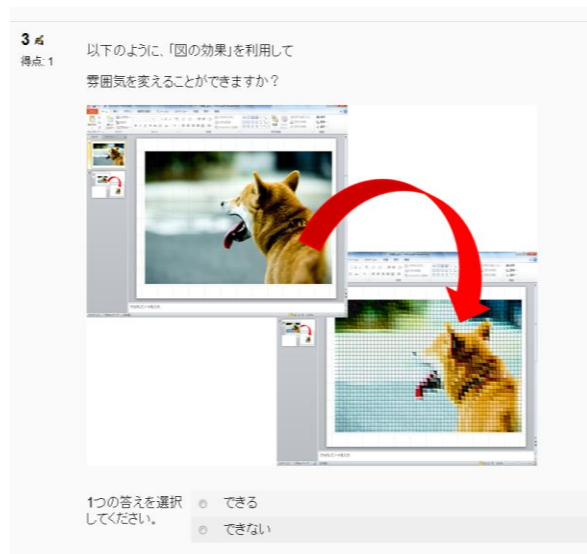


Fig. 6: 質問画面の例



Fig. 7: 解説画面の例

各質問文に対する回答は「できる」「できない」や「知っている」「知らない」の2択とし、「できる」「知っている」を選択した場合は、その学習項目に関する知識・スキルを習得できていると判定する。「できない」「知らない」を選択した場合は、その学習項目について学習していない、または知識・スキルが定着していないと判定し、解説に移る。解説では Fig.7 のように画像や動画を利用して操作手順についての指示を説明している。この解説を見てもらうことで知識・スキルの定着を促す。

3.3.2 スキルマップ表示機能

関連研究³⁾で開発された課題分析図 UI を Moodle に組み込み、支援員用スキルマップを可視化する。このモジュールは小テストの結果を反映させ、各学習項目について習得しているかどうかを色で判別できるようになっている。小テストを受験していない場合は白、小テストを受験した結果合格点に満たなかった場合は赤、基本的な部分を習得していないため学習する前に基本的な学習項目についての定着を促すものが薄い赤を示している。Fig.8は「パソコンの電源」の項目において合格点を満たし、「マウス操作」と「データの保存・移動・削除」の項目を不合格の状態にしたときの状態である。このマップから自分の学習の進捗状況を把握することができる。このスキルマップは受講者の馴染みがあるように「スキルチェックシート」と呼ぶこととしている。

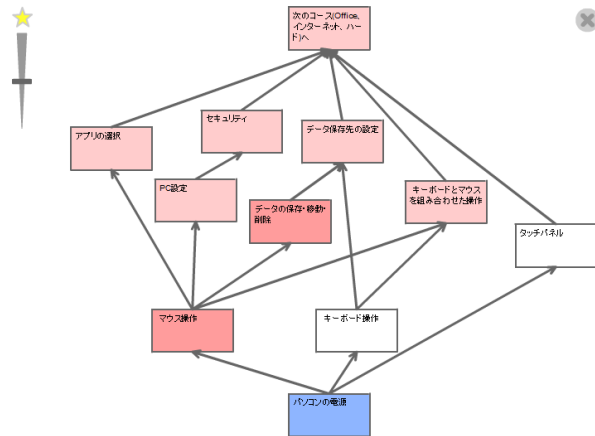


Fig. 8: スキルチェックシート

3.3.3 オンライン教材の提供

受講者の学習を支援する目的でオンライン教材の動画を作成した。この動画はある ICT スキルに関して操作手順を示したものとなっている。動画の導入を決めた理由は、PC 操作に関しては静的なもので説明するよりも動的な説明を見ながら自分でも作業を進めてみるほうが、理解も早いのではないかと考えたからである。動画は受講者の利用環境と同じ環境で作成された。これは特に ICT スキル・知識の水準が低い受講者を想定したとき、ボタンの位置や表示のされ方が一致していたほうが直感的な理解を得やすいと考えたからである。動画で操作手順を示す内容の範囲は第 5 期 PC 研修のスタンプカードの結果、未習得状態の受講者が多い 10 項目とした。

3.3.4 個人全体スキル習得状況表示機能

Moodle では Fig.9 のように小テストの結果を個人と全体で管理することができる。各受講者の小テストに対する回答状況を講師側が把握することで、各個人の苦手分野のサポートもしやすくなるのではないかと考える。

姓/名	メールアドレス	状態	開始日時	受験完了	所要時間	得点/10.00	Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	Q.6	Q.7	Q.8
LASTNAME FIRSTNAME 受験をしじじ ユーザー		終了	2013年12月10日 06:06	2013年12月10日 06:11	4分24秒	4.76	✓ 1.25	✗ 0.00	✓ 1.25	✓ 1.25	✓ 1.25	✓ 1.25	✓ 1.25	✓ 1.25
LASTNAME FIRSTNAME 受験をしじじ ユーザー		終了	2013年12月11日 05:31	2013年12月11日 05:37	6分06秒	4.00	✓ 1.25	✗ 0.00	✗ 0.00	✓ 1.25	✗ 0.00	✓ 1.25	✓ 1.25	✗ 0.00
全平均						7.08 (3)	1.25 (3)	0.00 (3)	0.42 (3)	1.25 (3)	0.93 (3)	1.25 (3)	1.25 (3)	0.93 (3)

Fig. 9: 成績表示

3.4 システム利用手順

受講者は次の手順でシステムを利用する。

1. システムへのログイン。あらかじめ用意されたユーザーID とパスワードを入力し、システムへログインする。
2. スキルチェック。ログイン後、表示された小テスト一覧から受験するものを選択して現在の受講者の ICT スキル・知識水準を診断する。小テストが始まったら質問に対して選択肢を選び回答をシステムに送信する。提案システムでは現在「スキルチェック Windows 編」「スキルチェック Office 編」「スキルチェック インターネット編」「スキルチェック ハード・ドライブ編」の4つの小テストを提供している。
3. スキル習得状況の表示と学習。受講者のトップページには管理ブロック、小テスト一覧、スキルチェックシートブロックが表示されている。スキルチェックシートブロックの拡大表示を行うことで、現在の受講者のスキル修得状況を確認できる。このとき、各スキル要素をクリックすることで、修得状況の詳細や要素の習得を支援するオンライン教材を閲覧することができる。

4 まとめと今後の課題

本研究では、受講者の学習目標が多様でかつ曖昧であるときに主体的な学習を支援するためのシステムを提案・開発した。業務中で利用する ICT スキル・知識を調査から明らかにし、要素スキル間の先修関係を定義して、小テストにより判定した各スキルの習得状況を可視化することで、受講者は現時点での習得スキルを把握すると同時に、特定のスキルを目標にしたときに、その事前に習得すべきスキル群を把握できるようになる。実際のシステム開発に先立って、オフラインの機能としてスタンプカードを用いて、システムが実現する効果を事前に確認した。

今後の課題として、(1)システムの評価、(2)学習目標と習得すべきスキル群の対応の精緻化、(3)継続した学習の動機付けの仕組みの開発の3点が挙げられる。システム評価では(i)受講者はシステムを利用して自身のできるところ、わからないところを把握することがで

きたか, (ii)システムを利用して次はどんな学習に取り組むか考えることができたか, (iii)講師は受講者の個人レベル・全体レベルでのスキル習得状況を把握することができたかの3観点が考えられる。

学習目標と習得すべきスキル群の対応の精緻化に関しては, スキルマップの項目をより受講者に理解してもらいやすいもの, 目標としてイメージしやすい表現を用いる必要がある。今回構築したシステムの中のスキルチェックシートでは「書式設定」「メールの設定」などという ICT スキルをそのまま表している。しかし目標として設定してもらうためには具体的な成果物の観点から記述したほうが, 受講者も直感的にわかりやすく, 目標としてイメージしやすいのではないかと考える。例えば「学級通信の真似」「家計簿作成」などである。

また, 継続した学習の動機付けの仕組みの開発に関しては, システムではスタンプカードにおけるシールのような報酬が得られる仕組みが実現できていない。学習意欲向上のきっかけが報酬によるものという可能性もあるため, システム上で報酬を与える仕組みが必要だと考える。Moodle の最新バージョンであれば, バッチ機能があり, 小テストの成績が良い場合にバッチが付与される。しかし最新バージョンでは今回導入したスキル把握のモジュールが対応できていない。よってモジュールの最新バージョンへの適用が今後必要である。同時にシステムの継続的な利用のために, オンライン教材の継続的な更新・追加が必要であろう。

参考文献

- 1) 菊池：自治体間連携による仮設住宅支援員配置事業, 建築雑誌, 127-1628, 2/3 (2012)
- 2) 後藤・佐々木・南野・渡邊・黒沢・菊池：時限的
事業における従業員のキャリアを考慮した組織情報システム分析枠組み, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第3回社会システム部会研究会, 9/12 (2013)
- 3) 高橋・喜多・中野・市川・鈴木：課題分析図を用いた学習内容選択支援ツールの開発—Moodle ブロックによる学習者向け機能の実装—, 日本教育工学会論文誌, 35-1, 17/24 (2011)
- 4) マイクロソフトオフィススペシャリスト (MOS), <http://mos.odyssey-com.co.jp/> (2014年2月19日確認)

付録 スキルマップ項目一覧

Windows	ローマ字入力・削除	Internet	yahoo アカウントのログイン
	shift 等を利用した記号入力		メール内容/添付データの確認
	無線 on/off・輝度調整 の操作		メールの文面作成
	ファンクションや主なショートカットキーの利用		メールヘデータの添付
	スクリーンショットの利用		TOやCCによる同時多数送信
	データの範囲選択・移動		受信BOX(フォルダ)の設定
	ホイールによるスクロールバーの利用		アドレスブックへの登録
	右クリックによる機能(主にコピー&貼り付け)の利用		各検索エンジンの利用
	キーボード操作と組み合わせたマウス操作		天候など日常的な情報や地震情報など緊急時の情報検索
	データの移動・保存先フォルダの変更		広報などで利用する画像データの検索・DL
	保存先フォルダの設定(名前変更など)		ページの戻る/進む の利用
	保存データに合わせたフォルダ設定		お気に入りの追加
	時計・カレンダー・音量などの設定がわかる。		ホームページの設定
	データの削除/ゴミ箱からの復元		IE以外のブラウザ利用
	タッチパネルの利用方法		設定済み Dropbox/SkyDrive へのログイン
	アカウント/パスワードの設定		Dropbox/SkyDrive ヘデータの追加/削除とデータのDL
	セキュリティソフトの導入		他のPCとの共有データである事の理解
	広報/チラシ/メール利用時などに適切なアプリを選択できる		支援事業内支援員用サイトの利用
	Office Basic		用紙(印刷)の向きの設定
余白の設定		windows update の更新	
用紙サイズの設定		セキュリティソフト/flash などの定期的な更新	
単純出力/枚数指定/手差し設定		インターネットにおけるリテラシー知識の理解	
白黒/カラー設定		PC からの普通紙印刷	
片面/両面出力		PC からの写真・ハガキ等の印刷	
文字列の揃え		プリンターを利用したコピー印刷	
インデント		インクの交換	
行間		PC/SD へのスキャンデータ取り込み	
段落番号・箇条書き		簡単なトラブル発生時には自己解決できる	
フォントの種類/サイズの変更		CD によるドライバーのインストール	
フォント色の変更		電源の on/off	
太字・斜体・下線の編集		SSID とセキュリティキーの理解	
文字列の方向		画面に表示されているアイコンの理解	
ルーラー/ズームなどの設定		セキュリティキーの入力	
上書き/名前を変更しての保存		PC からのインプット/PC へのアウトプット	
保存先の選択/変更		パスワードがかけられたメモリ・HDD の利用	
写真/イラストの挿入・削除		機器を取り外す際の手順の理解	
クリップアートのイラスト検索・利用		バックアップの必要性/重要性の理解	
写真/イラストのサイズ・角度変更		メモリ容量の把握	
トリミングの利用		メモリへのパスワードロックの利用	
アート効果の利用		CD/DVD の再生	
図形の挿入/削除		CD/DVD へのデータ記憶	
サイズ/角度/色などの変更		CD によるドライバーのインストール	
テキストの入力/編集			
前面・背面の設定(文字列の折り返し)			
図形の枠線設定/効果の利用			
ワードアートの挿入/削除			
ワードアートテキストの編集			
表の挿入/削除			
テキストの入力/編集			
サイズ/デザイン/色などの変更			
レイアウトの変更(結合/分割など)			
簡単な計算式の利用			