

# 初修外国語教育における 自発的な復習の促進のための UX デザインの提案

中川稜<sup>1</sup> 大河雄一<sup>1</sup> 趙秀敏<sup>1</sup> 高橋晶子<sup>1,2</sup> 大山智也<sup>1</sup>  
三石大<sup>1</sup> 早川美德<sup>1</sup>

**概要:** 著者らはこれまでに、対面授業と eラーニングによる復習を組み合わせたブレンド型初修中国語授業において、マイクロラーニングによる断続的な復習活動を支援するスマートフォンアプリケーションの開発に取り組んできた。本稿では、本アプリにおける学習者の学習時間や学習量の確保を実現するため、繰り返し学習を含む自然な自己調整学習が可能な UI の設計と開発状況について報告する。

**キーワード:** ブレンディッドラーニング, マイクロラーニング, 自己調整学習, ユーザインタフェース, 語学学習

## A Proposal of UX Design to Promote Spontaneous Homework in Beginners' Foreign Language Course

NAKAGAWA RYO<sup>1</sup> OHKAWA YUICHI<sup>1</sup> ZHAO XIUMIN<sup>1</sup>  
TAKAHASHI AKIKO<sup>1,2</sup> OHYAMA TOMOYA<sup>1</sup>  
MITSUISHI TAKASHI<sup>1</sup> HAYAKAWA YOSHINORI<sup>1</sup>

### 1. はじめに

著者らはこれまでに、大学における初修中国語教育を対象に、対面授業と eラーニングによる復習を組み合わせたブレンド型授業の実践に取り組んできた[1]。また、授業内容に沿った復習が可能なスマートフォンによる学習教材アプリケーション KoToToMo Plus の開発を行った[2]。この KoToToMo Plus を使用した 1 年間の実践の結果、学習状況の視覚化機能や中断した学習を再開する機能を持たない従来の復習用教材と比較して、断続的な学習の促進、より高い頻度での復習の持続、復習活動に対する満足感の向上、学習意欲の向上、負担感の軽減を確認した。また、実装した視覚化機能が次の問題選択や復習すべき単元の確認に役立つと評価されていた。しかし、断続的な学習を促進できても、それによる十分な学習時間及び学習量の増加を確認することはできなかった。

これに対し著者らは、十分な学習時間及び学習量の確保を支援するために、ゲーミフィケーションによるやりがいやリマインダによる課題の再認識といったアプリを利用させる動機づけによって、アプリの存在を気づかせる UX デザインの必要性を確認し、そのための基本設計を提案している[3]。

そこで本稿では、基本設計を基にして、既存の KoToToMo Plus におけるマイクロラーニングに基づく断続的な復習を

維持しつつ、初修外国語の習得に必要な学習時間や学習量の不足という問題を解決するため、繰り返し学習を含む自然な自己調整学習を可能とする自己調整型マイクロラーニングアプリのための機能の実現方法を提案する。さらに、本アプリの設計の概要と、現在の実装状況について報告する。

### 2. 既存の KoToToMo Plus

#### 2.1 概要

1 章で述べた通り、KoToToMo Plus は対面授業で行った内容を復習する学習教材であり、学習状況の視覚化機能や中断した学習を再開する機能をもつ。常時携帯する情報端末であるスマートフォン上で効果的に学習が行えるマイクロラーニングに着目し、隙間時間の断続的な学習を支援する。

KoToToMo Plus の利用状況として、東北大学の 1 年生の教養教育において選択科目として中国語の授業が設定されている。そのため、本アプリは対面授業で用いる教科書[4]と対応した学習内容となっており、動画などを用いて中国語の発声練習を行うことに特化した発音編と、中国語学習における「読む」、「書く」、「聞く」、「話す」の 4 技能をまんべんなく学ぶ本課編に分かれている。

それぞれの編は複数の単元に分かれており、発音編は 1 つの単元を 1 週間で、本課編は 2 週間で学習する。学習者は学習した単元に対して本アプリを用いて復習を行い、その復習状況が成績として反映される。また、単元の総まとめとして授業時間内に小テストが行われる。

これに加え既存の KoToToMo Plus は、問題ごとに繰り返

<sup>1</sup> 東北大学  
Tohoku University  
<sup>2</sup> 仙台高等専門学校  
National Institute of Technology, Sendai College

し学習状況を視覚化する機能や、中断した学習を再開する機能を有することで、断続的な学習を支援する。

## 2.2 これまでに確認された課題

1章で述べた通り、既存の KoToToMo Plus の視覚化機能が断続的な学習の促進や、次の問題選択や復習すべき単元の確認に役立つと学習者に評価された。

一方、当該授業内で行ったアンケート調査では、担当教員が設定した課題をプッシュ通知等で知らせる機能や、復習を喚起する機能を要望する意見が多く寄せられた。調査を通じて、学習忘れによって必要とする学習量に到達できない問題があることが確認された。また、本アプリケーションの基本的な利用状況を明らかにすると共に、学習の持続性や学習時間、学習量などの変化を評価することを目的として学習ログの集計も行っている。これを通じて利用状況を見ると、授業後に時間を空けず復習を始めることが想定されているにもかかわらず、授業前日から当日の授業直前にかけて復習を行う学習者が多く見られた。また、一度終えた課題に時間をおいてもう一度取り組む繰り返し学習を行う学習意欲の高い学習者とその週の復習をぎりぎりで行う学習意欲の低い学習者が混在している。

これらのことから、既存のアプリは復習活動への取り組みを円滑にし、持続的な学習を促進する点で一定の評価ができた一方、十分な学習時間や学習量が不足している学習者に対して支援する仕組みが必要であるという課題が残された。

そこで本研究では、これまでの KoToToMo Plus により実現した、ブレンディッドラーニングにおける復習をマイクロラーニングに基づき断続的かつ持続的に進めることに加えて、初修外国語の習得に求められる学習時間及び学習量の増加を目的とする。

上記の目的を達成するためには、授業の課題への取り組みを忘れがちな学習者や、意欲の低い学習者に対し、以下のような機能がアプリに求められる。

- 適切な通知により学習忘れを防ぐ仕組み
- 学習意欲を持続させる仕組み

これを実現するための概念整理と具体的な機能について、4章で述べる。

## 3. 関連研究

文部科学省は大学教育において、大学生全体の平均的学力水準が昔に比べて落ちていることや、「学ぶこと」に対する大学生の意欲、感心、動機、心構えが昔に比べて劣っていることが問題として挙げている[5]。これに対し、ゲーミフィケーションや UX デザインといった理論を学習に導入することで学習意欲の向上や学力の向上に効果を確認した研究が多く報告されている[6-8]。特に宮岸ら[6]は、大学生を対象としてゲーミフィケーションが集中力や学習意欲向上に有効に働かかを検証するために、ゲーミフィケーシ

ン要素を取り入れた英語学習 Web アプリケーションの開発を行い、その有効性を確認している。

このように、アプリを利用する動機づけを与えることで学習意欲の向上が期待できる。しかし、これらの研究は対面授業内、もしくは自己学習内の学習意欲向上を目的としており、学習意欲が特に必要とされる復習環境における利用動機づけの方法は存在していない。

加えて、これまでマイクロラーニングに基づく隙間時間を有効に活用する断続的な学習を促進する機能や、対面授業の学習状況に応じて、学習忘れを防止したり学習意欲を持続させたりする機能を有した復習アプリは存在していない。

## 4. 復習を促進する自然な自己調整学習機能

### 4.1 自然な自己調整学習のための UX デザイン

1章で述べた通り、著者らは先行研究として復習を促進するための理論である、スマートフォンアプリを利用した学習における動機づけの設計について提案している[3]。ここでは、スマートフォンアプリによる学習の動機づけでは、学習活動そのものを行いたいと思わせる動機づけ(学習動機づけ)と、アプリケーションを操作し、利用することへの動機づけ(利用動機づけ)の2種類の動機づけがあり、その両者を考慮する必要があることを指摘している。学習動機づけは、学習内容に対する興味や関心を高め、学習成果として得られる満足感や自信による内発的な動機として機能する。利用動機づけは、スマートフォンによる注意の喚起やゲーミフィケーションによる動機づけといった UX デザインにより、学習行動の促しを与えることで外発的な動機づけとして機能する。この研究では、学習動機づけによる支援だけでは、学習忘れや先延ばしといった問題が発生してしまうため、UX デザインによる利用動機づけを通して学習行動を持続させ、学習動機づけへ転換させる必要性を提案した。具体的には、以下のような利用動機づけの機能を KoToToMo Plus に拡張することで、自然な自己調整学習の促進が期待できる。

- 文脈に応じたプッシュ通知機能  
事前に設定した定期的なリマインダの送信や、学習期間内における学習状況の提示。
- 学習行動目標の設定  
学習者自身による学習行動目標の登録。
- 学習行動結果に対する報酬  
マイルストーンや学習行動目標に対するバッジの付与。
- 学習行動結果の視覚的フィードバック  
カレンダーによる学習状況の提示や、行動目標の到達状況といったサマリーの提示。

これらの機能を KoToToMo Plus に実装するためのプッシュ通知の内容やカレンダーに表示する情報といった具体的

な設計は3節で述べる。

## 4.2 COPEs 構造

学習者の学習忘れを防止し、学習意欲を持続させる自然な自己調整学習のための UX デザインを実現する具体的な機能として、Winne ら[9]の COPEs 構造における学習の4フェーズを参考に設計を行う。COPEs 構造とは、自己調整学習の基盤となるメカニズムとして、主体的な学習における情報処理の流れを条件(Conditions)、操作(Operations)、成果(Products)、評価(Evaluations)、基準(Standards)の5つとして明示したものである[10]。ある条件の下で情報の操作がなされ、成果が生み出される。また、同じ条件の下で基準が設定されて、評価がなされ、成果がもたらされる。加えて、COPEs 構造を基に自己調整学習が行われる中で、以下の4つのフェーズを仮定している。

### 1. 課題を理解する

学習者が主体となって、課題について認識したり解釈したりする。

### 2. 目標設定とプランニング

課題に関して何を達成するのか、個人の目標を立てる。そして、目標を成し遂げるために、どのような学習方略によって取り組むのか、計画を立てる。

### 3. 課題に取り組む

目標に照らして、必要となる学習方略を実行する。課題に対して操作や処理を行い、どのような成果を得ているか自己モニターする。それを基にした自己評価を行う。

### 4. 大きな適応と小さな適応

必要に応じて、目標や課題への取り組みを修正する。前週の課題の取り組み状況から次の週の学習の取り組み方を見直すなど、現在取り組んでいる課題に自らの学習者を最適化することを「小さな適応」と呼び、最終試験で目標とする点数に到達するために学習計画を変更するなど、将来の課題遂行に役立つような変更を加えていくことを「大きな適応」と呼ぶ。

KoToToMo Plus に拡張する上で、COPEs 構造における学習の4フェーズと、マイクロラーニングにおける隙間時間に気軽に学習する既存の特性を組み合わせ、気軽に復習を始めるきっかけをアプリ側から与えることで学習忘れの防止など学習者が主体的に課題に取り組む支援を行う。また、学習を始めるまでの短い時間で、簡単な目標設定や振り返りを行う機会を与えることで、学習者が自身の学習状況を把握しながら、自然に復習に取り組む学習習慣の構築を支援する。これにより、既存の KoToToMo Plus のコンセプトであるマイクロラーニングの特性を損なわず、自然な自己調整学習を実現する。

## 4.3 自然な自己調整学習機能の設計

本研究では、4.1 節で述べた通り、自然な自己調整学習を行う機能として、学習行動の視覚的フィードバックを行

うプログレス機能とカレンダー機能、学習行動結果の報酬を与えるマイルストーン機能、文脈に応じたプッシュ通知機能を定義する。設計した機能の画面構成と、それらが持つ効果を以下に示す。

### (1) プログレス機能

設計したプログレス機能の画面構成を図1に示す。プログレス機能は、学習時間目標および学習忘れ通知の設定を行い、学習時間目標に基づく現在の進捗状況を視覚化する。これにより、学習者個人の目標をより意識しやすくなり、学習意欲の維持を支援する。また、動画の視聴状況や完了状況といった学習の具体的な進捗状況をチェックボックスで視覚化することで、学習行動の視覚的フィードバックを行う。

### (2) カレンダー機能

設計したカレンダー機能の画面構成を図2に示す。カレンダー機能は、毎日の学習時間およびテスト内容の確認と、学習の隙間時間をあらかじめ学習者が理解し、リマインダの設定・確認を行う。毎日の学習時間や各テスト期間の学習時間を確認し現在と過去の自分を比較することで、復習の取り組みに対する振り返りの効果を果



図1 プログレス機能の画面構成



図2 カレンダー機能の画面構成

たす。また、テストの内容を確認することで、復習に必要な内容が何であったのかを事前に把握する役割を果たす。これらにより、学習者がルーティンとして復習を予定に組み込む支援と学習の振り返りの支援を行う。

### (3) マイルストーン機能

設計したマイルストーン機能の画面構成を図3に示す。マイルストーン機能は、自身の累計学習時間や完了問題数、学習の継続週数といった学習状況をプログレスバーで表示する。マイルストーンの項目にはベーシックとマスターに分けることで、ベーシックには身近な目標として学習を最適化する小さな適応の役割を、マスターとマイルストーンのホーム画面には学習者が終講時に到達すべき最終的な目標として現在の学習計画に役立てる大きな適応の役割を与える。

また、自身の学習状況を気軽に把握し、ゲーミフィケーションによる動機づけで学習の増加を感じさせることで、学習意欲の維持を支援する。

### (4) プッシュ通知機能

設計したプッシュ通知機能を図4に示す。プッシュ通知機能は、プログレス機能やカレンダー機能で設定した内容に基づき、プッシュ通知を送信する。また、小テス

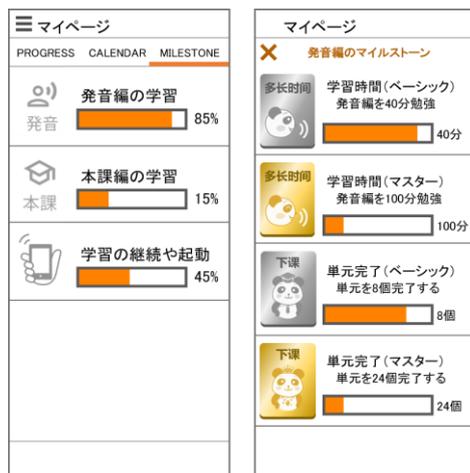


図3 マイルストーン機能

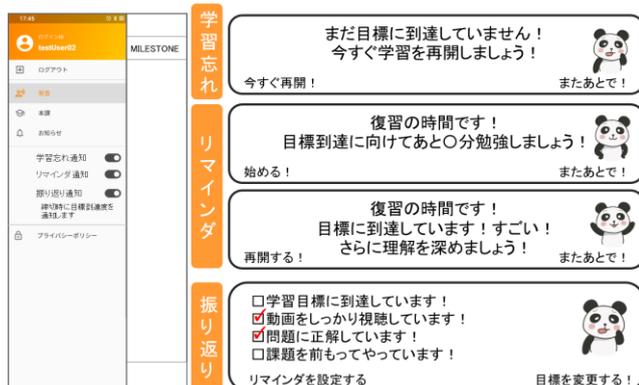


図4 プッシュ通知機能

ト後に自身の復習成果をプッシュ通知として送信する。

プッシュ通知は、学習者の学習状況に応じて内容を変更することで、学習者の文脈に応じた通知を実現する。具体的には、学習忘れ通知、リマインダ通知、振り返り通知の3つを実現する。

#### i. 学習忘れ通知

学習忘れ通知はプログレス機能で設定した内容に基づき、授業に対応する単元の復習が完了していない場合や、学習時間目標に到達していない場合に、プッシュ通知で復習を促す。この通知は、該当する学習者のみに送信することで、該当しない学習者に不快感を与えることなく通知することができる。

#### ii. リマインダ通知

リマインダ通知はカレンダー機能で設定した内容に基づき、学習者に復習を行う時間になったことを通知する。リマインダの時刻も学習時間目標に到達しているかどうかで通知のテキストを変更する。また、途中まで学習したのちに学習者にリマインダが送られた際には、プッシュ通知のタップで途中から再開できるようにする。

#### iii. 振り返り通知

振り返り通知は、復習の締め切り直後にその復習がどのように行われたかを通知する。具体的には学習時間目標に到達したか、動画を最後まで視聴したか、問題にすべて正解しているか、課題を2日前までに完了させているかの4項目をチェックリストで表示する。学習時間目標に到達していない場合には目標を変更するボタンを通知上に表示したり、課題を2日前までに完了させていない場合にはリマインダを設定するボタンを通知上に表示したりする。

さらに、それぞれのプッシュ通知を受け取るかを学習者自身が取捨選択することで、学習意欲の異なる学習者が望むようにカスタマイズして利用できるようにする。

これにより、文脈に応じたプッシュ通知機能として、より、学習者個々に対応することができる。

これらの機能を実現することにより、COPES構造における各フェーズを自然に組み込みながら復習をおこなうことができ、学習忘れの防止による必要学習量の確保だけでなく、学習者に応じた目標と振り返りによる学習意欲の持続を支援することができる。

## 5. 実装状況

まず、実装段階における各機能とサーバとの通信について述べる。図5に本稿で提案する自然な自己調整学習機能の概要を示す。KoToToMo Plus サーバは、KoToToMo Plus を利用した学習者の学習ログを蓄積する Log DB、各クラスの課題締切日やテスト情報を格納する Class DB、通知タイ

ミングやプッシュ通知の on/off の情報を格納する User DB,

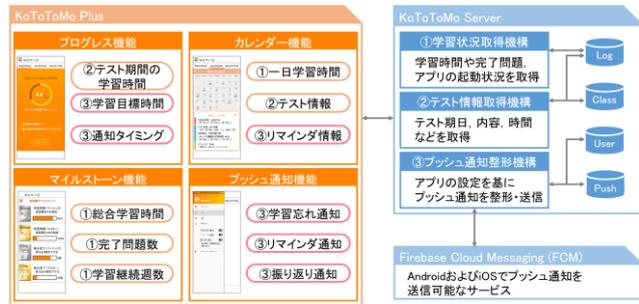


図 5 自然な自己調整学習機能の概要

実際に送るプッシュ通知の情報を格納する Push DB を有する。これらの DB を用いて、学習時間や完了問題、アプリの起動状況といった、カレンダー機能及びマイルストーン機能で利用するデータを取得する学習状況取得機構、テスト期日やテスト内容、テスト期間内の学習時間といったカレンダー機能で利用するデータを取得するテスト情報取得機構、アプリの設定を基に学習忘れやリマインダ、振り返りといった通知を整形するプッシュ通知整形機構の3つを提供する。また、サーバ上で整形したプッシュ通知を実際に個別の端末に送る際には、Android および iOS でプッシュ通知を送信可能なサービスである Firebase Cloud Messaging[11]を利用する。

次に、現在の実装状況について述べる。iOS の実装環境は、iOS14.5, iPhone11 のシミュレータを用いた。Android Studio の実装環境は、Android SDK11.0, Google Pixel 5 API30 のシミュレータを用いた。本稿では現在の実装段階にある、プログレス機能、カレンダー機能、マイルストーン機能の表示画面について述べる。

プログレス機能の表示画面を図 6 に示す。本機能では、学習状況の表示画面と学習目標の設定画面を実装した。学習状況の表示画面では、学習目標の設定画面で設定した学習時間目標に応じて円のプログレスバーの上限を変更させた。

また、カレンダー機能の表示画面を図 7 に示す。本機能では、カレンダーのホーム画面を実装した。表示されたカレンダー上の日付を学習者がタップすることで、その日の予定、リマインダの時間、学習時間をテキストとして表示した。今回はプロトタイプとして、あらかじめ定義したカレンダーの情報を表示した。

マイルストーン機能の表示画面を図 8 に示す。本機能では、マイルストーンのホーム画面と詳細画面の2つを実装した。ホーム画面では、本課編と発音編に分けてマイルストーンを表示するために、それぞれのアイコンをタップすることで、詳細のマイルストーンを表示する。マイルストーンの詳細画面では、学習時間及び完了問題数の学習状況を視覚的に把握するマイルストーンをプログレスバーで表示する。

今後は、学習者が使いやすいようにアプリの UI に改良を行いつつ、図 5 に示すようなアプリとサーバとの通信を実現することで、学習者個々に対応した画面の表示を行う。さらに、既存の KoToToMo Plus と現在実装している自然な自己調整学習機能との結合作業を行うことで、来年度の利用を目指す。

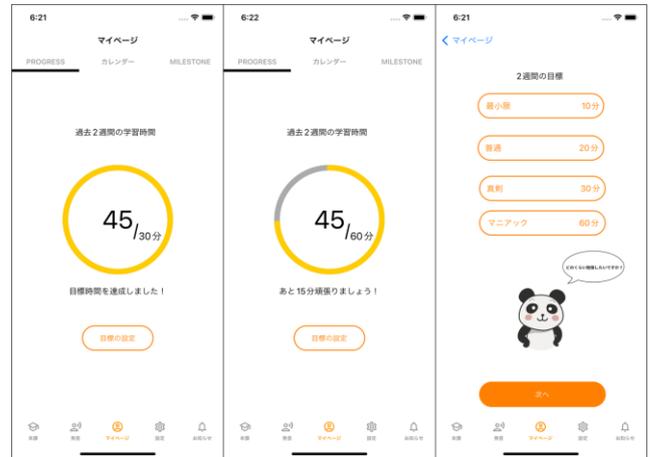


図 6 プログレス機能の表示画面



図 7 カレンダー機能の表示画面



図 8 マイルストーン機能の表示画面

## 6. おわりに

ブレンディッドラーニングにおける復習において、初修外国語の習得に必要な学習時間や学習量を断続的な学習によって確保するために、自然な自己調整学習を誘発する機能の設計を行い、これを基にした新たな KoToToMo Plus の開発状況について報告した。

今後は開発した自己調整学習を誘発する機能を KoToToMo Plus に反映し、実際の初修中国語学習の復習アプリケーションとして利用してもらおう。その後、利用者へのアンケート調査および学習ログの分析を行うことで、この機能が復習活動に与えた影響について評価を行う。

## 参考文献

- [1] 趙秀敏, 富田昇, 今野文子, 大河雄一, & 三石大. (2019). 大学初修中国語ブレンディッドラーニングのためのスマートフォン利用復習教材「KoToToMo」の開発と実践. 教育システム情報学会誌, 36(2), 131-142.
- [2] 児玉雅明, 今野裕太, 趙秀敏, 大河雄一, & 三石大. (2019). ブレンド型初修外国語授業における復習状況の視覚的な提示を可能とするスマートフォン学習教材の開発と試行 (新技術と教育情報を活用した教育学習環境の設計/一般). JSiSE 研究会研究報告, 33(5), 37-44.
- [3] Seppälä, J., Mitsuishi, T., Ohkawa, Y., Zhao, X., & Nieminen, M. (2020, December). Study on UX design in enhancing student motivations in mobile language learning. In 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE) (pp. 948-951). IEEE.
- [4] KOTOTOMO—ことばを友に—マルチメディア中国語初級テキスト, (2017/4/1), 朝日出版社
- [5] 文部科学省, (コラム)学力低下は本当に起きているのか? <[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shougai/kaikaku/main4\\_a1.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shougai/kaikaku/main4_a1.htm)>
- [6] 宮岸祐成, 宮崎佳典, 長谷川由美, & 大城敬人. (2015). ゲーミフィケーションを活用した語学学習の学習継続効果ならびにパーソナライゼーション. 第 77 回全国大会講演論文集, 2015(1), 847-848.
- [7] 岸本好弘, & 三上浩司. (2012). ゲーミフィケーションを活用した大学教育の可能性について. 日本デジタルゲーム学会 2012 年次大会発表原稿, 91-96.
- [8] 山口悦司, 舟生日出男, 出口明子, & 稲垣成哲. (2010, September). 2G4-A2 iPhone/iPod touch 版デジタル運勢ラインシステムの試験的評価: ユーザインタフェースの観点から (IT・メディア利用の科学教育システム (2), 一般研究発表, 次世代の科学力を育てる-社会とのグラウンディングを求めて-). In 日本科学教育学会年会論文集 34 (pp. 391-392). 一般社団法人 日本科学教育学会.
- [9] Winnie, P., & Hadwin, A. (1998). Studying as self-regulated learning. Metacognition in educational theory and practice, 227-304.
- [10] 中谷素之, 岡田涼, 犬塚美輪, 子どもと大人の主体的・自律的な学びを支える実践 教師・指導者のための自己調整学習.(2021), 福村出版
- [11] Google Developers, Firebase Cloud Messaging, <<https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging?hl=ja>>