



OSC2005:

信頼性・性能評価ツール

# ディスク割り当て評価ツール

(DAV:Disk Allocation Viewer)

日立製作所  
システム開発研究所

杉田由美子、藤原哲



# Contents

---

## *I* DAV概要

---

## *II* DAVの使い方

---

## *III* まとめ

---



# I .DAV概要

## 1. 動機と背景

Linuxのファイルシステムに何か問題があるのかなあ…

Read/write時間が不安定。ファイルによって違うようだけど、何故？

バックアップ時間が妙に多くかかっているディスクがあるぞ!!

オフィス内

以前と同じ事をしているのに、Read/write時間がイライラする程遅くなった！

管理者



# I .DAV概要

## 2. フラグメンテーションによる性能遅延の実験

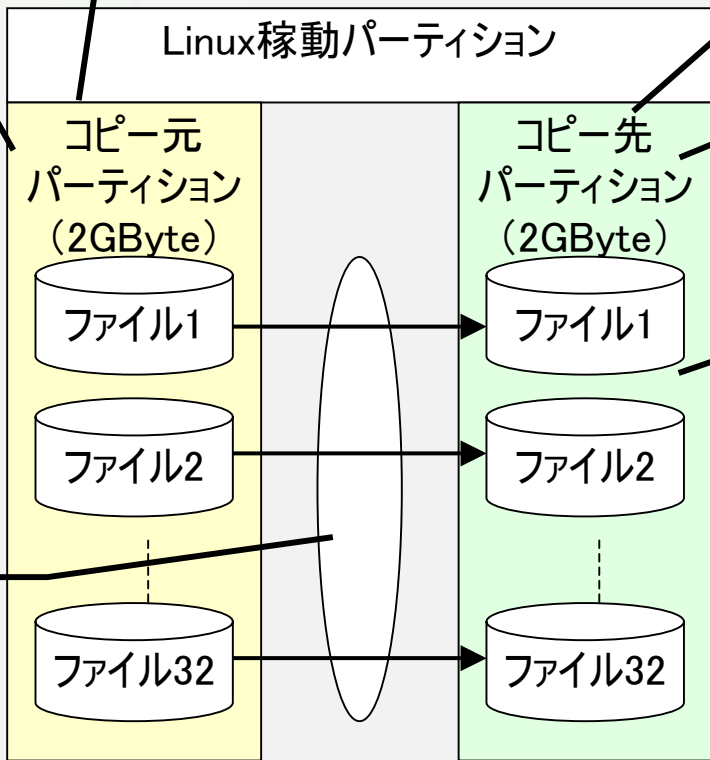
### 測定環境

(IDE Disk使用)

1. ファイルコピー元／コピー先用に各々2GByteのパーティションを用意

2. コピー元ファイルを32個用意。  
各ファイルのサイズは28～36MByte間のランダム値

3. fork子プロセスによって同時書き込み(cpコマンド使用)



4. DAVによってフラグメンテーション状況取得

5. 各ファイルについて読み出し時刻を計測 (time cat ファイル名 > /dev/nullコマンド使用)

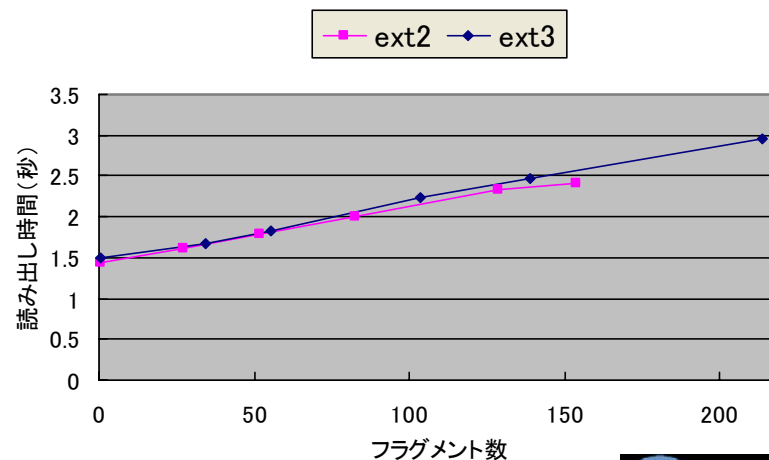
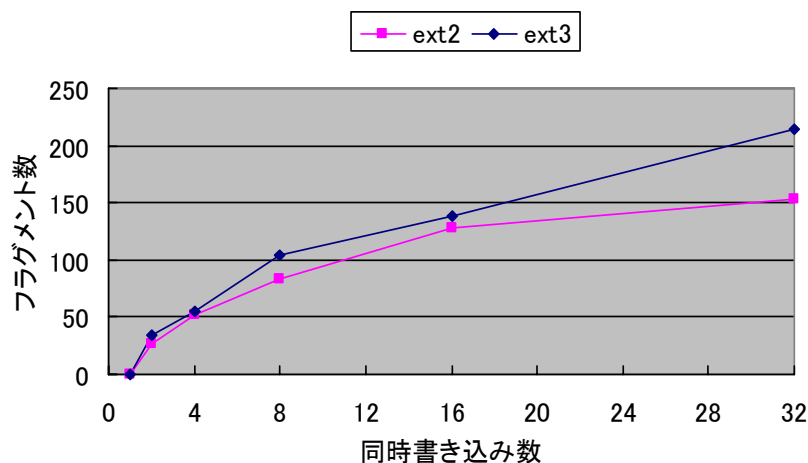


# I.DAV概要

## 3. 実験結果

### 測定結果

- 同時書き込みの増加に伴い、フラグメンテーション数も増加
- フラグメント数の増加に伴い、read性能が低下



Diskによっては、  
I/O性能解析にはフラグメンテーション状態も重要な要素





# I .DAV概要

## 4. DAVとは

### ●DAVとは

Linuxのext2／ext3ファイルシステムのフラグメンテーション情報を取得して視覚化するツールであり、下記の機能を持つ。

- ファイルシステムのマウント状態に関係なく、フラグメンテーション状態を取得可能
- パーティション全体／任意のディレクトリ下の全ファイル／単一ファイルのフラグメンテーション情報を取得可能

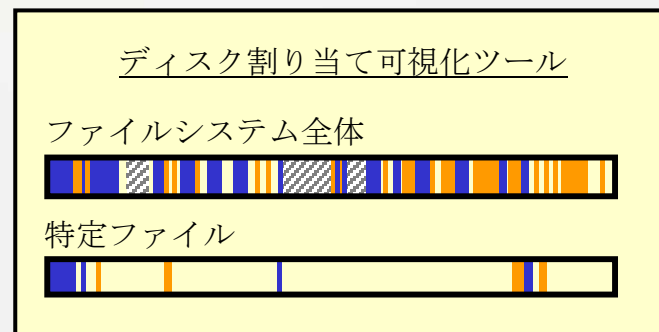
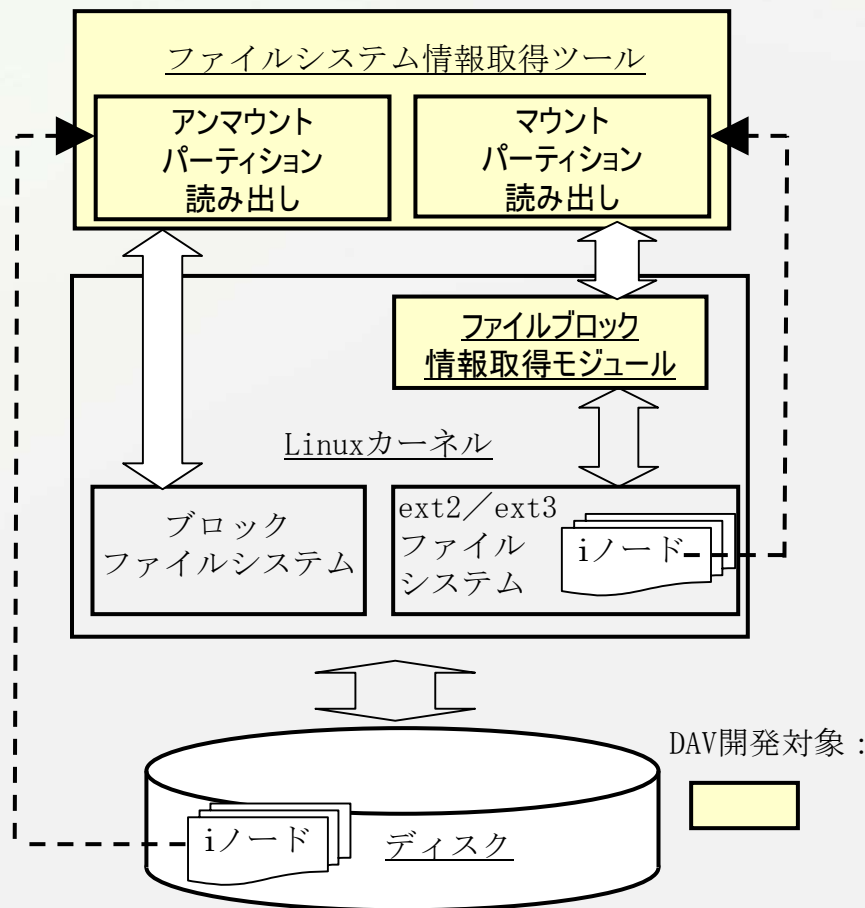
### ●DAVのプログラム構成

- フラグメンテーション情報を取得し、テキスト情報を出力するプログラム
- 取得した情報をGUI表示するプログラム
- fbksinfoモジュール(マウント状態時にパーティションのフラグメンテーション情報を取得するドライバ)



# I .DAV概要

## 5. DAVの構成



### ● DAV構築・実行に必要な条件

- ・カーネルバージョンが2.4以上であること
- ・カーネルソースが展開されていること
- ・GTK+1.2がインストールされていること

### ● 動作の確認済み環境

- ・Upstreamカーネル2.6.9  
(Fedora Core 2で再構築)
- ・Miracle Linux V3.0

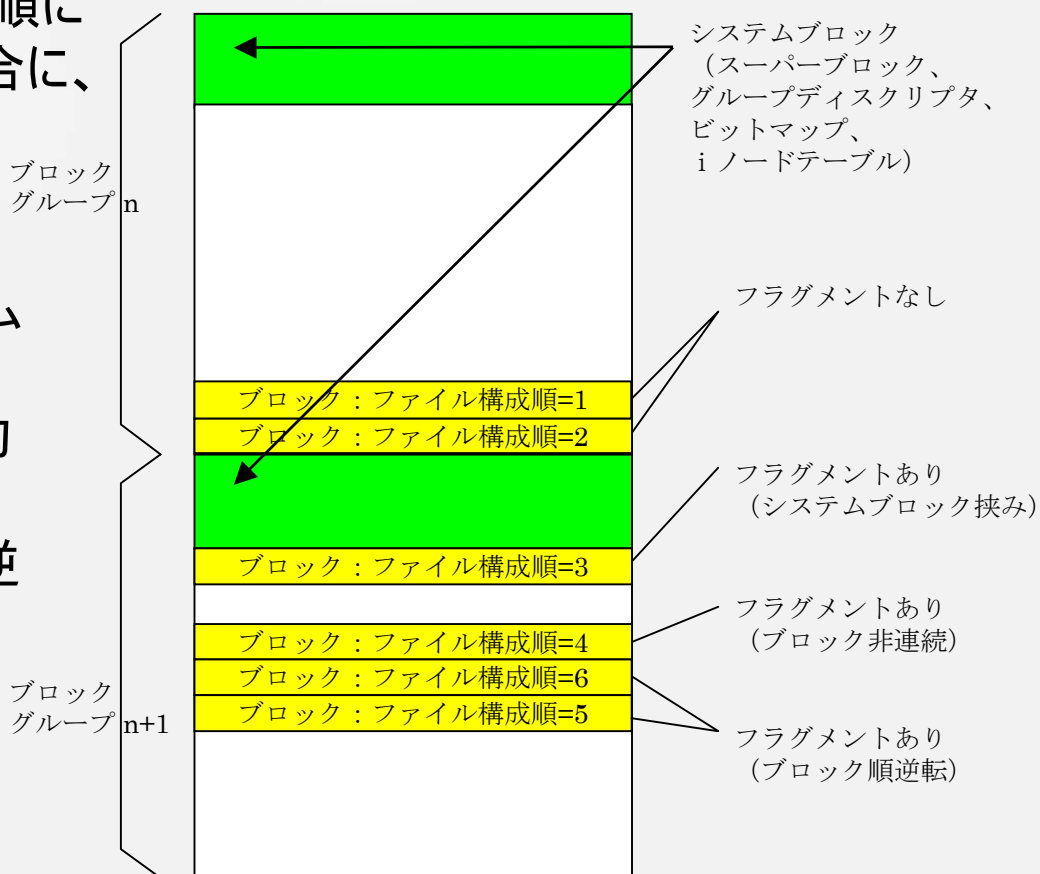


# I .DAV概要

## 6. フラグメンテーションの判定仕様

ファイルブロックをファイル構成順に見て行き、下記の状態の場合に、フラグメントブロックと判断。

- (1). ファイルブロックが、システムブロックを挟んでいる。
- (2). ファイルブロックが、物理的に連続していない。
- (3). ファイルブロックの順番が逆転している







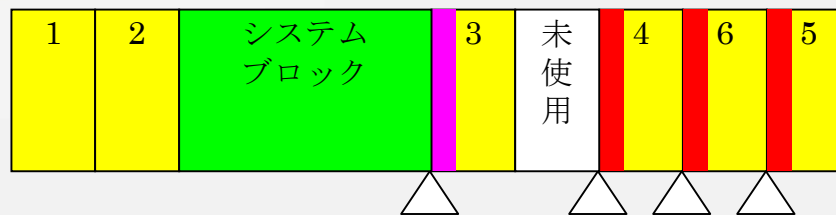
# I .DAV概要

## 7. フラグメンテーションの表示仕様

フラグメンテーション状況の出力(テキスト形式／GUI表示)は2種類

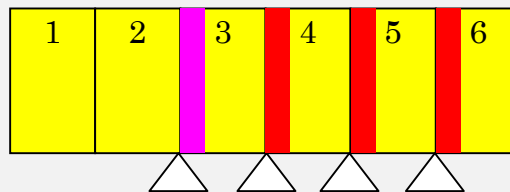
### (1).ブロック番号順表示

物理的なブロック番号順でシステムブロックを含めて表示する表示



### (2).ファイル構成順表示

確認対象のファイルを構成するブロックだけを、その構成順に表示



※数字は、ファイル構成順番  
△は、フラグメント位置



## II. 使い方

### 1. インストールと実行

#### ●インストール

(0) davプログラムを入手して展開

```
$ tar jxvf dav-XXX.tar.bz2
```

(1). davディレクトリに移動

```
$ cd dav
```

(2). ビルド

```
$ make
```

(3). インストール(スーパーユーザで実行)

```
# make install
```

#### ●実行

(1). スーパーユーザでログイン

(2). fbksinfoモジュールをロード(一回のみ)

```
# /sbin/modprobe fbksinfo
```

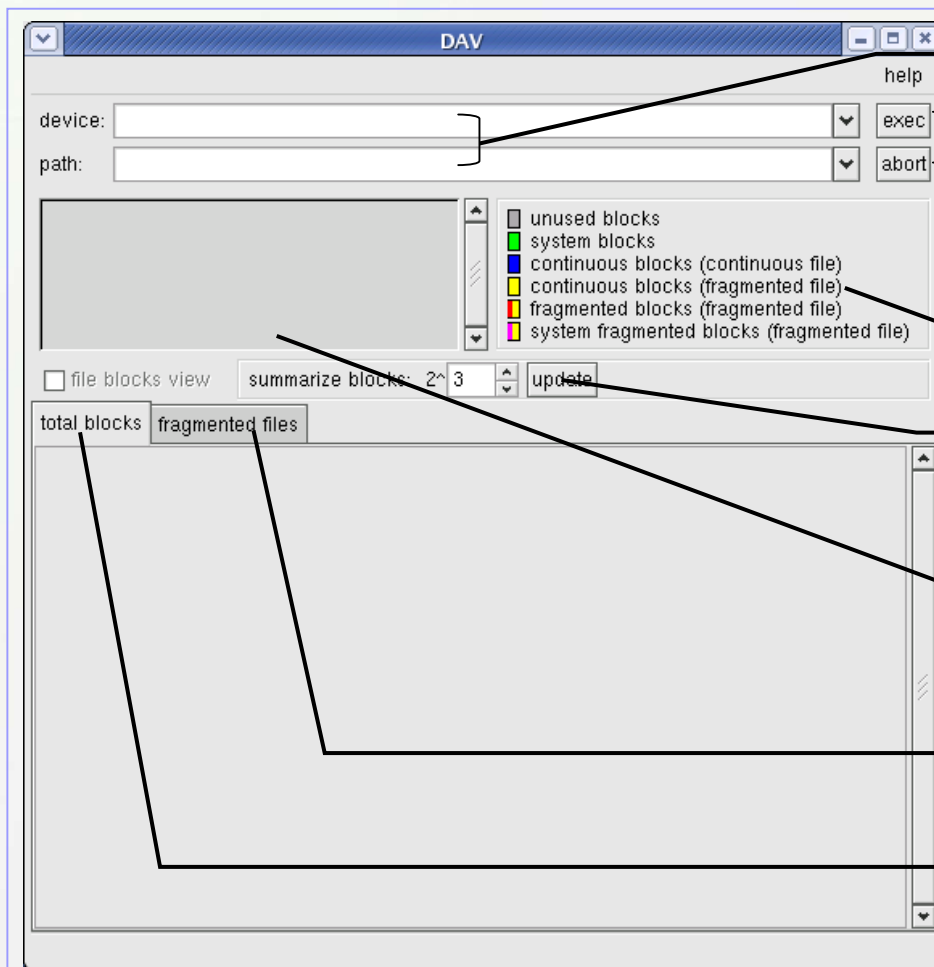
(3). dav実行

```
# dav (必要に応じてオプションおよび引数を指定)
```



## Ⅱ. 使い方

### 2. DAVの出力形式 (GUI)



フラグメンテーション状況確認対象の指定

フラグメンテーション状況取得の開始 / 中止を指定

ブロック表示の色分けの凡例

何ブロック分を集約して1つのブロックに表示するかを指定

フラグメンテーション状況のテキスト出力部分

フラグメントファイル表示タブ

フラグメンテーション状況のブロック全体表示タブ



## Ⅱ. 使い方

### 3. 実行例

#### デモ

1. デフォルト実行(パーティション指定)
2. 集約ブロック数の変更
3. 任意のファイルのフラグメント状態表示
4. デフラグツールの効果確認

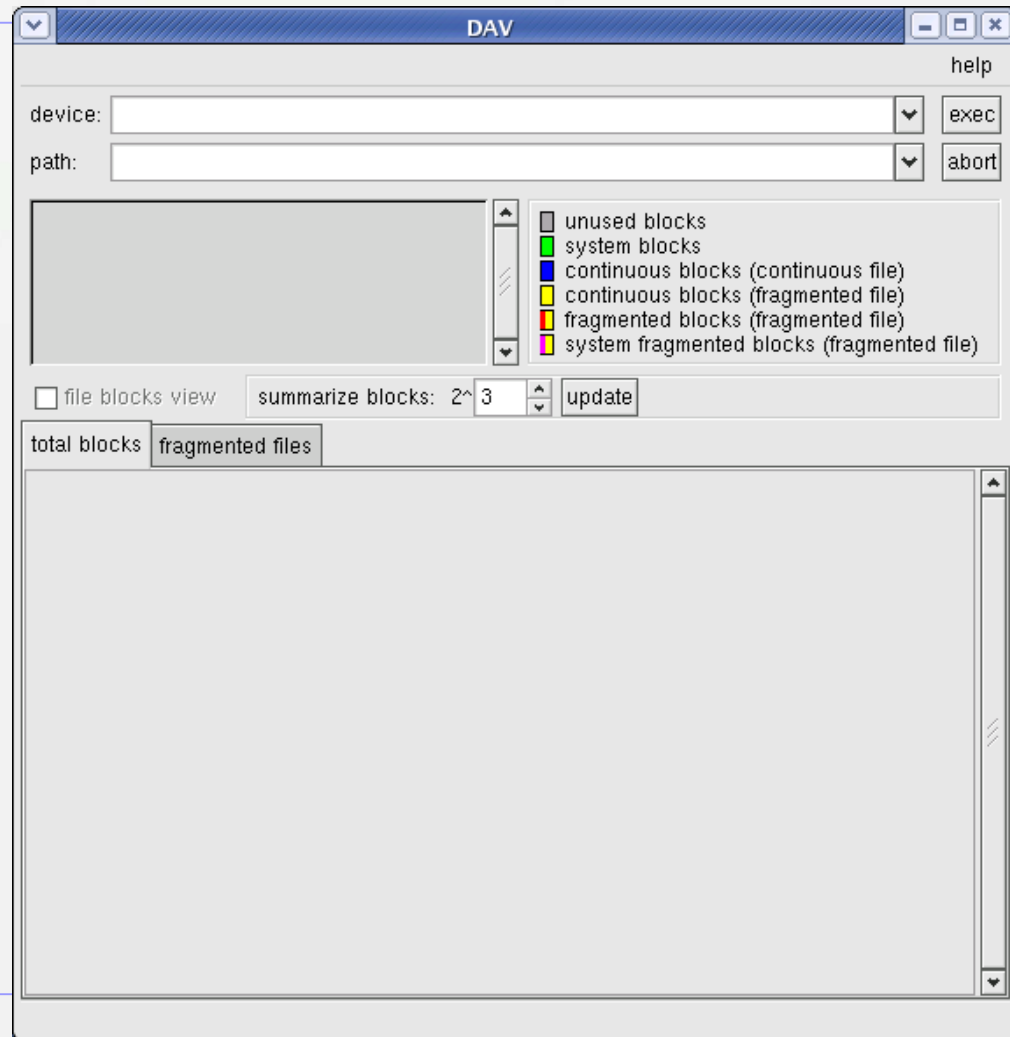


# DAVデモの実行結果

---

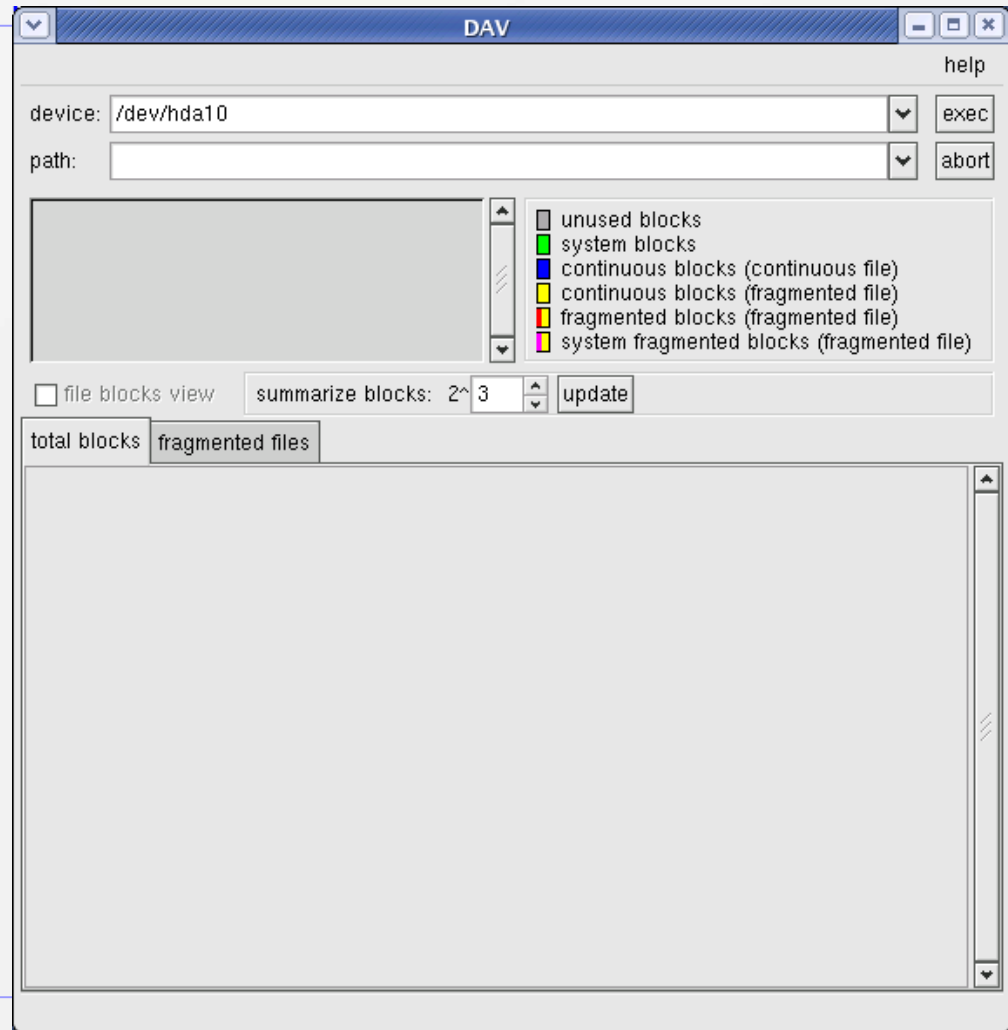


## 初期画面



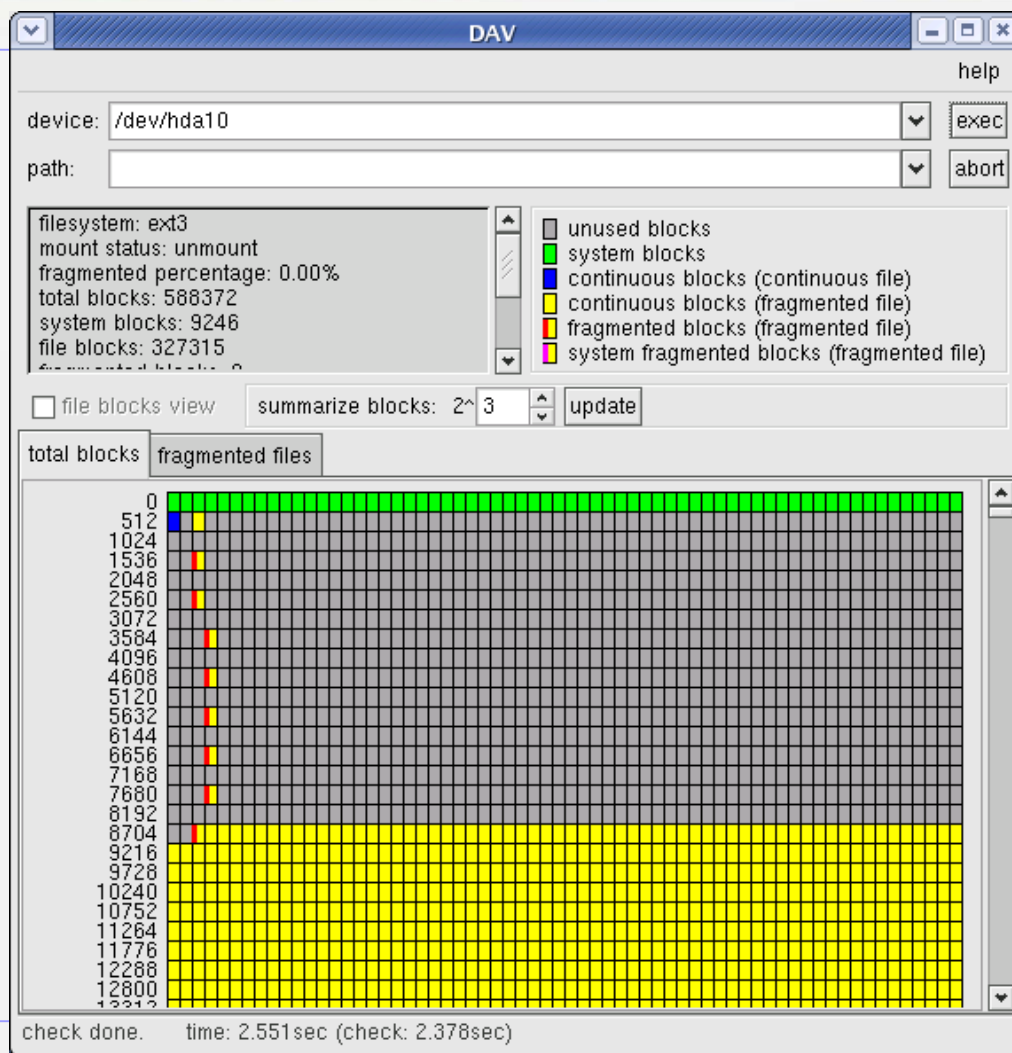


## デバイス名入力後の 画面





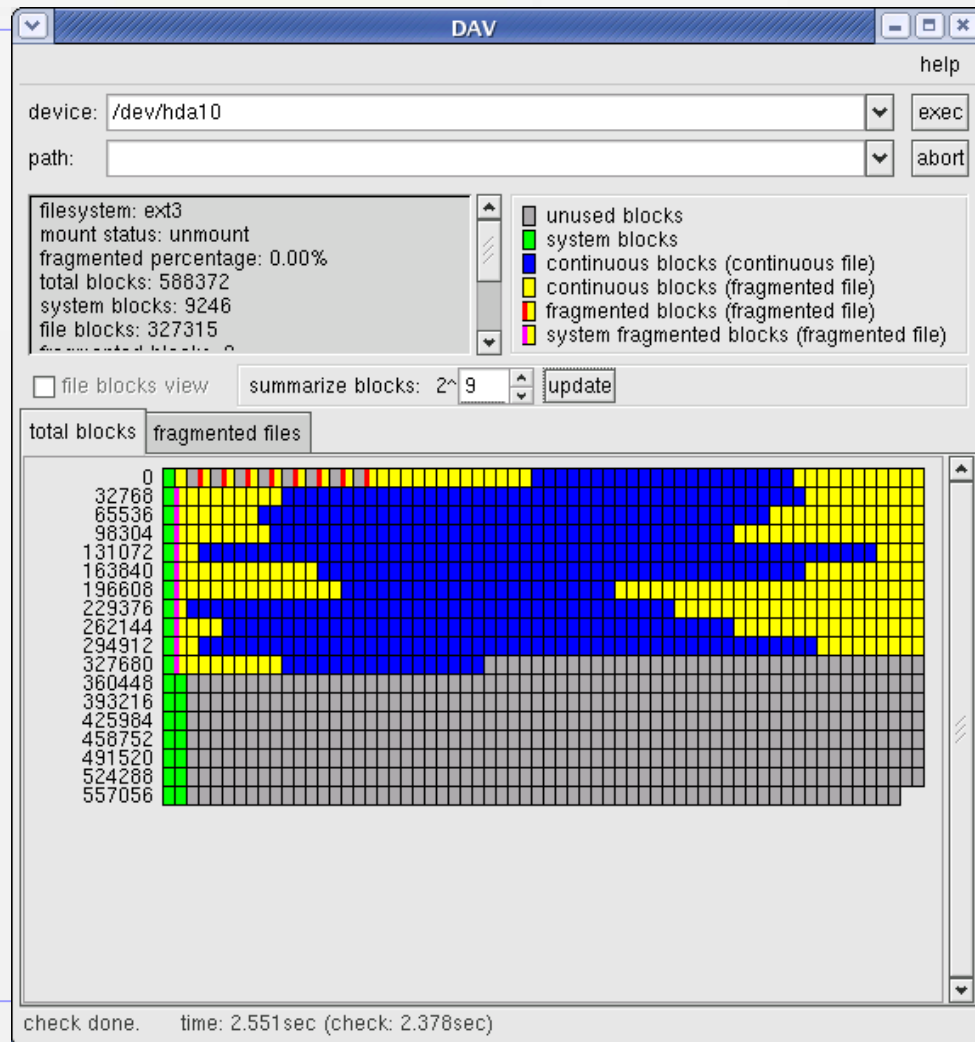
## フラグメンテーション 状況表示画面







## 集約ブロック数を変更 した後の画面





# パーティション内の フラグメントファイルの 一覧表示

DAV

device: /dev/hda10    exec

path:    abort

filesystem: ext3  
 mount status: unmount  
 fragmented percentage: 0.00%  
 total blocks: 588372  
 system blocks: 9246  
 file blocks: 327315

- unused blocks
- system blocks
- continuous blocks (continuous file)
- continuous blocks (fragmented file)
- fragmented blocks (fragmented file)
- system fragmented blocks (fragmented file)

file blocks view    summarize blocks: 2^0    update

total blocks    **fragmented files:**

path	f-per	total	frags	sfrags
/14	0.01	7781	0	1
/17	0.00	12437	0	1
/18	0.01	9314	0	1
/19	0.01	8977	0	1
/2	0.01	8161	0	1
/20	0.00	13359	0	1
/22	0.00	10400	0	1
/23	0.11	6899	8	0

check done.    time: 2.551sec (check: 2.378sec)



フラグメントファイルの  
一覧から、ファイルを選  
択してブロック表示

DAV

device: /dev/hda10 [exec]  
path: [abort]

filesystem: ext3  
mount status: unmount  
fragmented percentage: 0.00%  
total blocks: 588372  
system blocks: 9246  
file blocks: 327315  
fragmented blocks: 0

- unused blocks
- system blocks
- continuous blocks (continuous file)
- continuous blocks (fragmented file)
- fragmented blocks (fragmented file)
- system fragmented blocks (fragmented file)

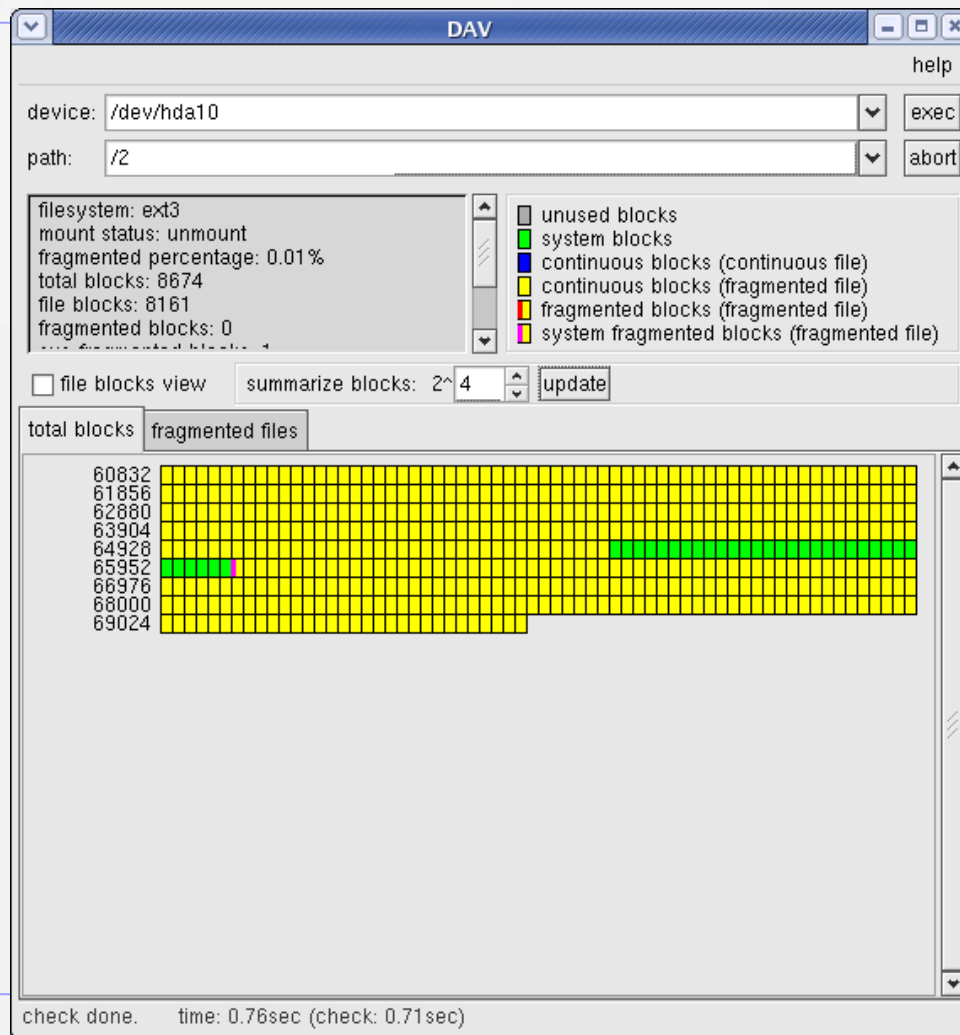
file blocks view   summarize blocks: 2^4   [update]

total blocks		fragmented files		
path	f-per	total	frags	sfrags
/14	0.01	7761	0	1
/17	0.00	12437	0	1
/18	0.01	9314	0	1
/19	0.01	8977	0	1
/2	0.01	8161	0	1
/20	0.00	13359	0	1
/22	0.00	10400	0	1
/23	0.11	6899	8	0

check done.   time: 2.551sec (check: 2.378sec)



単一ファイルを対象に  
実行し、結果を表示





1. フラグメンテーション状態のスナップショットを取得

```
dac -Tv /dev/hdaXX > log_ALL_032
```

2. デフラグ実行

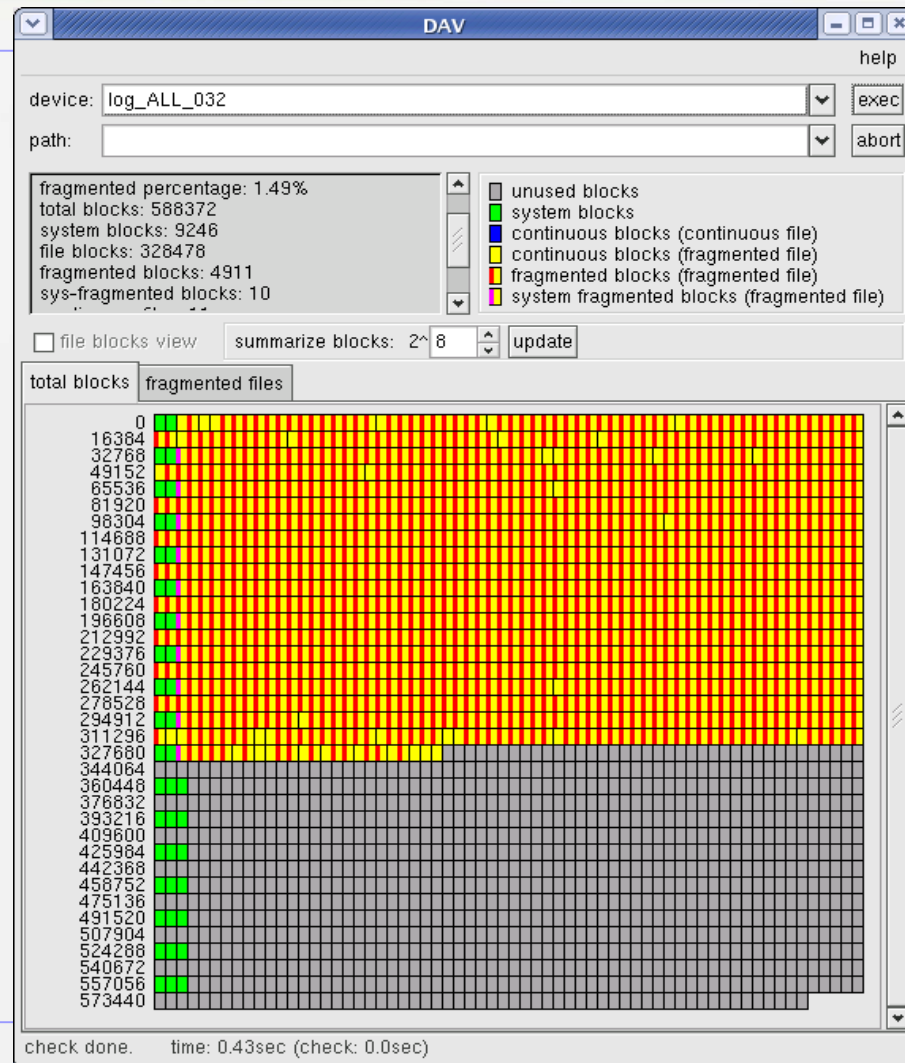
3. デフラグ実行後のスナップショットを取得

```
dac -Tv /dev/hdaXX > log_ALL_AFTER
```

4. それぞれのスナップショットファイルをGUI表示すると…

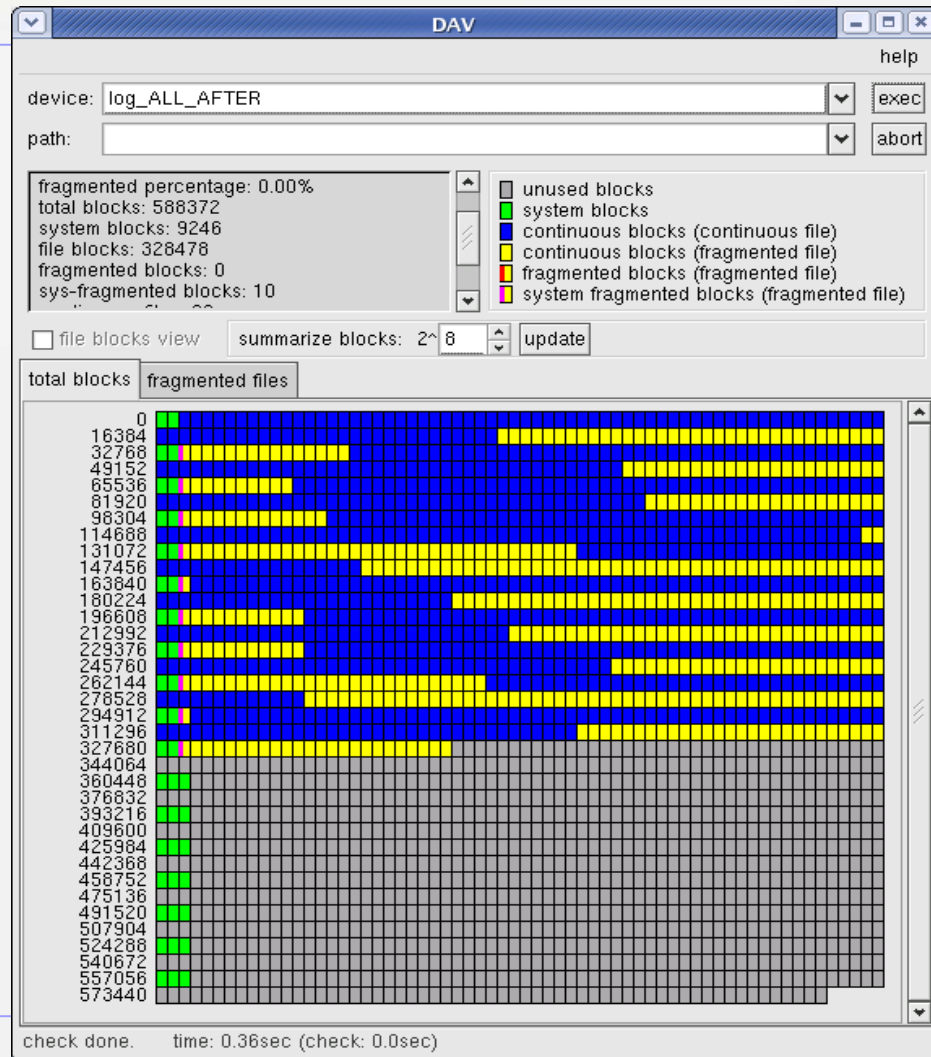


# デフラグ前





# デフラグ後



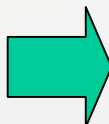


## Ⅲ.まとめ

### 1. 効果と課題

#### DAV効果

- ・ アクセス性能劣化時にディスクのフラグメンテーションがどう生じているかを視覚的に確認可能
- ・ パーティション単位とファイル単位のフラグメント状態を取得可能
- ・ フラグメンテーション情報を保存しておき、後でGUI表示可能
- ・ カーネルプログラムを変更することなく実行可能

 性能劣化のより詳細な分析ができるヒントを、容易に取得

#### 今後の課題

- ・ XFS / ReiserFS / JFS等への対応、Gtk+2への対応
- ・ ディレクトリ単位のフラグメント状態の取得
- ・ 利便性の向上(各種条件による結果のソートなど)





## Ⅲ.まとめ

### 2. URLとメーリングリスト

#### URL

- ◆ 日本OSS推進フォーラム (IPAページより)

<http://www.ipa.go.jp/software/open/forum/>

- ◆ 英語

<http://sourceforge.net/projects/davtools>

- ◆ 日本語

<http://sourceforge.jp/projects/dav>

#### メーリングリスト

- ◆ 英語

[davtools-users@lists.sourceforge.net](mailto:davtools-users@lists.sourceforge.net)

[davtools-develop@lists.sourceforge.net](mailto:davtools-develop@lists.sourceforge.net)

- ◆ 日本語

[dav-users@lists.sourceforge.jp](mailto:dav-users@lists.sourceforge.jp)

[dav-develop@lists.sourceforge.jp](mailto:dav-develop@lists.sourceforge.jp)



## 商標、その他

- ・ Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・ MIRACLE LINUXは、ミラクル・リナックス株式会社が使用許諾を受けている登録商標です。
- ・ その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

このプログラムの一部は、  
「独立行政法人 情報処理推進機構  
オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業」  
に係る委託業務の一環として開発しました。



## Ⅲ.まとめ

### 3. お願い

DAVを使って、ぜひ！あなたのサーバやPCの  
フラグメンテーション状態を確認してみてください。

DAV機能へのご意見・ご要望は、メーリングリストで。  
一緒に開発しましょう！！

Let's enjoy developing !