

The InterSystems logo, featuring the word "INTERSYSTEMS" in a blue, sans-serif font with a registered trademark symbol.

You'll make breakthroughs

A logo for the InterSystems Symposia 2014. It features a blue box with the text "MAKING BREAKTHROUGHS" in white, and a purple box below it with "InterSystems Symposia 2014" in white.

Caché データベースバックアップ

インターシステムズジャパン株式会社
カスタマーサポート部
宮下 洋一



You'll make breakthroughs

アジェンダ

- Backupの必要性
- Cachéのバックアップ対象
- 各データベースの役割
- Caché データベースエンジンの更新メカニズム
- バックアップの種類
 - 外部バックアップ
 - Caché オンラインバックアップ
- データベースの整合性の確認
- お問い合わせ事例
- バックアップでの注意点
- データベース メンテナンス
 - 圧縮、サイズ調整、フラグメント解消

The InterSystems logo, featuring the word "INTERSYSTEMS" in a blue, sans-serif font with a registered trademark symbol.

本セッションの目的

大切なデータが格納されているデータベースを障害から守る為に Caché で提供されている様々なバックアップ方法について解説します。

バックアップを設計、計画する上での注意点、自動化のサンプルやバックアップを実施する上で役立つ各種関連技術についても紹介します。

Backupの必要性

- データベースは壊れませんか?
 - RAIDなら安心?
コントローラー障害、Disk障害に気づかず2台故障、電源障害
震災、火災
- 有事にデータベースを復旧する
 - 昔のデータが必要になった
 - オペレーションミスでデータが消失した
 - アプリケーションの誤動作
 - CPUやMemory 障害によるDB破壊
 - OSやCachéのBug ...

You'll make breakthroughs

Cachéのバックアップ対象

- バックアップの対象ファイル
 - Cache.dat
 - Journal File
 - Journal.log
 - Cache.cpf
 - cache.key
- バックアップの対象ディレクトリ
 - データベースディレクトリ
 - インストールディレクトリ
 - ジャーナルディレクトリ

INTERSYSTEMS®

4

You'll make breakthroughs

各データベースの役割



- CACHESYS
Caché システム稼働や管理に必要なルーチン、クラス、グローバル
- CACHELIB
ライブラリ ルーチン、クラス、グローバル
- CACHETEMP
テンポラリグローバル、Cachéインスタンスの再起動で全て消去される、ジャーナル対象外
- CACHE
SQLキャッシュド・クエリ、CSPセッション情報
- CACHEAUDIT
監査情報
- DOCBOOK
オンラインドキュメント
- SAMPLES
サンプルコード
- USER
ユーザDB

Menu

ホーム | 概要 | ヘルプ | ログアウト

システム > データベース

データベース

サーバ **to1my** 接続スベース **%SYS**
 ユーザ **UnknownUser** ライセンス先 **InterSystems Internal use only** by InterSystems

Caché

by InterSystems

変き容量

整合性チェック

整合性ログ

更新: ● オフ ● on 10 秒

データベース

以下がローカルデータベース一覧です:

フィルタ:

ページサイズ: 0

最大行数: 1000

結果: 8 ページ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

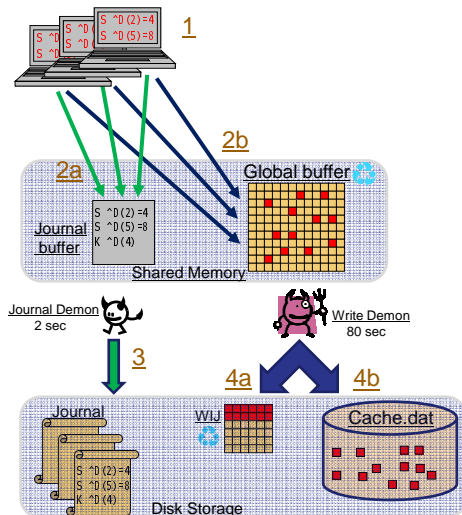
| 名前 | ディレクトリ | 最大サイズ(GB) | サイズ (MB) | ステータス | 暗号化 | ジャーナル |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------|----------|--------|-----|-------|
| CACHESYS | c:\intersystems\cache\mgrn | 無制限 | 170 | マウントRW | いいえ | はい |
| CACHELIB | c:\intersystems\cache\mgrn\cachelib | 無制限 | 450 | マウントRW | いいえ | はい |
| CACHETEMP | c:\intersystems\cache\mgrn\cachetemp | 無制限 | 11 | マウントRW | いいえ | はい |
| CACHE | c:\intersystems\cache\mgrn\cache | 無制限 | 1 | マウントRW | いいえ | はい |
| CACHEAUDIT | c:\intersystems\cache\mgrn\cacheaudit | 無制限 | 1 | マウントRW | いいえ | はい |
| DOCBOOK | c:\intersystems\cache\mgrn\docbook | 無制限 | 138 | マウントRW | いいえ | はい |
| SAMPLES | c:\intersystems\cache\mgrn\samples | 無制限 | 81 | マウントRW | いいえ | はい |
| USER | c:\intersystems\cache\mgrn\user | 無制限 | 1 | マウントRW | いいえ | はい |

INTERSYSTEMS®

5

You'll make breakthroughs

Caché データベース・エンジンの更新メカニズム



1. 各プロセスがグローバルデータを更新する(Set/Kill)
2. 各プロセスは自分自身で
 - a. ジャーナルレコード(Set/Kill のコマンド情報)をJournal Bufferに送る
 - b. Global Buffer内のBlockを更新する
3. ジャーナル・バッファのジャーナルレコードはJournal Demonが定期的に(2秒) または必要に応じてジャーナルファイルに追記する
4. グローバルバッファ内の更新されたBlockはWrite Demonが定期的に(80秒) または必要に応じて一括してデータベースに反映する
 - a. 最初にWIJ(Write Image Journal)ファイルに書き込む
 - b. WIJの書き込みが完了後、実DB(Cache.dat)に書き込む

INTERSYSTEMS®

6

You'll make breakthroughs

バックアップの種類

- 外部バックアップ
 - コールドバックアップ
 - 外部バックアップ
 - レガシー平行外部バックアップ
- Caché オンラインバックアップ
 - フルバックアップ
 - インクリメンタルバックアップ
 - 累積バックアップ



INTERSYSTEMS®

7

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - コールドバックアップ

- Cachéを正常に停止してからデータベース(Cache.dat) をCopyする。
停止せずにCopyしたり異常終了後のデータベースのCopyはデータベースの物理的な不整合が発生する危険性が高い
- データベースをDismountしてCache.dat をCopyする。
 - ^DISMOUNT / ^MOUNT / ^DATABASE ユーティリティー
 - SYS.Database.DismountDatabase メソッド
 - SYS.Database.MountDatabase メソッド

Menu ホーム | 概要 | ヘルプ | ログアウト システム > データベース

データベース サーバ: yofmy ネームスペース: %SYS
ユーザ: UnknownUser ライセンス先: InterSystems Internal use only インスタンス: CACHE by InterSystems

空き容量 整合性チェック 整合性ログ 更新: ● オフ ● on 10 秒 データベース

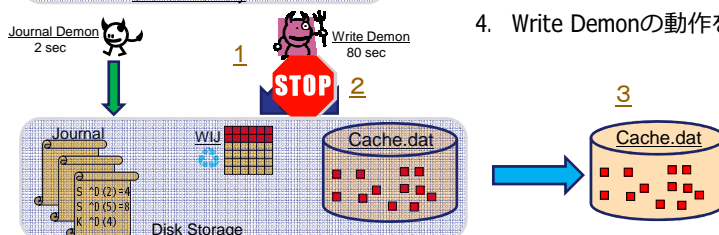
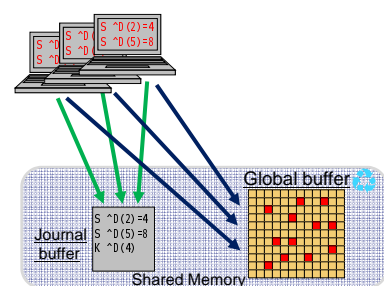
以下がローカルデータベース一覧です:

| 名前 | ディレクトリ | 最大サイズ(GB) | サイズ (MB) | ステータス | 暗号化 | ジャーナル | | |
|------------|--|-----------|----------|--------|-----|-------|--------|------|
| CACHESYS | c:\intersystems\cache\mgrn | 無制限 | 170 | マウントRW | いいえ | はい | デスマウント | マウント |
| CACHELIB | c:\intersystems\cache\mgrn\cache\lib | 無制限 | 450 | マウントR | いいえ | いいえ | デスマウント | マウント |
| CACHETEMP | c:\intersystems\cache\mgrn\cache\temp | 無制限 | 11 | マウントRW | いいえ | いいえ | デスマウント | マウント |
| CACHE | c:\intersystems\cache\mgrn\cache | 無制限 | 1 | マウントRW | いいえ | いいえ | デスマウント | マウント |
| CACHEAUDIT | c:\intersystems\cache\mgrn\cache\audit | 無制限 | 1 | マウントRW | いいえ | いいえ | デスマウント | マウント |
| DOCBOOK | c:\intersystems\cache\mgrn\docbook | 無制限 | 138 | マウントRW | いいえ | いいえ | デスマウント | マウント |
| SAMPLES | c:\intersystems\cache\mgrn\samples | 無制限 | 81 | マウントRW | いいえ | いいえ | デスマウント | マウント |
| USER | c:\intersystems\cache\mgrn\user | 無制限 | 1 | マウントRW | いいえ | いいえ | デスマウント | マウント |

8

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - 外部バックアップ - 動作原理



1. 現在Global Buffer内にある更新ブロックを一旦データベースに反映する
2. Write Demonの動作を中断する
これ以降に発生した更新ブロックはGlobal Bufferに留まるがデータベースには反映されない
3. 外部バックアップを実行する
(主にDisk装置のCloneの切り離し作業といった10分未満の短い作業)
4. Write Demonの動作を再開する

INTERSYSTEMS®

9

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - 外部バックアップ - 使用方法

- データベースファイル(Cache.Dat)への物理的な更新を中断させ静的な状態を**短時間**保つ。
Disk装置のSnapshotやClone機能を用いて短時間に複製できる環境下で使用

1. データベースへの書き込みを禁止 Backup.General.ExternalFreeze()
2. 外部バックアップ実行
3. データベースへの書き込みを再開 Backup.General.ExternalThaw()

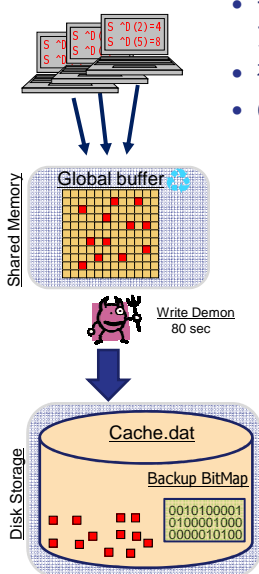
- 更新されたBlockでグローバル・バッファの全体の70%を消費するとデータベース更新がStopする
- 規定値では10分でTimeOutする
- CopyされたデータベースはBackup.General.ExternalFreeze()が成功したタイミングの内容
- ジャーナルを取らないとシステム障害が発生した場合Backup中のデータ更新は失われる。
トランザクション中は自動的にジャーナルが取られるのでその限りではない。

INTERSYSTEMS

10

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - レガシー平行外部バックアップ



- データベースファイル(Cache.Dat)への物理的な更新を継続して行う、データベースファイルのCopy中にデータベース本体に行われた更新を後からCatch-Upする。
- 複雑
- Copyに時間が掛かってもシステム稼働に影響はない

- Caché データベースには部分バックアップの為にBackup-Bitmapと呼ばれるブロック単位で更新が行われたかを示すフラグ(On/Off)を全てのブロックの数だけ用意している
- ブロックを更新する時に該当するBackup-BitmapはSetされる
- 一旦Backup-Bitmapを全てClearする事で、それ以降に更新されたBlockがBackup-Bitmap上でSetされる

1. 外部Backupを開始する前に更新されたBlockが記録されるBackup Bitmapを全クリアする。
2. 外部のコマンド/Tool等でCache.datのCopyを行う、**この時点のCopyは不完全**
3. 外部コマンドでのCopy完了後にCachéオンライン差分バックアップを行う
Backup Bitmapをクリアした以降に更新されたBlockが取得される
4. 外部のコマンドでCopyしたCache.dat に 差分バックアップをリストア(適用)する
5. 外部コマンドでのCopy中に更新されたBlockが書き込まれる事で 3. の**差分バックアップ終了時のデータベースの内容が再現**できる

INTERSYSTEMS

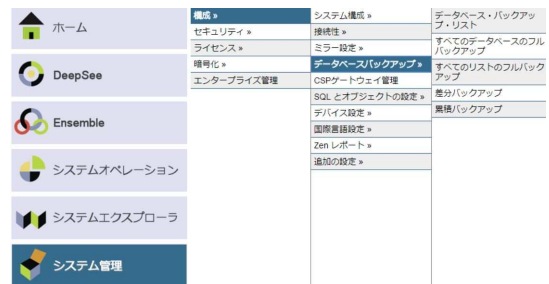
11

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - Cachéオンラインバックアップ

Cachéオンラインバックアップには以下の3種類があります。

- フルバックアップ
 - データベースの完全なバックアップです。
- 累積バックアップ
 - 前回のフルバックアップ以降の変更をすべて対象とします。
- 差分バックアップ
 - 前回のバックアップ以降の変更を全て対象とします。前回のバックアップタイプには影響されません。



INTERSYSTEMS®

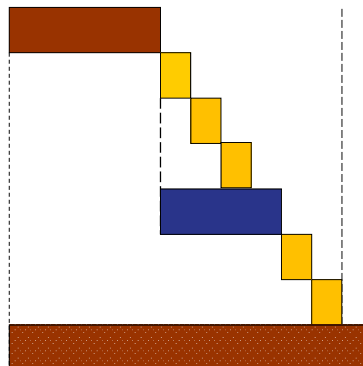
12

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - Cachéオンラインバックアップ - 取得パターン

- バックアップ実行例
バックアップ処理は、毎日朝の4時に行うとして、以下の週次スケジュールで実行します。

日曜日 - フルバックアップ
 月曜日 - 差分バックアップ
 火曜日 - 差分バックアップ
 水曜日 - 差分バックアップ
 木曜日 - 累積バックアップ
 金曜日 - 差分バックアップ
 土曜日 - 差分バックアップ
 日曜日 - フルバックアップ



INTERSYSTEMS®

13

You'll make breakthroughs

Caché オンラインバックアップ - データベースリストの作成

- バックアップを実行するために、バックアップ対象のデータベースリストを作成します。(全てのデータベースに対するフルバックアップは例外)
 - バックアップは作成されたデータベースリストに対して実行されます。
- 管理ポータルで設定
- システム管理→構成→データベースバックアップ設定→データベースバックアップリスト
- BACKUPユーティリティで設定
Edit/Display List of Directories for Backup を選択します。

Menu ホーム | 概要 | ヘルプ | ログアウト システム > 構成 > バックアップデータベースリスト

バックアップデータベースリスト

サーバ: y01my ネームスペース: %SYS
ユーザ: UnknownUser ライセンス先: InterSys

バックアップデータベースリストを定義します。このリストで選択されて保存されたデータベ-

利用可能

--- ひとつ以上選択してください ---

CACHE
CACHELIB
DOCBOOK
SAMPLES

選択済み

--- ひとつ以上選択してください ---

CACHEAUDIT
CACHESYS
USER

保存 キャンセル

4) Show list of available databases
5) Display last full backup information

Option? 4

The following is a list of all databases in the configuration.
Databases which are part of the backup are marked with (*)

| | |
|----------------------|---|
| (*) CACHE | C:\InterSystems\YCache\mgr\YcacheY |
| (*) CACHEAUDIT | C:\InterSystems\YCache\mgr\YcacheauditY |
| CACHELIB (Read Only) | C:\InterSystems\YCache\mgr\YcacheilibY |
| (*) CACHESYS | C:\InterSystems\YCache\mgr\Y |
| DOCBOOK | C:\InterSystems\YCache\mgr\YdocbookY |
| SAMPLES | C:\InterSystems\YCache\mgr\YsamplesY |
| (*) USER | C:\InterSystems\YCache\mgr\YuserY |

1) Add a database to the backup
2) Remove a database from the backup
3) Show current list of databases included in backups
4) Show list of available databases
5) Display last full backup information

Option?

INTERSYSTEMS

14

You'll make breakthroughs

Caché オンラインバックアップ - バックアップタスク

バックアップを実行する前に管理ポータルで予めバックアップ・タスクを設定します

Menu ホーム | 概要 | ヘルプ | ログアウト システム > 構成 > バックアップタスク

バックアップタスク

サーバ: y01my ネームスペース: %SYS
ユーザ: UnknownUser ライセンス先: InterSystems Internal

以下のフォームでバックアップタスクを編集します:

名前: FullIDBList
説明: バックアップデータベースリストにあるすべてのデータベースのフルバックアップです。
タイプ: フル
データベースに保存: ☐ テープ番号:

バックアップを保存するデバイス: C:\InterSystems\YCache\mgr\Backup\ 参照...

バックアップデータベースリスト:

1. CACHEAUDIT
2. CACHESYS
3. USER

保存 キャンセル

Menu ホーム | 概要 | ヘルプ | ログアウト システム > バックアップ > バックアップ実行

バックアップ実行

サーバ: y01my ネームスペース: %SYS
ユーザ: UnknownUser ライセンス先: InterSystems Internal

バックアップタスク実行

名前: FullIDBList
説明: バックアップデータベースリストにあるすべてのデータベースのフルバックアップです。
タイプ: フル
ログファイル: C:\InterSystems\YCache\mgr\Backup\FullIDBList_20140606_001.log
データベースに保存: ☐ テープ番号:

バックアップを保存するデバイス: C:\InterSystems\YCache\mgr\Backup\ 参照...

バックアップデータベースリスト:

1. CACHEAUDIT
2. CACHESYS
3. USER

このバックアップを開始する場合は、OKボタンを押します

OK キャンセル

管理ポータルでバックアップタスクを実行します

INTERSYSTEMS

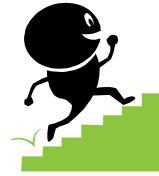
15

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - Cachéオンラインバックアップ

Caché オンラインバックアップには複数のパスがあります

1. 最初のパスはメモリー上に更新ブロックを追跡する為のBitmapを作成し、データベースで使用されている全てのブロックをバックアップします
2. 2番目以降のパスでは直前のパス中に更新されたブロックを追加でバックアップします、データベース・サイズやバックアップ中の更新状況に応じて最大6パス程度繰り返される事があります
3. 最後のパスではWrite Demonを一時停止し直前のパス中に更新されたブロックを追加でバックアップします
Write Demonは一時停止していますが、参照と更新は可能なので業務は継続できます
4. バックアップBitmapはメモリー上とデータベース内の2種類ある
DB内は差分バックアップ対象の追尾、メモリー上はバックアップ処理中の更新の追尾の為



INTERSYSTEMS®

16

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - Cachéオンラインバックアップ

保存先に関する注意点

Caché オンラインバックアップでは最終PassでWrite Demonの活動を一時停止します、何らかの障害によりバックアップ処理が遅延した場合にCachéシステムに重大な影響を与える可能性があります。Cachéオンラインバックアップには信頼性が確保できる保存先を使用してください。

- バックアップファイルの出力先にTape装置を選択しない
- バックアップの出力先にネットワークドライブやNAS等の使用に注意
Network障害による書き込みエラーの危険性



INTERSYSTEMS®

17

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 - 比較...



| 種別 比較 | コールド | 外部 | レガシー平行外部 | Caché オンライン |
|----------|-------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| 所要時間 | 短時間 | 10分未満に抑える | 短時間 | 長時間 |
| コスト | 低 | 高 (高性能Disk装置) | 低 | 低 |
| 手間 | 簡単、単純 | シンプル | 複雑、難解 | 複雑 |
| 静止点 | Caché停止時 あるいは DBのDismount時 | ExternalFreeze完了時 | 差分バックアップ時の Last Passの直前 | Last Passの直前 |
| 業務断 | 停止あるいは縮小 | 継続、更新量に注意 | 継続 | 継続 |
| その他 | DB更新中にCopyすると DBが不整合に | Backup中のJournal推奨 | 低速Backupの大量更新 に耐える | 差分バックアップで時間短 縮 |

INTERSYSTEMS

18

You'll make breakthroughs

バックアップの種類 -レガシー平行外部バックアップ Sample

```
// バックアップ・リストの新規作成

Set Sts=##Class(Backup.General).ClearDatabaseList() // BackupListのクリア
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("CACHESYS") // CACHESYS の追加
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("USER") // USER の追加
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("PERSON") // Person の追加

// インクリメンタルバックアップBitmapのクリア
Do CLRINC^DBACK("QUIET")

// 外部バックアップ コマンドの実行 同期: 完了を待つ

Set Sts=$ZF("Copy C:¥Cachesys¥CACHE.DAT D:¥BCK¥")
// Set Sts=##class(%File).CopyFile("C:¥Cachesys¥CACHE.DAT", "D:¥BCK¥")

// 外部バックアップ・ユーティリティ使用の記録
Set Sts=$$BACKUP^DBACK("", "E", "Dirty external backup - incrementals must be applied.", "", "", "")

// Cache インクリメンタル・バックアップでCopy中の更新ブロックのCatch-up
Set Sts=$$BACKUP^DBACK("", "I", "Nightly", "test.bck", "N", "bck.log", "QUIET", "N", "Y")
```

INTERSYSTEMS

19

バックアップの種類 - 外部バックアップ Sample

```
// データベースへの書き込みをフリーズ (一時停止)
Set Log="ExBackup.log",TimeOut=600,Limit=800
Set Sts=##Class(Backup.General).ExternalFreeze(Log,,,,, TimeOut,,, Limit)

// Clone 切り離しコマンド
Set Sts=$ZF("ChangeClone E:")

// データベースの書き込み可否を確認(可なら時間切れの為、外部バックアップは不完全)
Set Sts=##class(Backup.General).IsWDSuspended()
Write:"Sts !,"Backup Timeout!"
// データベースへの書き込みを再開
Set Sts=##Class(Backup.General).ExternalThaw()
```

INTERSYSTEMS™

20

バックアップの種類 - Cachéオンライン・フル・バックアップ Sample

```
// バックアップ・リストの新規作成
Set Sts=##Class(Backup.General).ClearDatabaseList() // BackupListのクリア
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("CACHESYS") // CACHESYS の追加
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("USER") // USER の追加
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("PERSON") // Person の追加

set bck="CacheFull.cbk"
set log="CacheFull.log"
// Caché オンライン・フル・バックアップの実行
set Sts=$$BACKUP^DBACK("", "F", "full", bck, "N", log, "NOINPUT", "Y", "Y", "Y", "")
```

INTERSYSTEMS™

21

バックアップの種類 - Cachéオンライン・インクリメンタル Sample

```
// バックアップ・リストの新規作成
Set Sts=##Class(Backup.General).ClearDatabaseList()           // BackupListのクリア
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("CACHESYS") // CACHESYS の追加
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("USER")    // USER の追加
Set Sts=##Class(Backup.General).AddDatabaseToList("PERSON")  // Person の追加

Set bck="CachePart.cbk"
Set log="CachePart.log"
// Caché オンライン・インクリメンタル・バックアップの実行
Set Sts=$$BACKUP^DBACK("", "I", "incremental", bck, "N", log, "NOINPUT", "Y", "Y", "Y", "")
```

22

INTERSYSTEMS™

バックアップ - バックアップのタスク登録

```
Class User.TaskExBackup Extends %SYS.Task.Definition
{
    Parameter TaskName = "外部バックアップ";

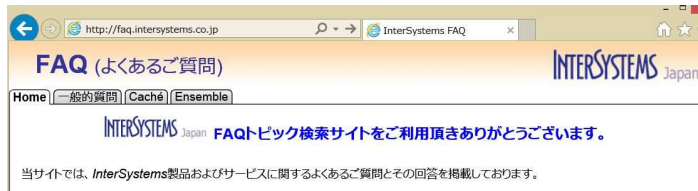
    Method OnTask() As %Status
    {
        // ここにバックアップ・コードを直接記述するか、あるいはコードやメソッドをCallします
    }
}
```

23

INTERSYSTEMS™

FAQ - 良くお問い合わせいただく質問

<http://faq.intersystems.co.jp>



Backup

<http://faq.intersystems.co.jp/csp/faq/result.CSP?DocNo=229> 添付ファイル: 参考資料(zip)

Caché タスク登録

<http://faq.intersystems.co.jp/csp/faq/result.CSP?DocNo=61>

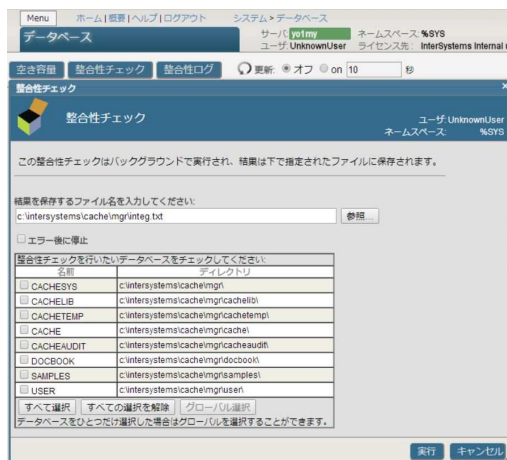
INTERSYSTEMS®

24

データベースの整合性の確認

バックアップを実施する前にデータベースの整合性を確認します

- システム管理ポータル
システムオペレーション → データベース → 「整合性チェック」
- %SYSネームスペースで ^Integrity ルーチンを実行



25

エラーの無い場合

```
Cache Database Integrity Check on 06/06/2014 at 16:02:18
System: yoimy Configuration: CACHE

---Total for directory c:\intersystems\cache\mgr\y---
 74 Pointer Level blocks      592kb (13% full)
 4,515 Data Level blocks      35MB (83% full)
 1,904 Big String blocks      14MB (86% full) # = 769
 6,508 Total blocks           50MB (83% full)
15,252 Free blocks            119MB

Elapsed time = 0.1 seconds 06/06/2014 16:02:24
No Errors were found in this directory.
```

エラーがある場合

```
---Total for directory c:\intersystems\cache\mgr\user\---
 29 Pointer Level blocks      232kb (0% full)
 29 Data Level blocks         232kb (0% full)
 0 Big String blocks
 73 Total blocks              584kb (0% full)
 54 Free blocks               432kb

Elapsed time = 2.0 seconds 06/06/2014 16:02:26

***** The following errors were detected *****
トップ/ボトムポイントレベル: ブロック数=1      8kb (充填率 0%)
データレベル:          ブロック数=1      8kb (充填率 0%)
合計:                  ブロック数=2      16kb (充填率 0%)
経過時間 = 2.0 秒 06/06/2014 16:02:26

*****グローバル ISCTEST に問題があります*****
ポイントブロック 44 を処理中にタイプ 21 のエラー
ノード 1 を処理中にエラーが発生しました
which is ^ISCTEST pointing to the lower level block 99
下位ブロック 0 はマップブロック 0 では割り当てられていません

*****ERRORS WERE FOUND *****
```

今までに頂いたお問い合わせ

- 差分バックアップを行った筈なのにフルバックアップが取得されてしまう(サイズが大きくて気付く)
 - バックアップLogファイルに以下のメッセージが記録されている
 "You cannot do an Incremental or Cumulative Backup until a Full Backup has been performed."
 " Performing a Full Backup of these databases"
 - インクリメンタルバックアップと累積バックアップを行う為には最初にフルバックアップを実行しておく必要があります。
 - DBを追加した際に忘れがちなので注意
- 重複排除バックアップ・システムについて
 Cachéのデータベースバックアップの出力先として重複排除機能のあるDisk装置を選択したい
 - データベースBlock Size単位(8KB)で書き込みを行うので重複排除単位が大きい(64KB)と排除効果が薄い
- バックアップに時間が掛かる
 Disk装置やバックアップ手法によって時間は大きく変わります。

INTERSYSTEMS®

26

Backupで陥りやすい過ち Part 1

• バックアップが無い

- バックアップの成否をLogで確認していますか?
- DBの追加に対応していますか?
- 世代管理は出来ていますか?
- フルバックアップと累積、差分バックアップあるいはジャーナルの関係を保って管理できていますか?

• バックアップが壊れていた

- バックアップの手順やタイミングは適切ですか?
- バックアップ前後の整合性を確認していますか?
- ジャーナル… お前もか…
- DBと同じディスクにバックアップやジャーナルを配置していませんか?
 DBが破壊された時の復旧にはバックアップとジャーナルが必要です



INTERSYSTEMS®

27

You'll make breakthroughs

Backupで陥りやすい過ち Part 2

- **作業領域が無い**
ディスクに余裕が無いと復旧できない事もあります
- **手順を知らない**
リカバリ方法を普段から確認しておきましょう
- **所要時間が判らない**
試した事がありますか?
ユーザー開放までの時間の見積もりをユーザーに説明できますか?
- **必要なデータが無い**
データの完全性を確認する為のデータを付加すべきかもしれません
システムの正常動作を確認する為の手段(Tool)があるか?



INTERSYSTEMS®

28

You'll make breakthroughs

データベース・メンテナンス

データベースの圧縮、デフラグ、縮小を行うツール

^DATABASE ユーティリティ

%SYS>D ^DATABASE

- 1) Create a database
- 2) Edit a database
- 3) List databases
- 4) Delete a database
- 5) Mount a database
- 6) Dismount a database
- 7) Compact globals in a database
- 8) Show free space for a database
- 9) Show details for a database
- 10) Recreate a database
- 11) Manage database encryption
- 12) Return unused space for a database
- 13) Compact freespace in a database
- 14) Defragment globals in a database

Caché 管理ポータル

Menu ホーム | 検索 | ヘルプ | ログアウト システム・データベース・データベースの空き容量

データベースの空き容量

サーバ: **Cache** ユーザー: **UnknownUser** ホームスペース: **%SYS** ライセンス: **InterSystems Internal use only** インスタンス: **CACHE** by InterSystems

データベースの空き容量

以下がローカルデータベースとその空き容量情報のリストです:

| 名前 | ディレクトリ | 最大サイズ | サイズ | 拡張サイズ | 利用可能 | 空き (%) | ディスク空き容量 | ステータス |
|------------|--------------------------------------|-------|-------|-----------|--------|--------|----------|-------------------|
| CACHESYS | c:\intersystems\cache\mgn | 無制限 | 170MB | システムデフォルト | 119MB | 70 | 371.46GB | マウントRW 未使用領域解放 圧縮 |
| CACHE | c:\intersystems\cache\mgn\cache | 無制限 | 1MB | システムデフォルト | 0.41MB | 41 | 371.46GB | マウントRW 未使用領域解放 圧縮 |
| CACHEAUDIT | c:\intersystems\cache\mgn\cacheaudit | 無制限 | 1MB | システムデフォルト | 0.43MB | 43 | 371.46GB | マウントRW 未使用領域解放 圧縮 |
| CACHELIB | c:\intersystems\cache\mgn\cache\lib | 無制限 | 450MB | システムデフォルト | 47MB | 10.44 | 371.46GB | マウントRW 未使用領域解放 圧縮 |
| CACHETEMP | c:\intersystems\cache\mgn\cache\temp | 無制限 | 11MB | システムデフォルト | 9.9MB | 90 | 371.46GB | マウントRW 未使用領域解放 圧縮 |
| DOCSBOOK | c:\intersystems\cache\mgn\docsbook | 無制限 | 138MB | システムデフォルト | 5.9MB | 4.27 | 371.46GB | マウントRW 未使用領域解放 圧縮 |
| SAMPLES | c:\intersystems\cache\mgn\samples | 無制限 | 81MB | システムデフォルト | 7.2MB | 8.88 | 371.46GB | マウントRW 未使用領域解放 圧縮 |
| USER | c:\intersystems\cache\mgn\user | 無制限 | 1MB | システムデフォルト | 0.45MB | 45 | 371.46GB | マウントRW 未使用領域解放 圧縮 |

SYS.Database クラス

- SYS.Database.Compact / SYS.Database.CompactDatabase
- SYS.Database.ReturnUnusedSpace
- SYS.Database.FileCompact
- SYS.Database.Defragment

INTERSYSTEMS®

29

You'll make breakthroughs

データベース・メンテナンス

13) "Compact free space in a database"

未使用のブロックをファイルの最後に集約

- SYS.Database.FileCompact メソッド
- 管理ポータルでの圧縮

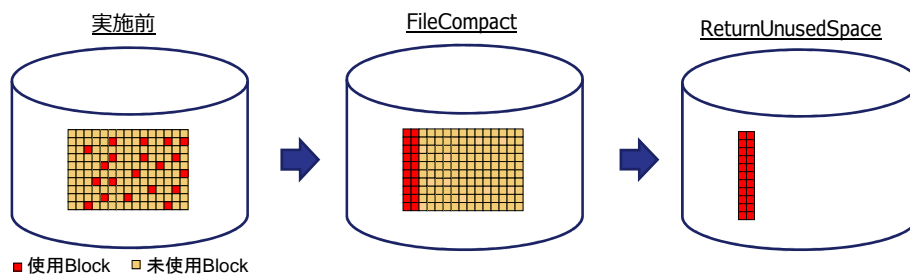
12) "Return unused space for a database"

最後から連続した未使用Blockを切り捨ててファイルサイズを縮小

- SYS.Database.ReturnUnusedSpace メソッド
- 管理ポータルでの未使用領域削除



ブロック内の使用効率は変わらない
ブロックの順序は変更されない



30

INTERSYSTEMS

You'll make breakthroughs

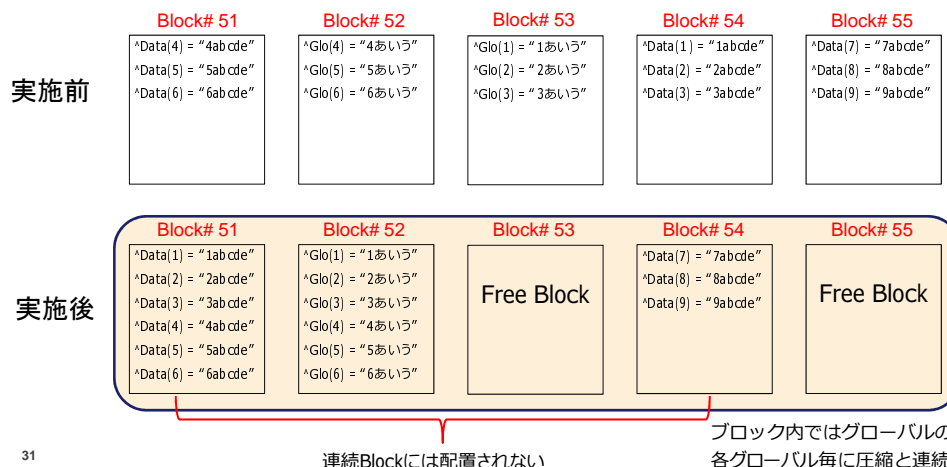
データベース・メンテナンス

7) "Compact globals in a database"

グローバル単位でBlock毎の充填率とBlockの連続性の向上 - ^GCOMPACT

SYS.Database.Compact / SYS.Database.CompactDatabase メソッド

- 7) Compact globals in a database
- 12) Return unused space for a database
- 13) Compact freespace in a database
- 14) Defragment globals in a database



31

INTERSYSTEMS

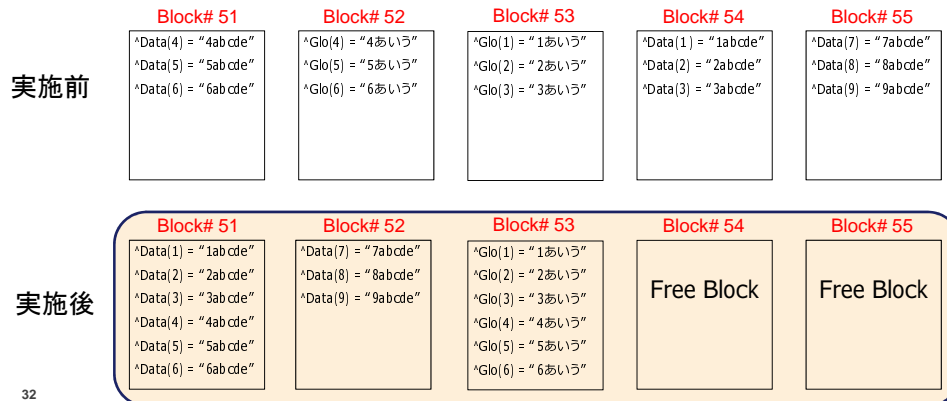
You'll make breakthroughs

データベース・メンテナンス

14) "Defragment globals in a database"

- データベース内の全グローバルをグローバル毎に再構成する
- グローバルで使用されるBlockの並びを順番に配置する
- 各Data Blockの充填率を 70%以上にする
- SYS.Database.Defragment メソッド

- 7) Compact globals in a database
- 12) Return unused space for a database
- 13) Compact freespace in a database
- 14) Defragment globals in a database



32

INTERSYSTEMS®

You'll make breakthroughs

データベース・メンテナンス - 留意点

- 充填率を上げるとBlockに格納されるグローバルの数が増加する為、キャッシュHit率が向上し検索スピードの向上が望めるが、データ追加(Insert)時のBlock Split(ブロック分割)が多発しDisk I/Oが増加する危険性がある。
- アーカイブ等のReadOnlyにする直前のデータベースの最後の仕上げに使用する事が望ましいシーケンシャル・アクセスでのパフォーマンス向上が期待できる。
- それ以前に - データベース・ファイルをDisk上で連続した領域に配置する事が重要(初期作成時、拡張時)

INTERSYSTEMS®

33

You'll make breakthroughs

まとめ

- データベースのバックアップの重要性について認識頂けましたか?
- 想定される障害パターン毎にバックアッププランとリカバリープランを作成しましょう!

INTERSYSTEMS®

34



You'll make breakthroughs

INTERSYSTEMS®

インターシステムズジャパン株式会社
カスタマーサポート部
宮下 洋一

35