1. DeltaInstruction構造体

SnapTrackで使用される**差分圧縮**の基本的な構造を表します。この構造は、元ファイル（基準ファイル）との違い（変更点）を記録するために使用され、ファイルの変更履歴を効率的に保存します。ファイルの完全なコピーを保存する代わりに、基準ファイルとの**差分（delta）**だけを保存することでストレージを節約します。**どの部分をコピーするか**や、**どのデータを挿入するか**を記録します。

DeltaInstructionの構造：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **フィルド名** | **データ型（バイト）** | **説明** |
| Type | 1 | 命令の種類を示します（COPYまたはINSERT） |
| Offset | 8 | COPYの場合、基準ファイル内のコピー開始位置を指定します |
| Length | 8 | コピーまたは挿入するデータのバイト数を指定します。 |
| Data | 可変長 | INSERTの場合、挿入する新しいデータを格納します。COPYでは不要です。 |

blob

1. Header（ヘッダー）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **フィルド名** | **サイズ** | **説明** |
| Type | 1バイト | 0x01（完全コピー）、0x02（デルタ） |
| Compression | 1バイト | 圧縮フラグ（0x01=圧縮済み、0x00=非圧縮 |
| Reserved | 2バイト | 将来の拡張用（現在は0x00 00） |
| Base File Hash | 20バイト | 基準ファイルのSHA-1ハッシュ（デルタファイルの場合のみ使用、完全コピーでは空） |
| Body Content Size | 8バイト | 内容サイズ：完全コピーの場合はバイト数、デルタの場合は命令の数 |

1. Body（ボディ）
   * 完全コピー：ファイルの内容が保存されます。ファイルの内容が保存される。ファイルサイズと効率により、圧縮アルゴリズムが使用される場合があります。この効率は実行時に決定される。
   * デルタファイル：差分データとして保存され、COPYやINSERT命令のシーケンスで構成されます。

**完全コピーの例**

* 元ファイル：

|  |
| --- |
| Hello, world! |

* オブジェクトファイル名：943a702d06f34599aee1f8da8ef9f7296031d699
* オブジェクトファイル（バイナリ表現）：

|  |  |
| --- | --- |
| **フィルド名** | **値** |
| Type | 0x01（完全コピー） |
| Compression | 0x00（非圧縮） |
| Compression algorithm | 0x00（なし） |
| Reserved | 0x00 |
| Base File Hash | 0x00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |
| Body Content Size | 0x00 00 00 00 00 00 00 0D |
| Body | 0x48 65 6C 6C 6F 2C 20 77 6F 72 6C 64 21 |

* 当例のindexファイル

hello.txt 943a702d06f34599aee1f8da8ef9f7296031d699 1

**デルタファイルの例**

* 元ファイル：

|  |
| --- |
| Hello, world! |

* 変更後のファイル：

|  |
| --- |
| Hello, brave world! |

* オブジェクトファイル名：c700dc247c0ee3db97cda2d3767c97244ceca82d
* オブジェクトファイル（バイナリ表現）：

|  |  |
| --- | --- |
| **フィルド名** | **値** |
| Type | 0x01（完全コピー） |
| Compression | 0x00（非圧縮） |
| Compression algorithm | 0x00（なし） |
| Reserved | 0x00 |
| Base File Hash | 0x94 3A 70 2D 06 F3 45 99 AE E1 F8 DA 8E F9 F7 29 60 31 D6 99 |
| Body Content Size | 0x00 00 00 00 00 00 00 02（２命令） |
| Body | 0x01 (COPY)  0x00 00 00 00 00 00 00 00 (OFFSET)  0x00 00 00 00 00 00 00 07 (LENGTH)  0x02 (INSERT)  0x00 00 00 00 00 00 00 06 (LENGTH)  0x63 73 61 76 65 20 (DATA) |

* 当例のindexファイル

hello.txt c700dc247c0ee3db97cda2d3767c97244ceca82d 2