



こんにちは。このプレゼンテーションでは、GPDMA がサポートする DMA の 2次元アドレッシングモードについて説明します。2次元アドレッシングモードも実装し、DMA2D と呼ばれる Chrom-ART Accelerator コントローラと混同しないください。

GPDMA ch12 ~ 15 バースト、ブロック、 および 2 次元アドレッシング

- リニアアドレッシングモード(LP、GP)
 - 固定アドレッシング(通常はペリフェラルデータレジスタアクセス用)
 - 連続インクリメントアドレッシング(通常はメモリアクセス用)
 - (所定の LLI_n の)メモリ内の連続データブロックは、最初から最後までスキャンされる
 - 最大 64 KB(16 ビット BNDT)をブロック
- 追加の 2 次元アドレッシングモード(GP ch12 ~ 15)
 - 繰り返しブロックモード:プログラム可能な繰り返しブロックカウンタ(11 ビット BRC、最大 2,000 ブロック)
 - プログラム可能な転送元/転送先の符号付きバーストアドレスオフセット(2x 14 ビット、最大 +/-8 KB)
 - 各バースト後の不連続なインクリメント/デクリメントアドレッシング
 - プログラム可能な転送元/転送先の符号付きブロックアドレスオフセット(2x 17 ビット、最大 +/-64 KB)
 - 各ブロック後の不連続なインクリメント/デクリメントアドレッシング



2

このスライドでは、LPDMA と GPDMA の両方でサポートされているアドレッシングモードについてまとめています。

LPDMA および GPDMA は、次のアドレッシングモードを実装しています。

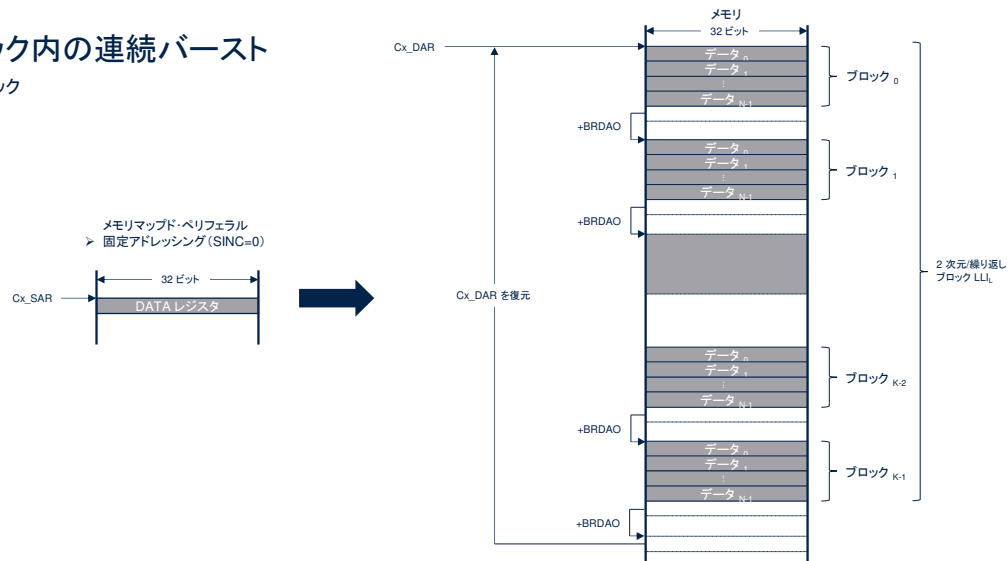
- 固定アドレッシング。通常、ペリフェラルデータレジスタにアクセスするために使用
- 連続インクリメントアドレッシング。通常、アドレスの昇順でメモリアクセスするために使用
- Block Number of Databytes to Transfer(転送するデータバイトのブロック数)の略である、BNDT と呼ばれる 16 ビットのフィールドにより、最大ブロックサイズは 64 KB

GPDMA チャネル 12 ~ 15 は、追加のアドレッシングモードを実装しています。

- プログラム可能なカウンタに基づく繰り返しブロックモード
 - プログラム可能な転送元/転送先の符号付きバーストアドレスオフセット
 - プログラム可能な転送元/転送先の符号付きブロックアドレスオフセット
- このため、連続したバースト間および連続したブロック間に、2 つのプログラム可能なストライドを挿入できます。

2次元アドレッシングモード(連続)(デ)インタリーブデータ/チャネル GP ch12 ~ 15

- 例: ブロック内の連続バースト
 - LLI: K ブロック



この図では、繰り返しブロックモードとブロック間のストライドを示しています。

このモードは、ペリフェラルデータレジスタ(通常は入力 FIFO)の内容をメモリ内の不連続バッファに転送する場合に有用です。

N 個のワードから成るひとつのブロックに転送した後、DMA チャンネルは、BDRA0 の符号付きオフセットを現在のアドレスに自動的に追加し、メモリ内の次のバッファにジャンプします。

転送の最後で K 個のブロックが転送完了したとき、最初のバッファの開始を指す Cx_DAR レジスタを自動的に復元して、サーキュラバッファを実装できます。

この自動復元にはリンク操作が必要です。

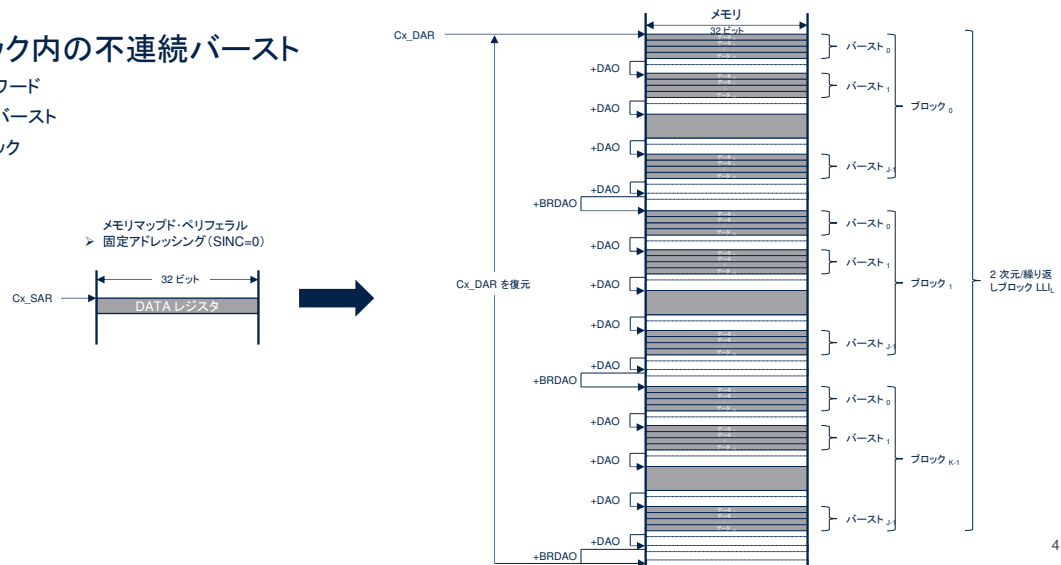
この例では、バーストはメモリ内で連続して配置されているので、バーストの転送先アドレスオフセット(Cx_TR3 レジスタの BDAO フィールド)は 0 にする必要があります。

性能のため、転送先は 4 ワードのバーストとしてプログラムします。

2次元アドレッシングモード(連続)(デ)インタリーブデータ/チャンネル GP ch12 ~ 15

例: ブロック内の不連続バースト

- バースト: I ワード
- ブロック: J バースト
- LLI: K ブロック



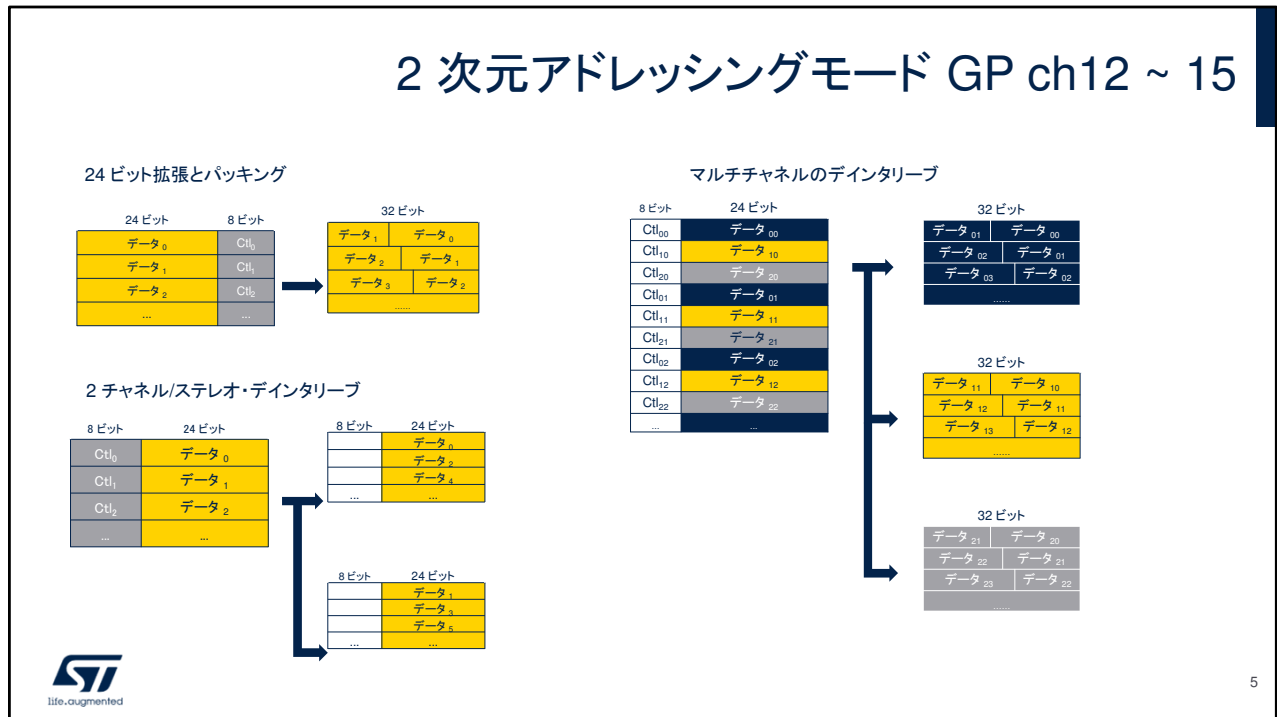
この図では、バースト間のストライドとブロック間のストライドを使う
繰り返しブロックモードを示しています。

GPDMA は J バーストのうち K ブロックを転送し、各バーストは I
ワードを含みます。

ブロック間のストライドは、ペリフェラルデータレジスタ(通常は入力
FIFO)の内容をメモリ内の不連続バッファに転送する場合に有用で
す。

バースト間のストライドは、データのインタリーブまたはデインタリー
ブに、またデータの整列に有用です。次のスライドでは、いくつかの
ユースケースについて説明します。

2次元アドレッシングモード GP ch12 ~ 15



バーストストライドの最初のユースケースは、24ビットの拡張およびパッキングです。ソースバッファには、データと制御のペアが含まれています。GPDMA チャンネル 12 ~ 15 は、データフィールドを抽出し、結果として得られる 24 ビットデータを転送先バッファに連続してパッキングすることができます。+1 バイトのバーストアドレスオフセットと 3 バイトのバースト長を転送元にプログラムできます。バーストストライドは転送先では不要です。最高の書込み性能を得るために、転送先は 4 ワードバーストとしてプログラムできます。

2 番目のユースケースは、ステレオオーディオサンプルを 2 つの個別のバッファにデインタリーブする方法です。1 つは右サンプルを含み、もう 1 つは左サンプルを含みます。

いくつかの実装が可能です。

実装例の 1 つ目は GPDMA チャンネルを 2 つ使います。左サンプルと右サンプルにチャンネルを 1 つずつ使います。転送元バッファに 2xN 個のサンプルがある場合、左/偶数番目のサンプルは、転送元バーストアドレスオフセットを 4、ブロックサイズを 4xN バイトにプログラムした 1 ワードバーストで読み出します。また、最高の書込み性能を得るために、転送先は 4 ワードバーストにプログラムします。

実装例の 2 つ目は GPDMA チャンネルを 1 つだけ使います。

転送元から 1 ワードバーストかつバーストアドレスオフセット +4 でデータを送ります。

転送元はブロック 2 つ (すなわち BRC=1) で、1 ブロックは 2x N バイトです。

転送先は 4 ワードバーストにして書込みを最適化します。オプションで (転送先) ブロックアドレスオフセットを併用します。

最後の実装例では、データをデインタリーブして、3 つのバッファそれぞれに振り分けてまとめます。この例は RGB ピクセルを色成分ごとにデインタリーブする場合に使えます。

2 つ目の使用例と同様に、単一チャンネルまたは 3 つのチャンネルを使用できます。

Our technology starts with You

© STMicroelectronics - All rights reserved.

ST logo is a trademark or a registered trademark of STMicroelectronics International NV or its affiliates in the EU and/or other countries.

For additional information about ST trademarks, please refer to www.st.com/trademarks.

All other product or service names are the property of their respective owners.



このプレゼンテーション以外に、GPDMA および LPDMA に関する他のプレゼンテーションを参照できます。

- DMA の概要
- DMA 転送のハードウェアビューとソフトウェアビュー
- 自律 DMA と低消費電力モード
- DMA のサーキュラバッファリングとダブルバッファリング
- DMA のレジスタファイル
- DMA のエラーレポート
- DMA のリンクリスト
- DMA の入出力 LLI 制御