

# TLM標準化の動向

半導体理工学研究センター  
開発第2部  
高位設計開発室

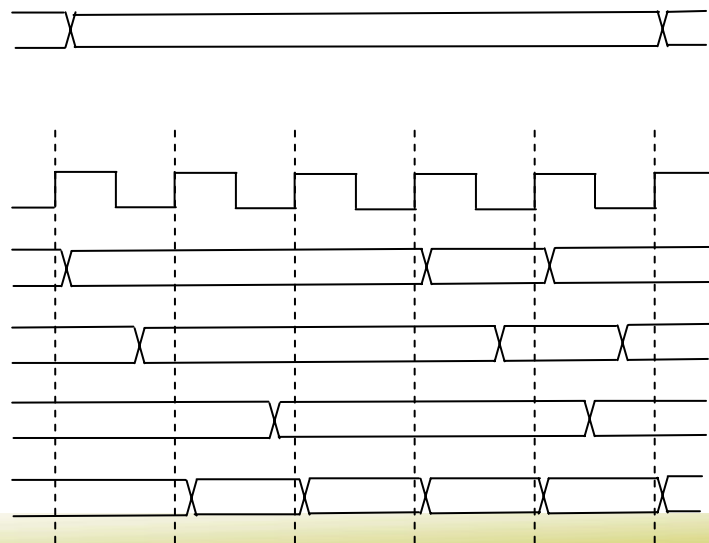
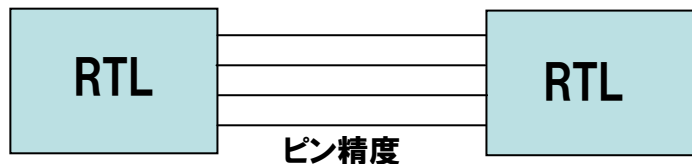
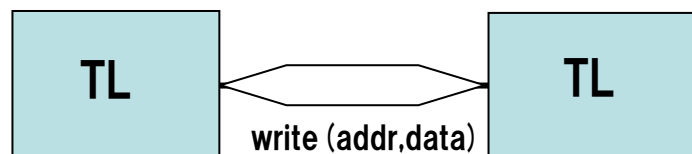


1. なぜTLMか
  2. 各団体の活発な標準化活動
  3. TLM普及のための次のステップ
  4. STARCの取り組み
- まとめ

# 1. なぜTLMか

## TLMとは

- 関数コールによる通信を用いたモデリングで通信と計算を分離
- RTLより高い複数の抽象レベルのモデリング (アルゴリズムレベル～RTLの間)

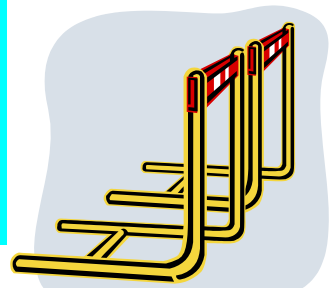


# 高い抽象レベルモデルの必要性

- 設計検証期間短縮
- 最適設計達成



- システム全体検証
- アーキテクチャ探索
- 早期のSW開発



- 高速シミュレーション
- モデル作成容易
- モデル再利用

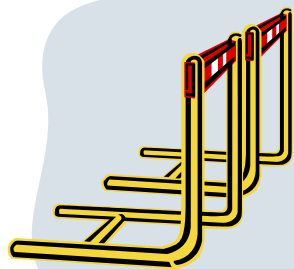


- 高い抽象レベル  
TLM

但し、現状、モデル開発に障害あり

- ✓モデリングスタイルが統一されていない
- ✓ベンダツールに依存したモデリング記述になる
- ✓モデルの再利用や流通が難しい
- ✓モデル開発に時間・コストがかかる
- ✓
- ：

**標準化が重要！**



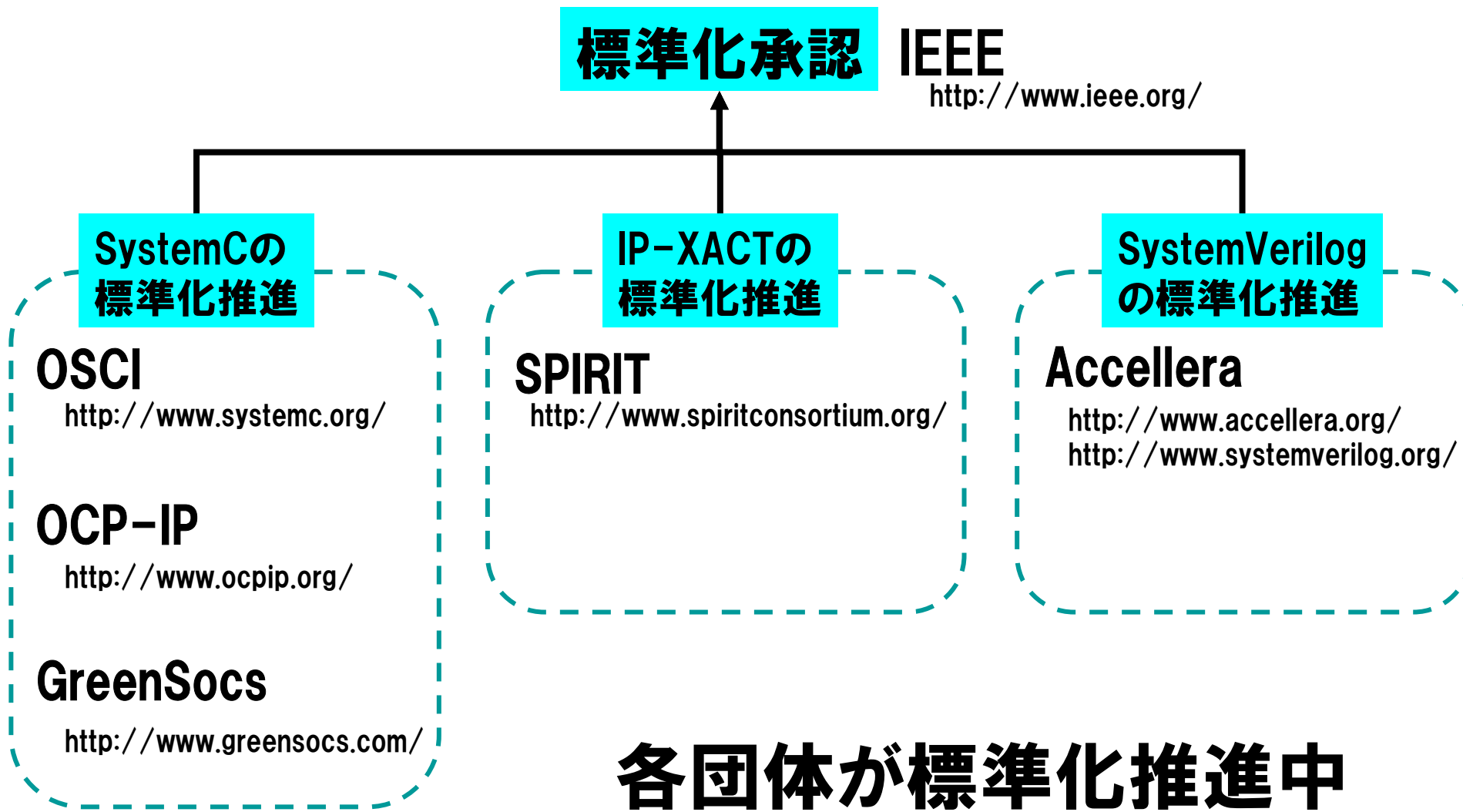
# TLM普及に必要なこと

- TLMの良い定義がない。皆のTLMの考えが一致していない。  
Prof. Dan Gajski
- 抽象レベルを明確にする必要。統一したAPIが必要。  
Prof. Donatella Sciuto  
(DATE' 03)

## ■ 統一した定義と標準化

- ✓ 抽象レベル
- ✓ TLM API
- ✓ トランザクションデータメンバ
- ✓ モデリングガイドライン

## 2. 各団体の活発なTLM標準化活動



# OSCI TLM WG Roadmap(新)

## TLM 2.0 Roadmap

TLM IEEE

TLM 2.0 Public review版  
12月に公開された

2.0 standard draft  
for Public review

- \* Timed TLM core i/f
- \* Analysis interface
- \* PV / PVT payloads
- \* Examples

2.0 draft upgrade

- \* Including results  
from initial WG analysis  
of users comments

2.0 standard  
Official release

- Including results  
from final WG analysis  
of users feedback
- LRM

IP/SoC'06

DATE'07

DAC'07

Dec.4 '06 Feb.9 '07

Users feedback

Source : ECSI Institute Workshop on Transaction Level Modeling Standards  
OSCI TLM 2.0 Announcement Draft Available for Public review Dec. 4, 2006

- TLM1.0: 主にトランザクションを転送する為のAPIを提案
- TLM2.0: 主に転送する物(Bus-based通信データ)を提案

## TLM 2.0 Public review版

- Generic payload 次ページ
- sc\_time parameter  
bool nb\_put ( const T & , **const sc\_time &** );等
- Analysis interface  
TLM Portを介してのトランザクションのモニタ

## • Generic payload案

### tlm\_request

m_command
m_mode
m_address
m_block_mode
m_block_address_incr
m_master_thread_id
m_transaction_id
m_custom_vector_ptr *
m_data *
m_block_size
m_byte_enable *
m_byte_enable_period
m_priority
m_export_id

### tlm\_response

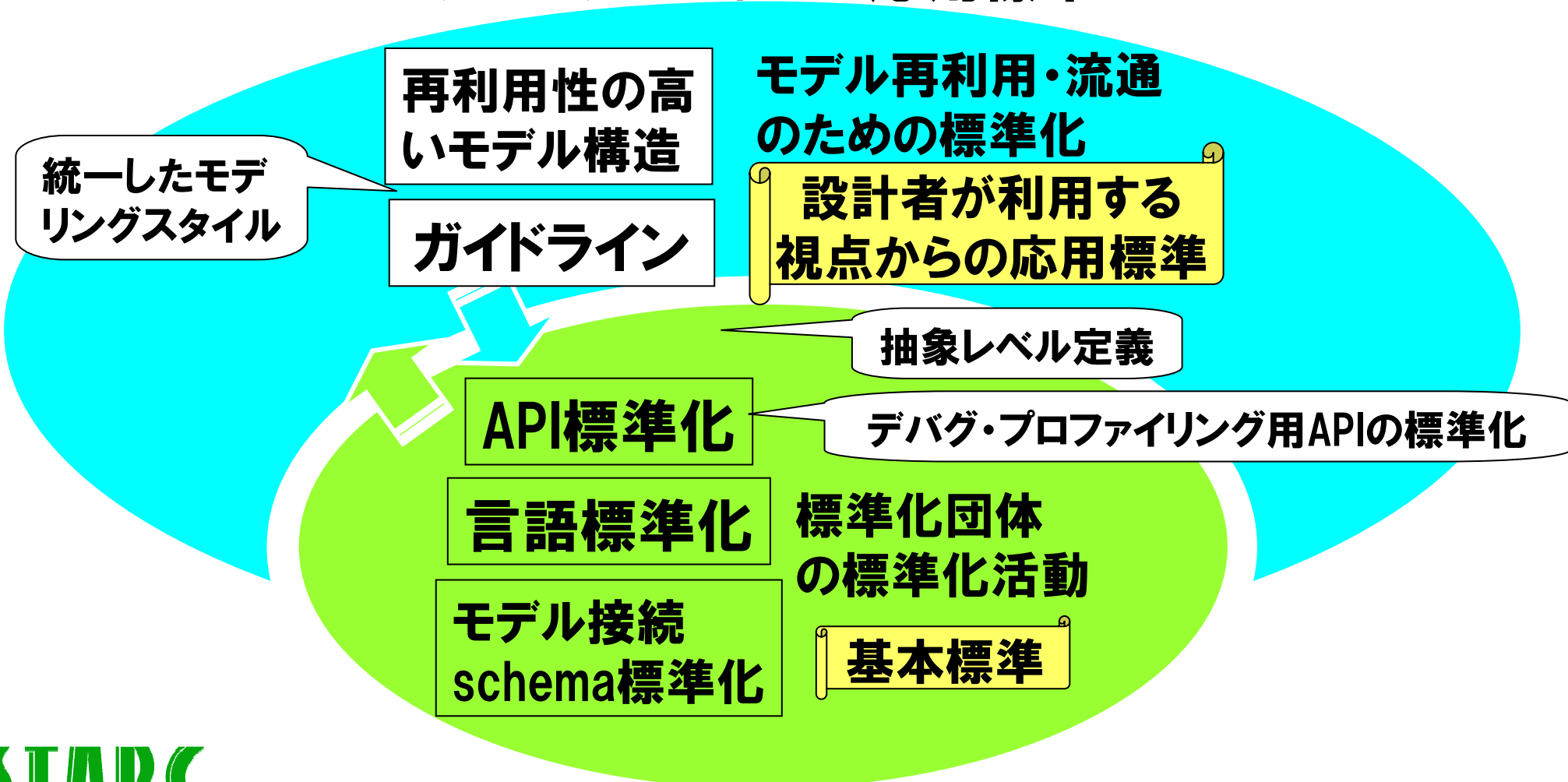
m_status
m_transaction_id
m_master_thread_id
m_data *
m_block_size
m_export_id
m_priority
m_custom_vector_ptr *

現在、Public review  
でフィードバック受付  
中(~2月9日)  
変更の可能性有

拡張部分を独自に使用すると  
互換性がなくなるので注意

# 3. TLM普及のための次のステップ

言語やAPIなどの基本標準と  
ガイドラインなどの応用標準



# TLMガイドライン: 開発ステップ

ガイドライン開発

TLMの使用目的明確化

抽象レベル定義

使用目的に対応した抽象レベルの明確化

モデリングとリファインメント手順の明確化

モデル試作

記述ルール策定

メソッド開発

TLM標準設計フローとユースケース作成

既存のTLM i/fと抽象レベルを調査

ユースケース実現に必要な抽象レベルとリファインメントパスを決定

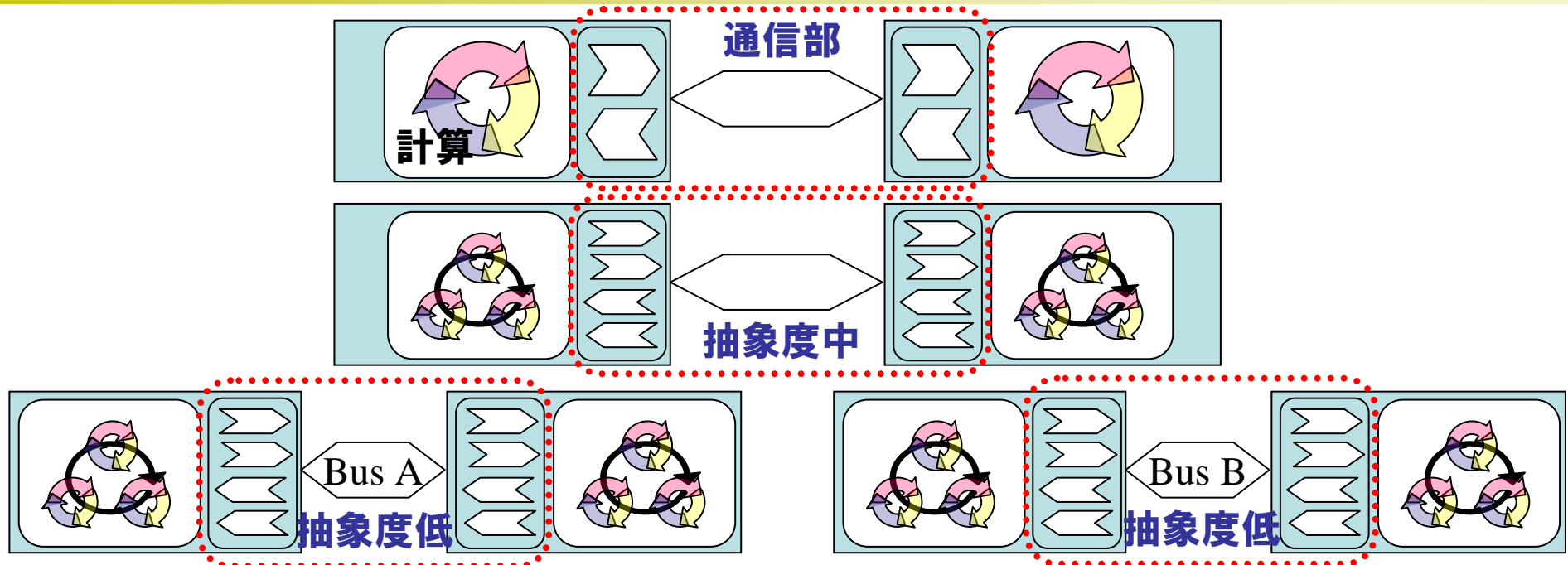
必要なTLM APIや再利用性の高いモデリング手法検討

各種モデルの評価  
ガイドラインへの反映

チェック・教材作成

各EDAツールへの反映

# 再利用性を高めるポイント→計算と通信の明確な分離



## ■ 計算と通信を分離して再利用性を高める

計算と通信の切り口は、データの入力・出力  
計算部分では、通信プロトコル等を意識しない

## ■ チャンネルで通信の抽象レベルやプロトコルの違いを隠蔽

# 4. STARC高位設計開発室の活動

- Phase 1: 2006年4月～2008年3月  
TL設計の実用化 STARCAD-SLD
- 開発項目  
リファレンスとなるTLモデリングガイドライン開発  
実用的なTL設計メソドロジー開発
- 2006年度の活動(抜粋)
  - TLM標準設計フローとユースケース作成
  - 通信の抽象レベル定義
  - TLM API検討
  - モデル試作
  - ガイドライン作成 など

- 各団体の活動により  
TLMの有効性の認識は広まっています
- 今後、TLM普及のためには、統一定義と  
モデリングガイド等の標準化が必要です
- STARCAD-SLDでは  
TLM実用化のために、ガイドライン&メソドロジ  
の開発を進めます