



ACRi

# ACTIVITY REPORT

ACRi  
アクティビティ  
レポート

Vol.10  
2021.12.31発行

ACRiアクティビティレポートは、ACRi(アダプティブコンピューティング研究推進体 / Adaptive Computing Research Initiative)の活動報告や最新の技術成果を公開するオープンなメディアです。FPGAの可能性に興味を持たれたすべての方に向けて、定期的にリリースしていきます。

## 第6回ACRiウェビナーレポート

2021年11月2日に第6回ACRiウェビナーを開催しました。今回のテーマは「高位合成にチャレンジしよう」。ACRiに参加する方々の高位合成への関心は高く、受講したい内容のアンケートを取るたびに常にTop3に入ります。

C/C++やOpenCL等の高位言語で書いたコードをFPGA上に実装することができる高位合成ツールは、全容を理解するのに時間のかかる奥の深い技術です。今回のウェビナーでは導入編ということで、初めての方にも分かり易い高位合成の可能性や楽しみ方について、FPGAインフォメーションの小山様と、ザイリンクスの安藤様のお二人に解説していただきました。

Youtube 配信動画: <https://www.youtube.com/watch?v=ZLo1xPke9I>



### Session 1 SW技術者に送る、FPGA入門



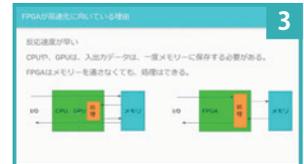
講演者 小山 忠昭さん  
有限会社FPGAインフォメーション

FPGA歴30年以上。自称「サイリンクスの何でも屋」として、相談を受けて設計からトレーニング、コンサルティングまで幅広く活躍。

#### 概要

FPGAを使いたいけど、どこから始めたらいいの?という声をよく聞きます。FPGAの使い方は多岐に渡り、それによって適切な入門方法が変わってきているからです。現在、どんなFPGAの使い方があり、どんな開発方法があるのか、その中でも注目されているC言語設計(高位合成)について、紹介いただきました。

1. FPGAの歴史を紹介。約35年前のサイリンクスのXC2000シリーズが最初。当初はLC(ロジックセル)200個・動作周波数10MHzレベル。現在はLCが1Mオーバー・動作周波数500MHz以上に。CPU・メモリー・DSP・高速トランシーバー・エンコーダーなどを内蔵したのも。通信用途も画像処理用とも格段に性能が進化。
2. FPGAが高速化に向いている理由-1。計算できるブロックがたくさん使える。CPU・GPUは、計算ごとにメモリーの書き戻しが必要。FPGAは内部メモリーで保存したまま次の工程を実行できる。→
3. FPGAが高速化に向いている理由-2。反応速度が早い。CPUやGPUは入出力データを一度メモリーに保存する必要があるが、FPGAはメモリーを bypass して処理ができる。→
4. 2021年FPGA入門。どこから始めたら良いのか。今まではアプリケーションからOS、インターフェイス・ドライバ設計、ハードウェア設計、プリント基板まで、幅広い知識が必要で大変だった。
5. C言語だけでFPGAにアクセスするツールが出現し、2019年にVitisに進化。プラットフォームの提供で、どのFPGAでも同じようにソフトウェア感覚で開発できるようになった。→
6. 様々なタイプのFPGAの紹介。Vitisプラットフォームの使い方。
7. Vitisでアプリケーションをつくる。ソフトをつくるツールだがFPGAで動くハードウェアも作成できる。
8. VitisにはHLS(高位合成ツール)が含まれる。HLSは主にC言語からハードウェアを作成する。RTLに比べると設計時間が早く、設計の自由度も高い。→
9. ACRiのHLSチャレンジの例。ZIPやJPEG等で使われるハフマンエンコードの高速化にチャレンジ。高速化のためにソースコードをいじり、並列化とパイプライン化を行う。その結果、1クロックあたり1キャラクタで十分だと考えていたが2日で16キャラクタの処理ができた。RTLの場合、1ヶ月はかかっていた。



### Session 2 ACRi HLSチャレンジ 高速化テクニック紹介

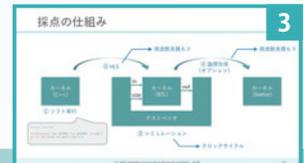


講演者 安藤 潤さん  
ザイリンクス株式会社 スタッフSAE ACRiルーム副室長

#### 概要

ACRiルームが提供する新しいコンテンツとして「ACRi HLSチャレンジ」がスタートしました。用意された課題に対し、より高速なハードウェア回路を提出することで、競いながら高位合成ツールを学べるサイトです。多くの参加者のコードから、ランキング上位者のコードを解説しながら高速化テクニックを紹介しします。

1. ACRi HLSチャレンジとは。お題に沿った回路をHLSで設計し、性能を競う。サイリンクスのFPGA向けの無償ツールを使用。ACRiルームを活用。
2. HLSチャレンジの利用方法。利用状況。→
3. 採点の仕組み。タイム算出の仕組み。→
4. スループット向上のヒント。
5. C/C++記述のアルゴリズムを回路化するHLSプラグマの紹介。
6. 高速化テクニック-1 インターフェイスのデータ幅を増やす。
7. 高速化テクニック-2 インターフェイスの軽量化。
8. 高速化テクニック-3 インターフェイスのアクセスを減らす。
9. 高速化テクニック-4 パイプラインのボトルネックを取り除く。



# ACRi HLS チャレンジのランキング上位を目指そう!

ACRiでは、FPGAの広範囲な普及を目指し、FPGA初級者に対する基礎的な知識や技術の獲得機会を設けています。また、中級者以上の方にも技術と知識を共有する場の創出に取り組んでいます。その一環として、利用者が高位合成(HLS)を用いたハードウェア設計技術を習得・共有し、FPGA開発についての知識を深化できる設計競技の場としてHLSチャレンジを行なっています。

## HLSチャレンジの参加方法

- 1 チャレンジのお題に沿ったハードウェアを実現するコードを作成し、提出してください。ACRi ルームのツール専用サーバーを利用してコードの作成、検証を行うのが効率的です。
- 2 提出されたコードは ACRi が管理するサーバー上で正しく動作するか検証されます。
- 3 検証されたコードは、ハードウェアとしての動作をシミュレーションした結果から、その実行時間に基づいてスコアが算出されます。
- 4 高スコアを達成した利用者はランキングに掲載されます。高スコアを目指しましょう!



詳しくはこちら

ACRi HLSチャレンジ説明動画：  
<https://youtu.be/v9TfLoM7clA>



ACRi HLSチャレンジサイト：  
<https://acri-vhls-challenge.web.app/>

# ACRiラーニングを受講してみませんか

ACRiラーニングは、FPGAの習得を志す技術者に向けて、最初の一步を踏み出すためのオンライン有償トレーニングです。



株式会社エッチ・ディー・ラボ様のご協力のもと、通常であれば1日5万円以上かかるFPGAトレーニングコースを、ACRi向けに大幅ディスカウント(なんと90%オフ!)いただけることになりました。時間を短縮した簡易版コンテンツなどではなく、定期開催の正規トレーニングコースにACRi参加枠として特別価格で参加できます。今後の開催については、ACRiのサイトで開催日時と募集期間をご確認ください。

過去のACRiラーニング



第1回ACRiラーニング  
 トレーニングコース  
**〔Vivado Design Suiteツールフロー〕**  
 - 2021年12月6日 -



第2回ACRiラーニング  
 トレーニングコース  
**〔Zynq SoC システムアーキテクチャ〕**  
 - 2022年1月13日-14日 -  
 (募集は終了しました)





# ACRiサロン 企業インタビュー



## Chiptip Technology株式会社

代表取締役  
福田 エリックさん <https://chiptip.tech/japanese>



データセンターにおけるFPGAやASICの活用を容易にすることで、データセンターの性能向上、効率向上を目指されているChiptip Technology。CPUに依存せずFPGAを直接ネットワークに接続する技術の確立で、桁違いのスピード、電力効率、コスト効率を実現しています。ネットワークFPGAの仮想化と、それを使った分散処理をコア技術としてお持ちです。

### ACRiに参加した理由を教えてください

CPUだけだと今後のデータセンター高速化の需要を賄いきれないのは明白です。そこでChiptipはCPU以外のデバイス、特にFPGAでクリアしようとしています。ただ、ITインフラを取り巻く世界ではFPGAに対する認識が薄く、多くのエンジニアは参入が容易ではないと考えています。ポータビリティが良くないことから開発の難しさもあります。

そうした課題意識や考え方の方向性がACRiと類似しており、ACRiにデータセンター FPGAがある一方で、Chiptipがそのデータセンター FPGAをより良くできるといった協業も可能であり、参加する意義は大きいと考えました。

### FPGAの普及の為に、どういった取り組みが必要だと思いますか

多くのFPGAエンジニアと同様に、私は誰もが簡単にアクセスできるFPGAの標準環境を用意すること、標準環境を安価に利用できること、開発したものを容易に共有できるようにすることが必要だと考えます。そこでFPGA単体ではなくFPGA環境を仮想化させ、IaaSによって多くの人が低コストで使用できるプラットフォームがあれば良いと思います。

また、FPGAがシステムの高速化に大きく貢献できる事実を喧伝していくことで、価値の高いこのドメインスペシフィックな技術を獲得したいとするエンジニアが増えるはずだと考えています。

### 産学連携の枠組みの中で、実現したい事はありますか

CPUにはこれまでに積み上げてきた、多くのリソースがあります。また、様々なチップが開発されて、良いものだけが残るといった淘汰があって、普及が進んだ事実もあります。FPGAがこれから踏襲しなければならないのは、まさにこの点です。大学も、企業も、多く

の研究者やエンジニアが参加して、FPGAを普及させるキラーコンテンツを見出していけば良いと思います。Chiptipとしては、リコンフィギュラブルであることにより柔軟性を持ち、なおかつ高速化が可能なFPGAはネットワーク仮想化の領域との親和性が高いと考えています。



# 2021年の総括

2021年も終わろうとしています。

今年は「① FPGAの開発者を増やしていくこと、② FPGAビジネスの機会を拡大していくこと」を目指して活動をおこなってきました。

一つ目については、広報イベントワーキンググループが主導して、ウェビナー、YouTubeチャンネル、サロン、技術交流会、ハンズオン、ラーニングといったイベントを精力的に開催しました。また、ACRiルームワーキンググループが主体となってHLSチャレンジを運営し、FPGA開発者の増加に貢献しました。

二つ目については、ACRiでつながる大学・企業の研究者・エンジニアを中心とするチームが国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の公募する「AIに関する調査研究プロジェクト」に採択されるといった嬉しいニュースもありました。

新しい試みの1つとして「エントリー企業」という参加方法を採用することで、ACRiの輪はさらに広がります。この広がりがつつある輪を原動力にして、2022年も魅力的なイベントやニュースをお伝えできるように活動を進めていく予定です。是非、ACRiの活動にご注目ください。



ACRi代表 / 東京工業大学  
吉瀬 謙二

# ACRi ブログ

このコーナーでは、  
今月の注目ACRiブログを  
ピックアップします。



## Xilinx開発ツールのインストール：(1) Vivado MLのインストール

執筆者：SUSUBOX すずたわり様

Xilinx社のFPGAの開発環境であるVivado MLのインストール手順を解説。  
ダウンロード先、環境なども詳しく紹介しています。

<https://www.acri.c.titech.ac.jp/wordpress/archives/12916>



# 数値報告

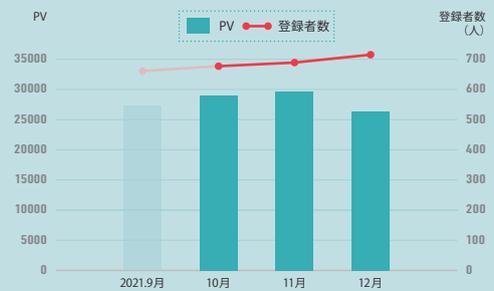
ACRiルームの登録者数は715と順調に増加し、  
2022年度は1,000名を目指して邁進いたします。

- ・ACRiブログの月別PV数  
'21.10月：29,040PV  
'21.11月：29,659PV  
'21.12月：26,420PV

- ・ACRiルームの登録者数の推移  
'21.10月末：677人  
'21.11月末：689人  
'21.12月末：715人

- ・会員団体数 23団体

※2021.12.31現在



# ACRi 参加団体

大学 5	東京工業大学 Tokyo Institute of Technology	筑波大学 University of Tsukuba	AIT 愛知工業大学	東海大学	信州大学 SHINSHU UNIVERSITY		
創設企業 7	AVNET Reach Further™	XILINX	GDEP Advantech	SUSUBOX®	特殊電子回路株式会社	FIXSTARS Speed up your Business	わさらば
運営企業 2	KDDI	TOKYO ARTISAN TAI INTELLIGENCE					
協賛企業 10	IBEX Technology	AXELL CORPORATION	IIJ Internet Initiative Japan	INTELLIGENT WAVE INC.	GopherTec 東立電子システムズ		
	CyberAgent	DENSO DENSO WAVE	Mipsology	ScaleFlux®	GIGABYTE TECHNOLOGY		
エントリー 企業 5	株式会社インサイト   株式会社ネフロック   Intellectual Highway 合同会社   Chiptip Technology 株式会社   株式会社エッチ・ディー・ラボ						

# 活動トピックス

## 第7回ACRiウェビナー

2022年1月18日(火) 17:30-19:00  
FPGAお役立ち情報をチラ見せ！ライトニングトーク大会



今年7月に続き2回目のライトニングトーク大会をお送りします。テーマは「FPGA お役立ち情報」。FPGAを学びたい/活用したいと考えている人たちが普段何気にも困っているアレコレについて、ACRi参加企業の皆さんよりとおきの解決法やお役立ち情報をご紹介します。また、1社あたり10分の持ち時間の中で、自社のFPGA関連技術やサービスについてもアピールしていただきます。各社ご講演の後にそれぞれQ&Aの時間も設けますので、是非ともライブでご視聴ください。

<https://acri.connpass.com/event/233888/>

## Youtubeチャンネル

ACRiチャンネルではウェビナー動画を始め、ACRiに関する動画を掲載しております。  
是非、チャンネルをご登録ください。



<https://bit.ly/3eTKEdb>

詳細やご参加の方法等は、  
ACRiホームページ [www.acri.c.titech.ac.jp/wp/](http://www.acri.c.titech.ac.jp/wp/) 等で  
追ってお知らせします。

今後もACRiの活動に  
注目ください。