

این گزارش به دلیل درخواست شما استاد محترم جهت در جریان قرار گرفتن کار ها تهیه شده است.

یک مرور بسیار مختصر و کلی:

ما از آن اول که کار را با خانم اکبری شروع کردیم، ابتدا سراغ کامسول رفتیم. اما توجهمان جلب زیمکس نیز شده بود که نکند بتواند خیلی ساده‌تر مساله ما را حل کند؟ لذا من در کلاس‌های آموزشی زیمکس شرکت کردم تا سریع‌تر آن را فرا گرفته و کارهای بعدی را پیش ببریم. بعد از حدود ۲ ماه سروکله زدن با زیمکس و مطالعه مثال‌های مختلفی که داشت، به این نتیجه رسیدیم که زیمکس چنان که باید به درد ما نمیخورد. چرا که در گویا در رژیم موجی شبیه سازی ها را انجام نمیدهد و نتایج در رژیم ray-optics محاسبه میشوند. دلایل اثبات کننده این موضوع شبیه سازی هایی بود که اگر مایل بودید به صورت مفصل خدمتان توضیح میدهم.

سپس ما سراغ کامسول رفتیم. ابتدا تصمیم بر آن شد که شبیه سازی اولیه‌ای انجام دهیم تا ببینیم اصلاً میتوانید طرح پراش فرانهور را مشاهده کنیم؟ این شبیه سازی را من پیاده‌سازی کردم اما به دلیل آنکه پراش فرانهور باید در فاصله نسبتاً دوری تشکیل شود، به مشکل مش‌های نا متوازن خوردیم. مشی داشتیم که آنقدر ریز بود که میتوانست شکاف بسیار باریک سیستم را پوشش دهد و مشی داشتیم که باید میتواند میدان الکتریکی را در آن فاصله طولانی حساب کند.

لذا تصمیم بر دو چیز شد:

۱. استفاده از HPC یا HTCondor.

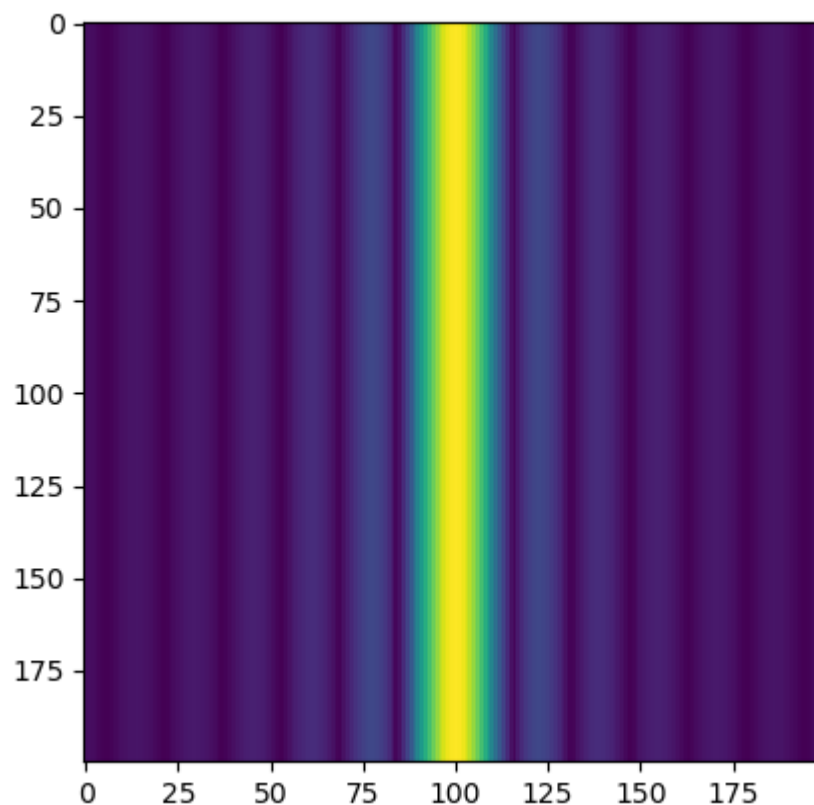
۲. پایین آوردن دقت شبیه سازی یا پیدا کردن روش‌های معادل

روش اول که هم‌اکنون نیز در حال پیگیری است.

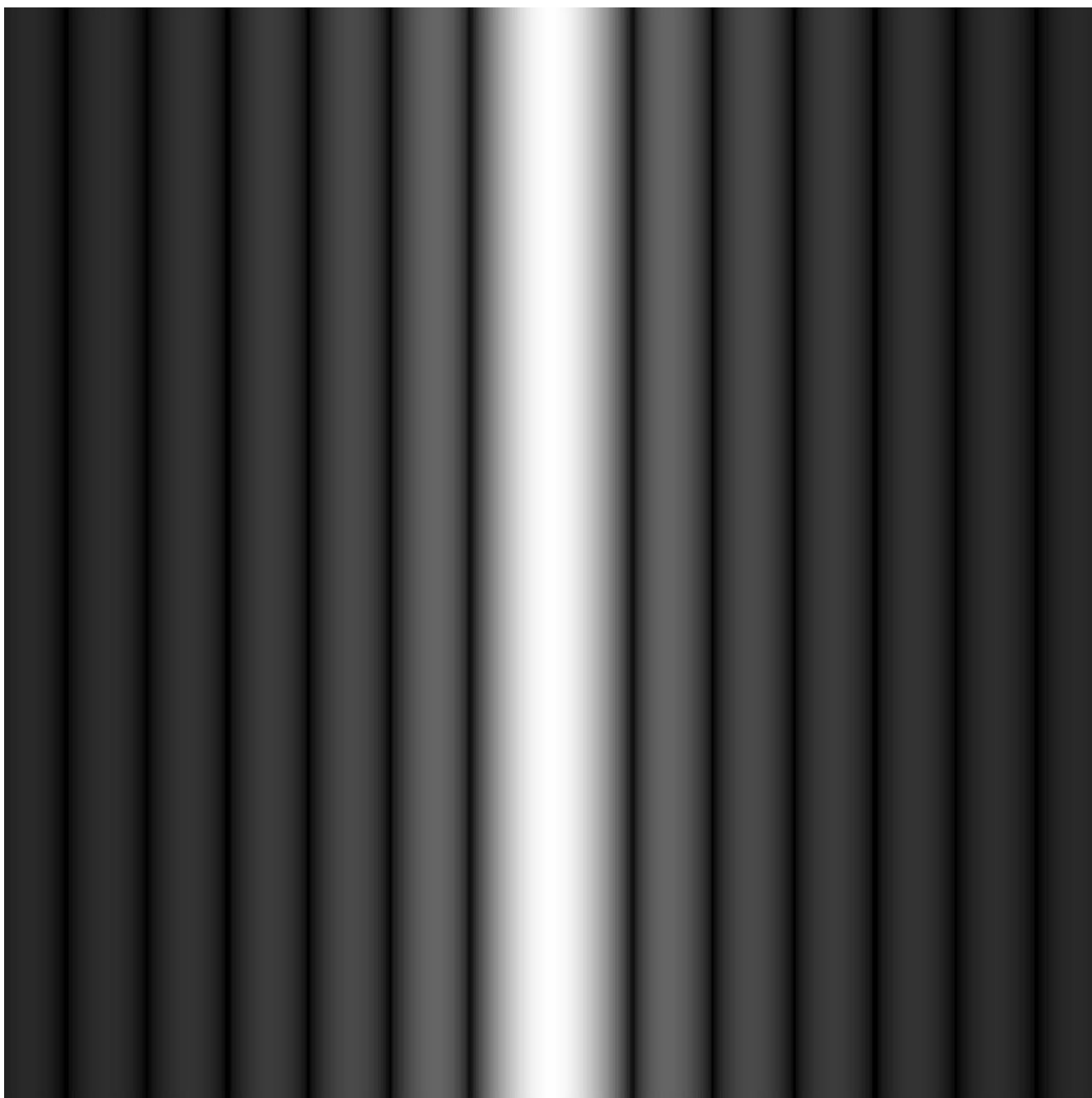
روش دوم هم کارهای اخیرم هست که در ادامه توضیحات مربوطه را خدمتان عرض میکنم

کارهای اخیر:

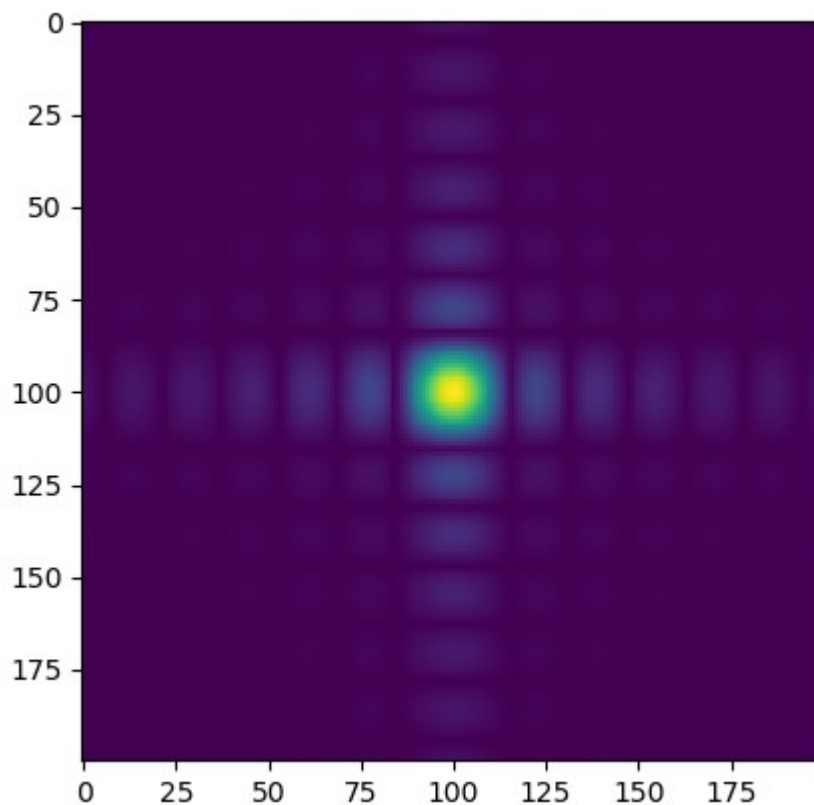
همانطور که در بخش قبلی گفته شد، ما برای دور زدن سنگین شدن شبیه سازی با کامسول سراغ پیدا کردن راه‌های میانبر نیز رفتیم. من با مطالعه‌ای که در کتاب اپتیک hecht به یه ایده ای رسیدم. که چرا نتوانیم یک ایده ساده سازی شده از موج بزیم. به این صورت که موج کروی که به یک شکاف می‌رسد، زاویه های فضایی تیز به دلیل اینکه شکاف را تیز تر می‌بینند نتوانند از آن رد شوند. من محاسباتی انجام دادم و آخر سر به انتگرالی رسیدم. انتگرال را سعی کردم به صورت گسسته در پایتون محاسبه کنم. نتایج محاسباتم شکل پراش های فرانوفر را پیش‌بینی میکردند که به این صورت بود:



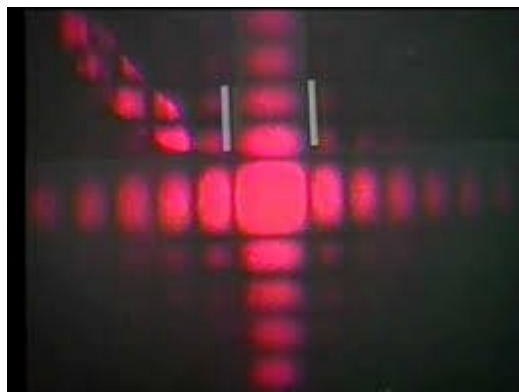
که در یک آزمایش واقعی به این صورت دیده میشوند:



همچنین سعی کردم حالت دو بعدی را نیز شبیه سازی کنم که بسیار به ایده آل نزدیک بود:



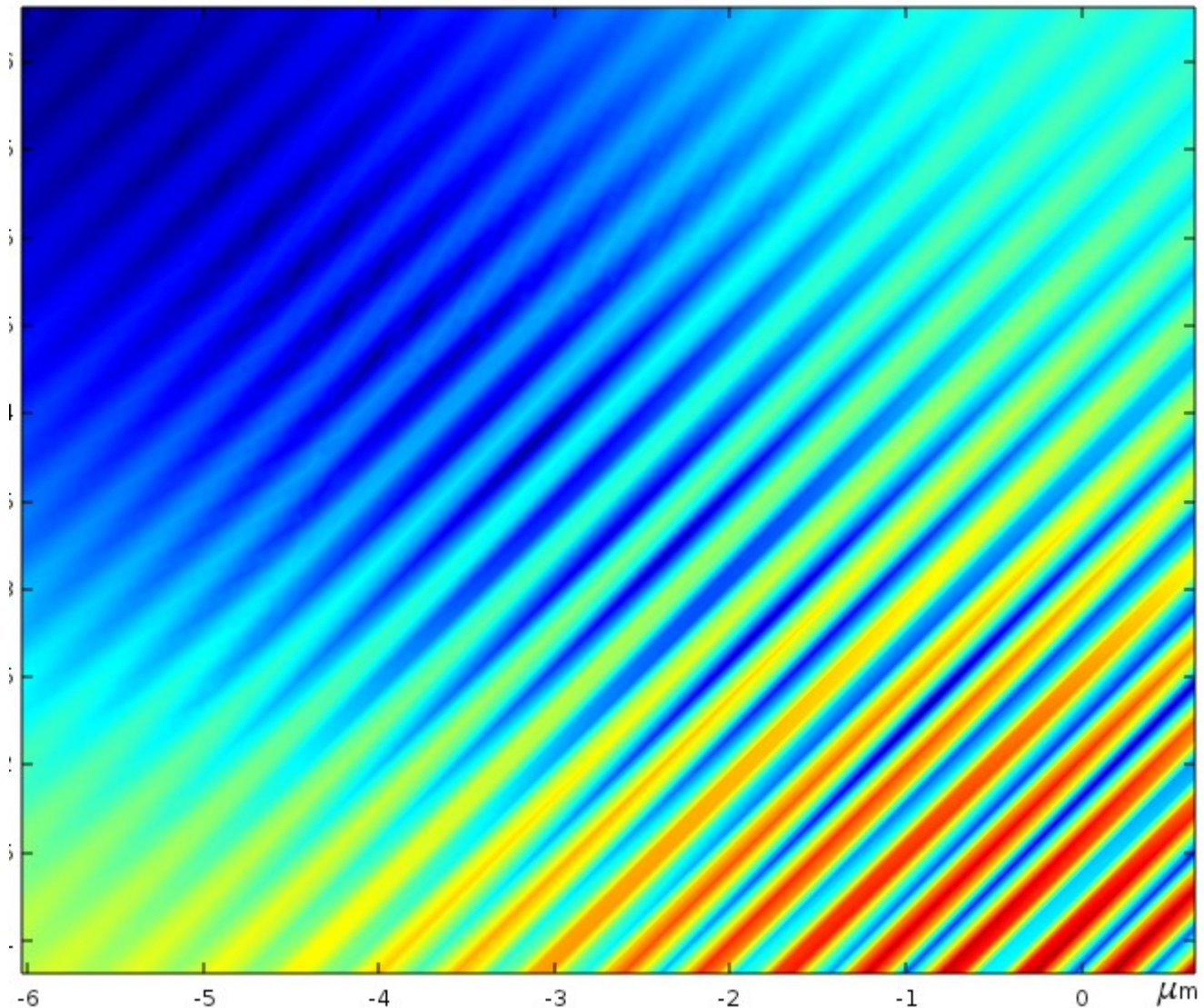
که چیزی که در آزمایشگاه دیده می‌شود به این صورت است:



کاربرد این محاسبات میتواند برای سبکتر کردن شبیه سازی کامسول استفاده شود. یعنی هنگام تعریف موج ورودی میتوان از فرکانس های فضایی ای استفاده کرد که بیشترین تأثیر را در به وجود آمدن تصویر میکنند. البته این ایده هنوز خیلی پخته نشده است ولی پس ذهنمان این هم هست که شاید بتوان همچین کاری کرد.

نشیبه سازی های با کامسول:

ما چون پدیده‌ای که به دنبال شبیه سازی آن هستیم، در رژیم اپتیک موجی است، لذا لازم بود برای قدم اول این اطمینان را از کامسول بگیریم که به صورت موجی محاسبات را انجام میدهد. شبیه سازی اخیر من این دلگرمی را به ما داد. در تصور زیر میتوانید موج ایستای حاصل از برخورد موج به سطح و بازگشت آن را مشاهده میکند:



پس این خبر خوبی بود که بتوانید کار را جلوتر ببریم و طرح پراش را برای یک جسم دو بعدی ببینیم. من هم اکنون روی این موضوع کار میکنم و طبق برنامه‌ریزی‌ها انشاءالله تا دو سه روز دیگه به جواب میرسیم. به محض دریافت جواب پراش دو بعدی نتیجه را خدمت شما ارسال خواهم کرد