

第十七届中国国际地球电磁学术研讨会

第二号通知

研讨会自上世纪80年代至今已成功举办十六届，会议规模逐届增大，主题专题随时代不断变化，学科交叉的深度和广度不断加强，积极推动了地球电磁学的发展和进步。经过多年来地球电磁学界同仁的共同努力，中国国际地球电磁学术研讨会已经成为国内外同行交流新技术、展示新成果、沟通新经验、加强新合作的高端平台。

第一号通知发出后，受到了国内外地球电磁学界同行的广泛关注。根据征求到的多方意见，结合实际情况，现发布第十七届中国国际地球电磁学术研讨会第二号通知，敬请关注会议时间和地点、注册时间和方式、专题设置、摘要提交时间和格式、会议网站和联系方式等。热忱欢迎国内外地球电磁学及有兴趣的专家学者特别是青年科技人员参加。

一、会议机构

(一) 学术委员会

名誉主席

杨文采 何继善 林君 底青云 赵国泽

主席

黄清华 徐义贤

成员（按姓氏拼音排列）（50人）

白登海 蔡红柱 蔡建超 程久龙 陈小斌 邓居智 冯德山 付志红 黄清华 何展翔 胡文宝
胡祥云 李 貅 李予国 李广场 林品荣 林婷婷 柳建新 嵇艳鞠 金 胜 任政勇 任恒鑫
申旭辉 沈金松 孙卫斌 孙怀凤 谭捍东 汤 吉 汤井田 陶春辉 王绪本 王言章 魏文博
吴小平 熊 彬 徐义贤 薛国强 严良俊 叶高峰 杨迪琨 杨 波 殷长春 余 刚 余 年
于 晟 于 鹏 吕庆田 岳建华 詹 艳 张宝华

(二) 组织委员会

主 席：杜震洪 张宝华

执行主席：杨 波 王 辉 汤 吉

副主席：王建历 包 雷 乔中坤 李广场 王帮兵 詹启伟 王华军

成 员：石战结 赵文轲 李 刚 张 壹 苏朝阳 徐 波 黄 明

郑雷雷 高海发 柳 亚 王静雅 吴 涛 谢志伟 刘东海

秘 书：施慧丽 郑 晶 孔立伟

(三)会议举办、承办及协办单位

主办单位

中国地球物理学会地球电磁专业委员会

联合主办单位

浙江大学

承办单位

浙江大学地球科学学院

浙江省地球物理学会

浙江华东岩土勘察设计研究院有限公司

浙江工业大学交叉科学研究院

浙江省大数据与深部资源重点实验室

协办单位

浙江省地质院；自然资源部第二海洋研究所；浙江省信号学会

二、会议时间和地点

时间：2025年4月11日～14日（4月11日报到，报到时间：9:00—21:00）

地点：浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号 浙江大学紫金港校区蒙民伟楼

三、研讨会主题、专题及召集人

本次会议以“智能勘查与监测地球”为主题，以提高地球电磁学理论研究和应用水平为目标，鼓励新方法、新技术、新思想的碰撞与交流，鼓励与新兴技术和产业，以及国家重大战略的紧密结合，鼓励多学科、多方法的深入交叉融合，鼓励我国地球电磁研究成果通过广泛的交流取得更大的国际影响力。下设13个专题，专题名称及召集人如下：

1. 地球介质的电、磁性质研究

张宝华, zhangbaohua@zju.edu.cn (浙江大学)

王多君, duojunwang@gucas.ac.cn (中国科学院大学)

韩鹏, hanp@sustech.edu.cn (南方科技大学)

2. 电磁法理论、方法和实验研究

嵇艳鞠, jiyj@jlu.edu.cn (吉林大学)

熊彬, xiongbn@glite.edu.cn (桂林理工大学)

郭荣文, rongwenguo@csu.edu.cn (中南大学)

3. 地球电磁学+AI

杨迪琨, yangdk@sustech.edu.cn (南方科技大学)

杨波, 0016220@zju.edu.cn (浙江大学)

蔡红柱, caihz@cug.edu.cn (中国地质大学)

4. 地球内部电性结构探测与动力学研究

金胜, jinsheng@cugb.edu.cn (河北地质大学)

詹艳, zhanyan@ies.ac.cn (中国地震局地质研究所)

余年, yunian@126.com (重庆大学)

5. 化石能源与新能源电磁勘探

严良俊, yljemlab@163.com (长江大学)

沈金松, shenjinsong@cup.edu.cn (中国石油大学, 北京)

孙卫斌, sunweibin@cnpc.com.cn (中国石油东方地球物理公司)

6. 固体矿产电磁勘探

谭捍东, thd@cugb.edu.cn (中国地质大学, 北京)

吴小平, wxp@ustc.edu.cn (中国科学技术大学)

邓居智, jzhdeng@ecit.edu.cn (东华理工大学)

7. 工程勘察电磁法

冯德山, fengdeshan@126.com (中南大学)

孙怀凤, sunhuaifeng@email.sdu.edu.cn (山东大学)

李建慧, lijh@cug.edu.cn (中国地质大学)

8. 自然灾害监测中的地球电磁学

陈小斌, cxb@pku.edu.cn (应急部自然灾害防治研究院)

任恒鑫, renhx@sustech.edu.cn (南方科技大学)

高永新, gaoyx@hfut.edu.cn (合肥工业大学)

9. 海洋电磁学及应用

于鹏, yupeng@tongji.edu.cn (同济大学)

李刚, gangli@zju.edu.cn (浙江大学)

刘颖, liouying@ouc.edu.cn (中国海洋大学)

10. 航空/半航空电磁法及应用

殷长春, yinchangchun@jlu.edu.cn (吉林大学)

王绪本, wxb@cdut.edu.cn (成都理工大学)

薛国强, ppuxueguoqiang@163.com (中国科学院地质与地球物理所)

11. 深空与行星电磁场探测与研究

申旭辉, shenxh@seis.ac.cn (中国科学院空间中心)

任政勇, renzhengyong@csu.edu.cn (中南大学)

张学民, zhangxm96@126.com (中国地震局预测研究所)

12. 新一代电磁装备、技术研发与应用

付志红, fuzhihong@cqu.edu.cn (重庆大学)

林婷婷, ttlin@jlu.edu.cn (吉林大学)

王中兴, zxwang@mail.igcas.ac.cn (中国科学院地质与地球物理研究所)

13. 中德联合专题-电磁地球物理研究新进展

李予国, yuguo@ouc.edu.cn (中国海洋大学)

Buelent Tezkan (University of Cologne)

四、论文摘要征稿事项

1、会议录用的论文摘要将收录到《第十七届中国国际地球电磁学术讨论会论文集》，并以U盘的形式发放给与会人员。需要保密不参与收录的论文摘要请在投稿时注明。

2、国内论文要求提供中、英文两种版本（本次会议采用短摘要格式，每篇请勿超过2页，具体格式请参照会议网站摘要模板）；国外论文可只提供英文版本。

3、投稿时备注：姓名、单位、联系方式、所投专题、口头(两种: 15分钟/5分钟)或张贴(两种:视频/展板)、是否学生、是否参与收录。

4、组委会投稿邮箱：邮件主题格式“CIGEW2025-专题编号-单位”，论文文件名格式：CIGEW2025-专题编号-题目。

5、截稿日期：2024年3月10日。

五、会议安排

1、会议费

本次会议费分正式代表和学生代表2个收费标准，同时实施提前缴费优惠措施。

1月31日前缴费：正式代表：1800元/人，学生代表：900元/人（凭在校学生证）。

2月1日后汇款缴费或现场缴费：正式代表：2000元/人，学生代表：1000元/人（凭在校学生证）。

交费说明:

1) 本次会议由中国地球物理学会负责收费事宜；

2)会务费可提前交费，也可以现场交费。

3)交费方式:

(1)银行转帐

开户名称：中国地球物理学会

开户银行：工行北京紫竹院支行

银行帐号：0200007609014454432

注：①请银行转帐汇款备注中注明：费用名称(杭州电磁会注册费或杭州电磁会会议费)及联系人姓名、联系电话。

②银行汇款后，请务必在下方二维码填写开票信息，并在备注一栏中注明:转账xx会议。



(2)在线支付

用支付宝或微信扫描下方二维码，完成注册费交费和开票信息登记



扫码后，请正确填写金额和发票信息

(3)会议现场交费

在会议现场设有交费场所，现场使用微信/支付宝扫码交费。

2、网上注册

参会代表请务必在会议官方网站 www.cemiw.cn 上完成注册，同时注明交费情况。请尽量提前注册以便统计参会人数、制作会议牌和通讯录。

3、日程安排

本次会议正式议程为4月12至14日。为促进学术交流，会议拟在正式议程前后安排仪器展示、野外考察等丰富多彩的学术活动。详情请关注三号通知。

4、食宿安排

餐食由会议统一安排，食宿费用自理。会议官方网站 www.cemiw.cn 将于2025年1月1日开通酒店预定功能，请参会人员提前自行预订酒店。4月为杭州市旅游旺季，酒店房间紧张，请务必提前预定。以下为本次会议协议价酒店及房型。

住宿酒店1：杭州紫金港国际饭店（离学校东二门约300 m）

- 1) 行政大床房 498元/天，含双早
- 2) 高级标准间 398元/天，含双早
- 3) 高级大床房 398元/天，含双早
- 4) 其他房型请查看网站

住宿酒店2：浙江大学圆正启真酒店（离学校东一门约80m）

- 1) 豪华标间 398元/天，含双早
- 2) 豪华单间 398元/天，含双早
- 3) 其他房型请查看网站

住宿酒店3：欧亚美国际大酒店（离学校北门约50m）

- 1) 高级双床房358元/天，含双早

2) 高级大床房 358元/天，含双早

3) 其他房型请查看网站

住宿酒店4：杭州浙大圆正启真水晶酒店（离学校东二门约1000 m）

1) 精选双床房388元/天，含双早

2) 精选大床房 388元/天，含双早

3) 其他房型请查看网站

5、会议参展

欢迎国内外企业、事业等单位在会议期间进行展示。详情请联系组委会：施慧丽

17376756721

6、联系会务组

施慧丽 (15268820272) shihuili@zju.edu.cn

郑 晶(18069872127) zhengjing@zju.edu.cn

孔立伟(15990168752) liwei-kong@qq.com

微信群：会议正式开始前2周开通会议微信群。

联系地址：浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号 浙江大学紫金港校区海纳苑1幢。

邮编：310058

会议网址：<http://www.cemiw.cn/>

中国地球物理学会网页地址：<http://www.cgs.org.cn/>

中国地球物理学会地球电磁专业委员会：<http://www.geoem.info/>

中国地球物理学会 地球电磁专业委员会

2024年12月3日



分钟级大规模海洋可控源电磁数据三维模拟

杨迪琨¹，关珊珊²，陈志强¹

1 南方科技大学，中国广东省深圳市

2 吉林大学，中国吉林省长春市

1 前言

常见的海洋可控源电磁（MCSEM）系统沿海底拖曳一个水平电偶极子源，并在海底布设接收器测量电磁场。大规模MCSEM数据的三维数值模拟通常涉及庞大的三维网格，因此计算十分缓慢。传统模拟方法由于既要用细网格模拟高频和短收发距数据，又要包含所有的发射和接收位置，三维网格可能需要百万或上亿个单元。此问题在几乎所有数值与离散方法中都存在。

我们提出的SD方法与前人类似工作的主要区别是我们的每个局部网格仅用于模拟一个S-R-F数据点，因为前期研究表明每个局部网格如果试图计算多于一个数据的话，所耗费大于所得到的收益，因此是非最优的（Yang and Oldenburg, 2016）。本文还将讨论SD法的某些关键技术，如局部网格设计、电导率均一化，以及并行化数值计算的性能。

2 方法

即使经过并行化，传统大规模MCSEM的模拟仍然受制于较差的计算可扩增性，因为当问题的规模增加时，对应的线性方程组将迅速变得难以求解。从理论上讲，求解一个电磁问题所需的时间是三维网格单元数的二次函数（见后文数值实验）。因此，SD法加速的关键在于追求所求解的线性方程组越小越好，即在一个子问题（局部网格）上仅模拟一个数据点。子问题多不怕，可以用并行计算来解决，但千万不要大。对深拖缆MCSEM系统来说，一个子问题将模拟来自于某个电偶极源位置和某个海底接收站在某一频率观测的单个数据。

2.1 合成模型与观测

用于测试的合成模型观测装置包括在海底布设的等间距测站（图1a中十字标号）。每个海底测站

测量水平方向两个正交的电场。源是一个200米长的水平电偶极子，位于海底以上100米，沿两条正交的航线拖曳（图1a中的划线）。在我们的频率域MCSEM例子中，共有36个接收站，48个发射位置和4个测量频率（0.1、0.2、0.4、0.8 Hz），共6912个S-R-F子问题。在实际的资料采集中，经SD分解后的子问题数通常会远大于这个数。我们的合成地电模型包括三个背景层：空气（ $Z > 1000$ 米），海水层（ $1000 > Z > 0$ 米）和海底沉积物（ $Z < 0$ 米）。

2.2 局部网格

SD法高效率的关键是局部网格，一个局部网格离散化方案只需要考虑一个源和接收器。在本文的

*杨迪琨：中国广东省深圳市南山区学苑大道1088号，+086-755-88018695，yangdk@sustech.edu.cn。

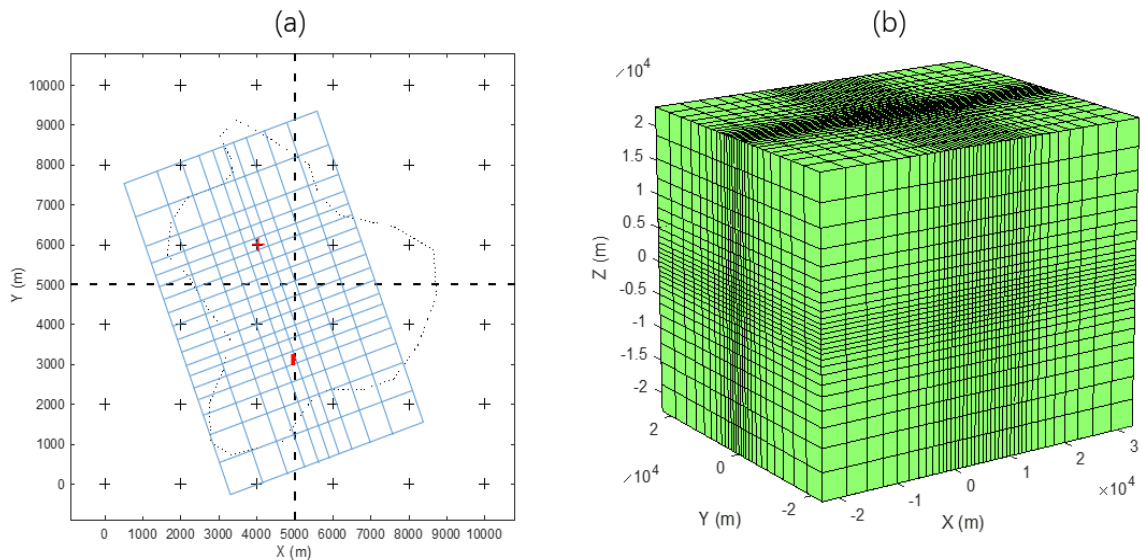


图1: 观测装置平面图 (a) 和一个三维局部网格 (b)

例子中，我们特意使用结构化网格与有限差分方法（Commer和Newman，2008）来展示最普通的数值求解技术在SD框架下也可以有出色的性能。如果我们假设当前的子问题需要模拟某一对发射源和接收

器（图1a内红色划线和十字符号），则相应的局部网格可能看上去像图1a中的蓝色网格（非真实比例）。这样设计的局部网格有如下特征：（1）局部坐标系可以旋转，因此源-接收器连线与x轴方向共线，节省单元数量；（2）局部网格在围绕源和接收器的位置有一个加密的核心区；（3）核心区外网格逐渐变粗并扩边直到所选的边界条件。图1a所示蓝色网格为略图，图1b是真实的三维局部网格。

3 结果与结论

使用一种新的方法“观测分解”对大规模海洋可控源电磁数据进行了三维模拟。为MCSEM问题专门设计了相应的局部网格和电导率归一化方法。经观测分解后产生成千上万的互相独立的子问题，并设计了两级并行和静态、动态混合调度的方法大规模并行求解。在南科大地空系超算中心开展的实验中，当使用700个核心的时候，一个100 km²的三维MCSEM模拟可以在559秒内完成。

致谢

本研究获xx项目（?? ?）资助，同时本文海洋电磁学研究受到KerryKey教授指导，三维计算精度验证使用了Dieter Werthmüller博士提供的empymod一维模拟软件，特此一并致谢。

参考文献

- Commer M, Newman G A. 2008. New advances in three-dimensional controlled-source electromagnetic inversion. *Geophysical Journal International*, 172(2): 513 – 535.
- Yang D, Oldenburg D. 2016. Survey decomposition: A scalable framework for 3D controlled-source electromagnetic inversion. *Geophysics*, 81(2): E69 – E87.

Large-scale 3D Marine CSEM Modeling in Minutes

Dikun Yang^{*1}, Shanshan Guan², Zhiqiang Chen¹

1 Southern University of Science and Technology, Shenzhen, Guangdong, China

2 Jilin University, Changchun, Jilin, China

1 INTRODUCTION

A marine controlled source electromagnetic (MCSEM) system tows a horizontal electric dipole source above the seafloor and measures the electromagnetic (EM) fields with an array of ocean bottom receivers. 3D numerical modeling of large MCSEM datasets is usually very slow because of massive 3D meshes used. In conventional modeling schemes, millions or even billions of cells may be required in a 3D mesh, because the mesh needs to be fine enough to accommodate high frequency and short offset, and wide enough to enclose the entire survey; this problem is common in all numerical and discretization methods.

In this paper, we explore the implementation of survey decomposition (SD) technique for MCSEM. What distinguishes our SD approach from the previous works is that one S-R-F sub-problem (local mesh) only simulates one datum, because modeling more than one datum in a sub-problem costs more than the gain and is considered not optimal (Yang and Oldenburg, 2016).

2 METHODS

Large-scale MCSEM modeling, even if massively parallelized, often suffers from poor scalability in computation, because as the size of the problem grows, the resultant linear system of equations becomes more and more difficult to solve. It was well known that, in theory, the time required to solve a Maxwell equation is a quadratic function of the number of cells in a 3D mesh. Therefore, the key of speedup in SD is to avoid large linear systems as much as possible – only modeling one datum (S-R-F) in one sub-problem.

2.1 Synthetic model and survey

In order to test the computational performance, our demonstrative survey consists of OBEM stations deployed on an equal-spaced 6×6 grid on the seafloor (cross symbols in Figure 1a); each OBEM measures two electrical field data E_x and E_y . The source is a 200-m long horizontal dipole 100-m above the seafloor towed along two perpendicular lines (dashed lines in Figure 1a). In this frequency-domain MCSEM example, there are 36 receivers, 48 source locations and 4 operating frequencies (0.1, 0.2, 0.4, 0.8 Hz), yielding 6912 S-R-F sub-problems. In a realistic survey, the number of sub-problems after decomposition can be much larger than this. The synthetic model contains three background layers: air ($Z > 1000$ m), seawater ($1000 > Z > 0$ m) and

subseafloor sediments ($Z < 0$ m). A reservoir layer (10^{-2} S/m) is inserted in the sediments

* Dikun Yang: No. 1088 Xueyuan Blvd., Nanshan District, Shenzhen, China; +86-755-88018695; yangdk@sustech.edu.cn

($-800 > Z > -1000$ m) with an irregular horizontal shape (dotted outline in Figure 1a).

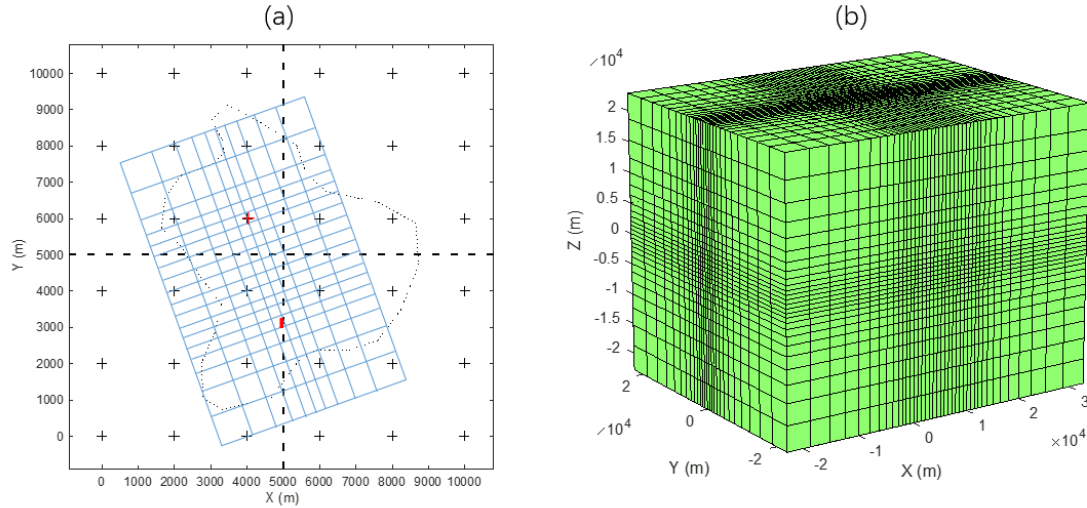


Figure 1. Plan view of the synthetic survey layout (a) and a local mesh (b).

2.2 Local mesh

Local mesh, the key to computational efficiency in SD, is a spatial discretization scheme that only concerns one source and one receiver. In this example, we use the most widely accepted rectilinear grid and the finite difference method (Commer and Newman, 2008) to show that old techniques can still have superior performance.

3 RESULTS & CONCLUSIONS

A new speedup approach – survey decomposition, is applied to the 3D numerical simulation of large-scale MCSEM dataset. Local mesh and conductivity upscaling are specifically designed for the MCSEM problem. The decomposition generates thousands of independent sub-problems that are solved in parallel. When using 700 cores, the 3D simulation of a 100 km² survey only needs 559 seconds.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank Dr. Kerry Key for his guidance on marine EM technology.

REFERENCES

- Commer M, Newman G A. 2008. New advances in three-dimensional controlled-source electromagnetic inversion. *Geophysical Journal International*, 172(2): 513 – 535.
- Yang D, Oldenburg D. 2016. Survey decomposition: A scalable framework for 3D controlled-source electromagnetic inversion. *Geophysics*, 81(2): E69 – E87.