

# 移动云存储环境下数据同步算法优化研究

顾嘉臻<sup>1</sup> 沈佳杰<sup>1</sup> 王艳<sup>2</sup> 周扬帆<sup>1</sup> 游录金<sup>3</sup> 王新<sup>1</sup>

<sup>1</sup>复旦大学计算机科学技术学院 <sup>2</sup>华东交通大学软件学院 <sup>3</sup>同济大学电子与信息工程学院

## 背景

1. 个人云存储服务日渐普及，用户在移动设备上传输和处理数据的需求越来越大。
2. 主流移动云存储系统在数据传输时没有针对移动端进行优化[1]。
3. 国内外相关研究集中在桌面端而非移动端[2][3]。
4. 移动端数据传输面临更多问题：网络环境、电量消耗、计算能力。

## 固定块算法

1. 当前移动系统中使用的同步算法基于固定块算法。
2. 客户端顺序比较新文件与原文件中各个文件块的校验值。
3. 客户端上传校验值不相同的文件块。

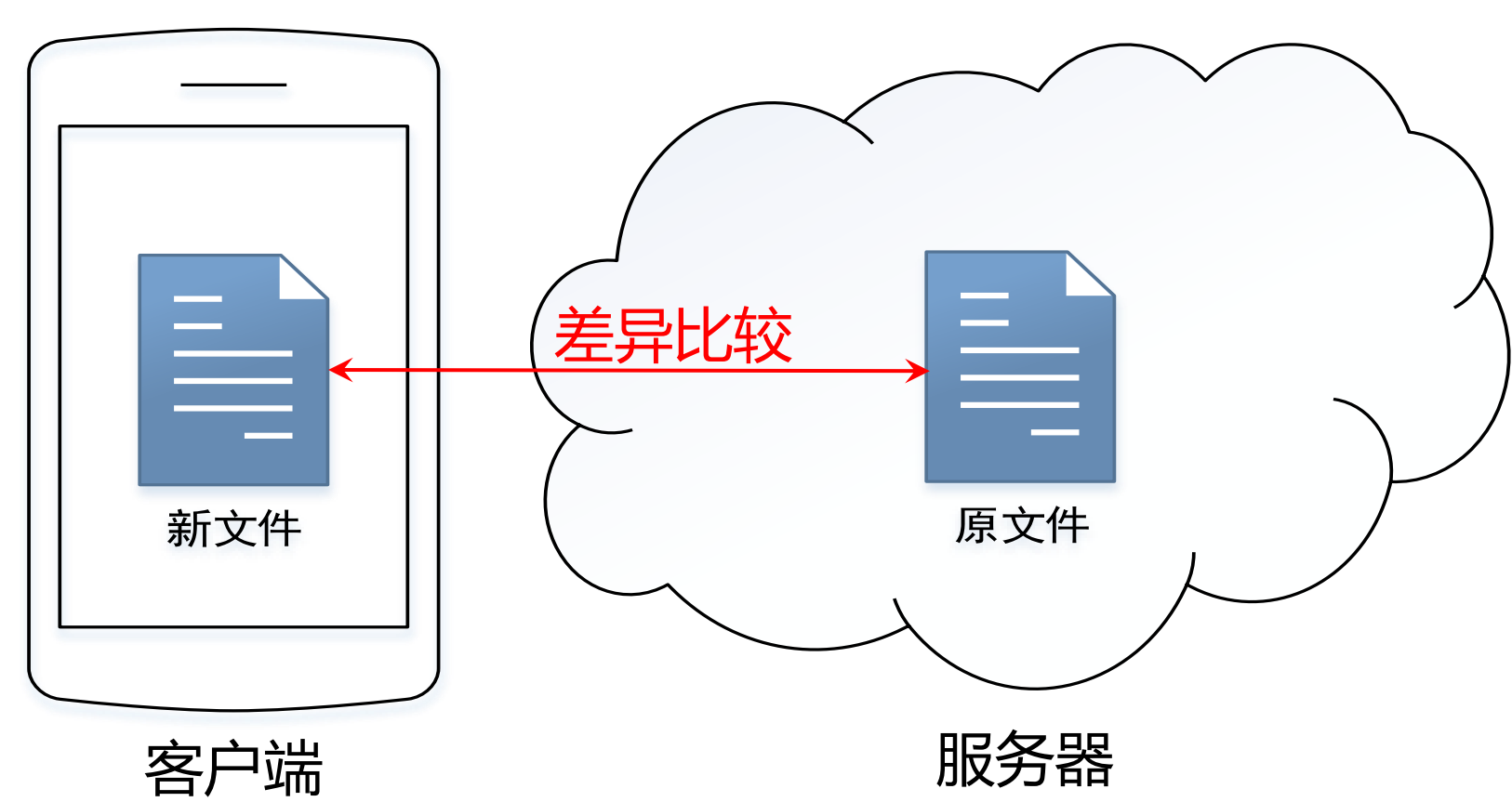


图1. 固定块文件比较

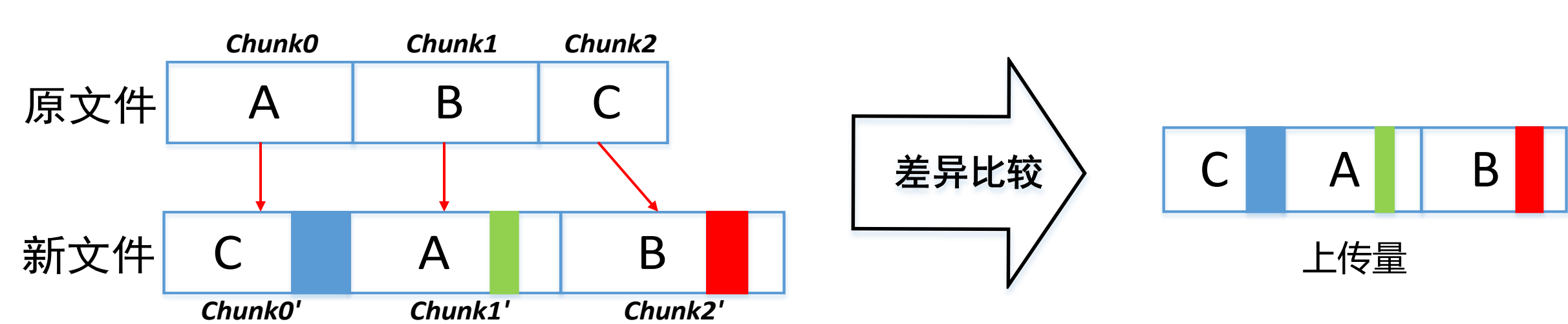


图2. 固定块差异比较[4]

## 本地副本算法

1. 移动设备的存储量越来越大，我们提出使用本地副本的同步算法。
2. 客户端保存一个与服务器中文件相同的副本。
3. 客户端直接比较新文件与原文件并上传差异部分。

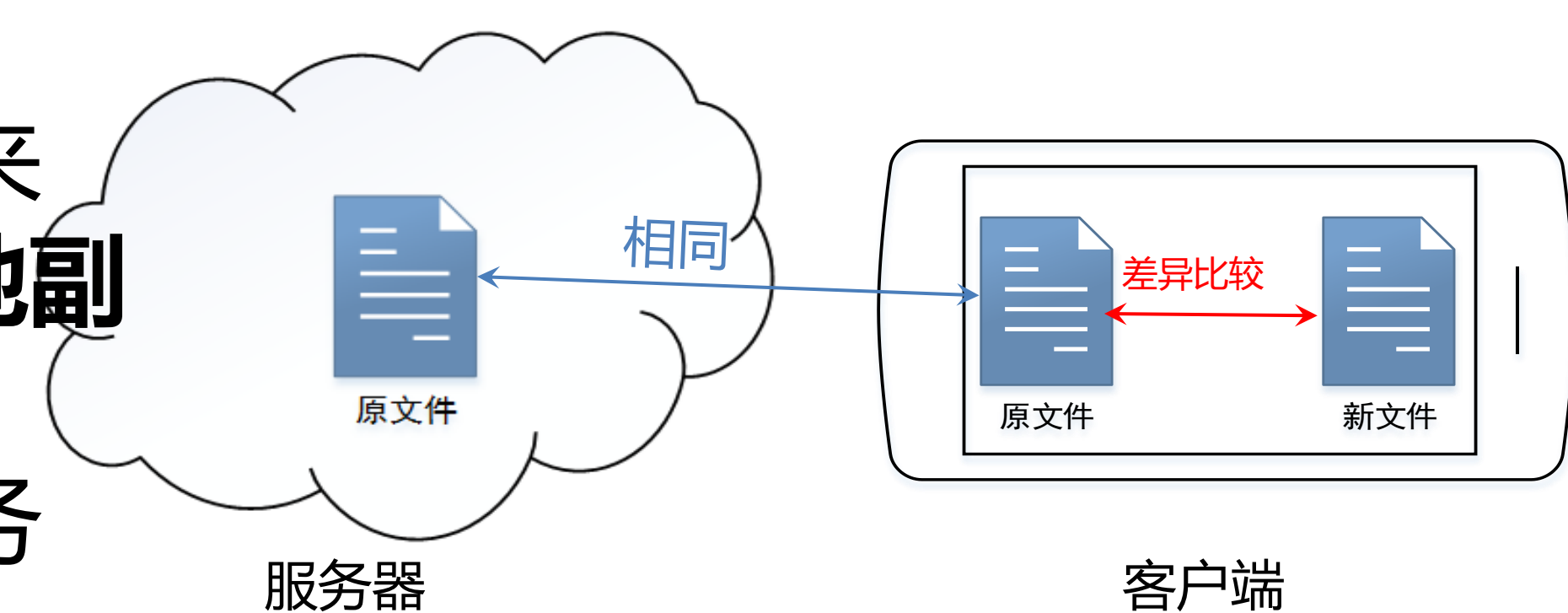


图3. 本地文件比较

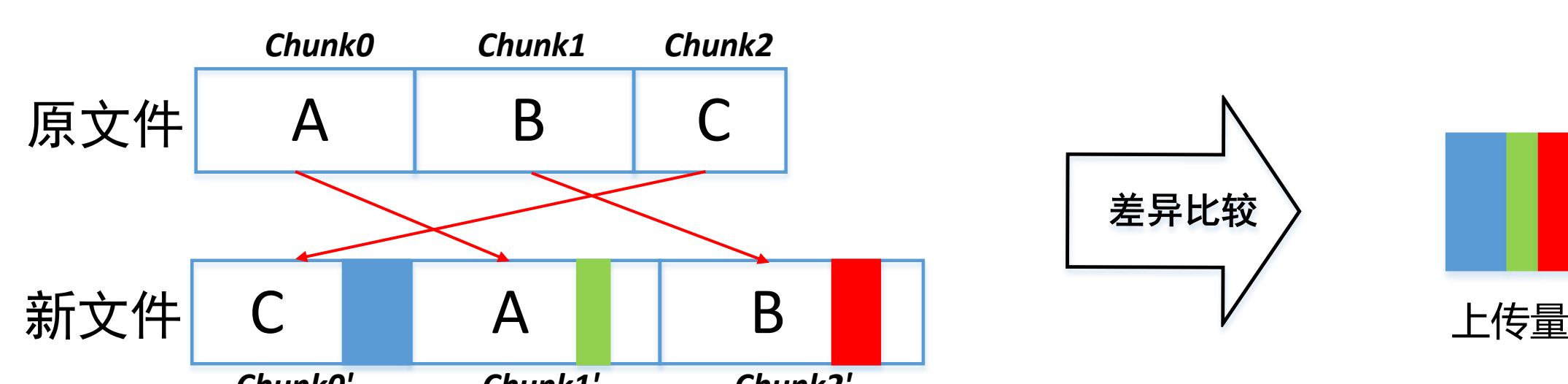


图4. 本地差异比较[4]

## 实验结果

1. 使用Seafile实现原型移动云存储系统。
2. 模拟用户在文件中任意位置进行的插入、修改、删除操作。
3. 使用华为千元机进行实验，实验结果能反映多数智能手机的运行性能。

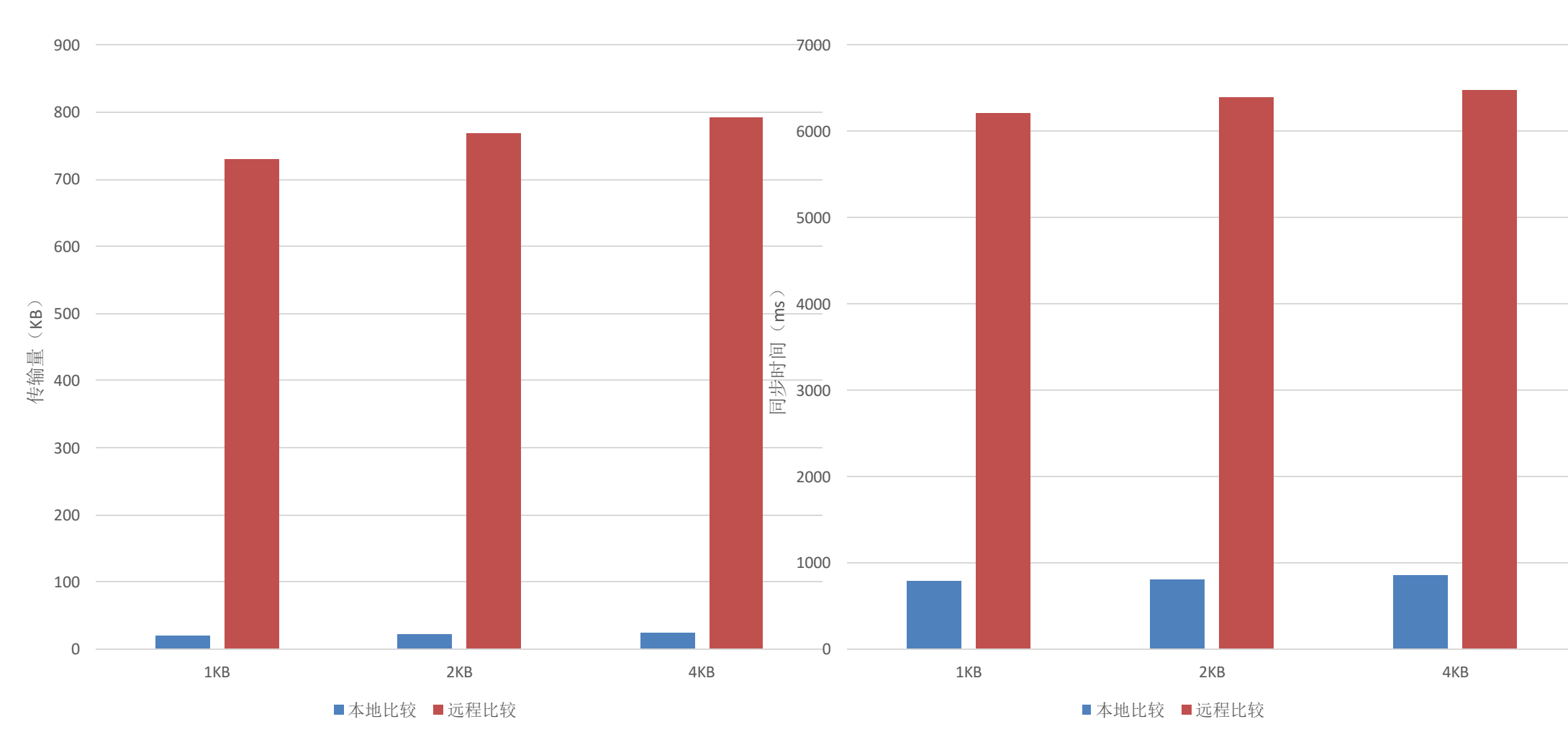


图5. 插入操作的传输量与传输时间比较

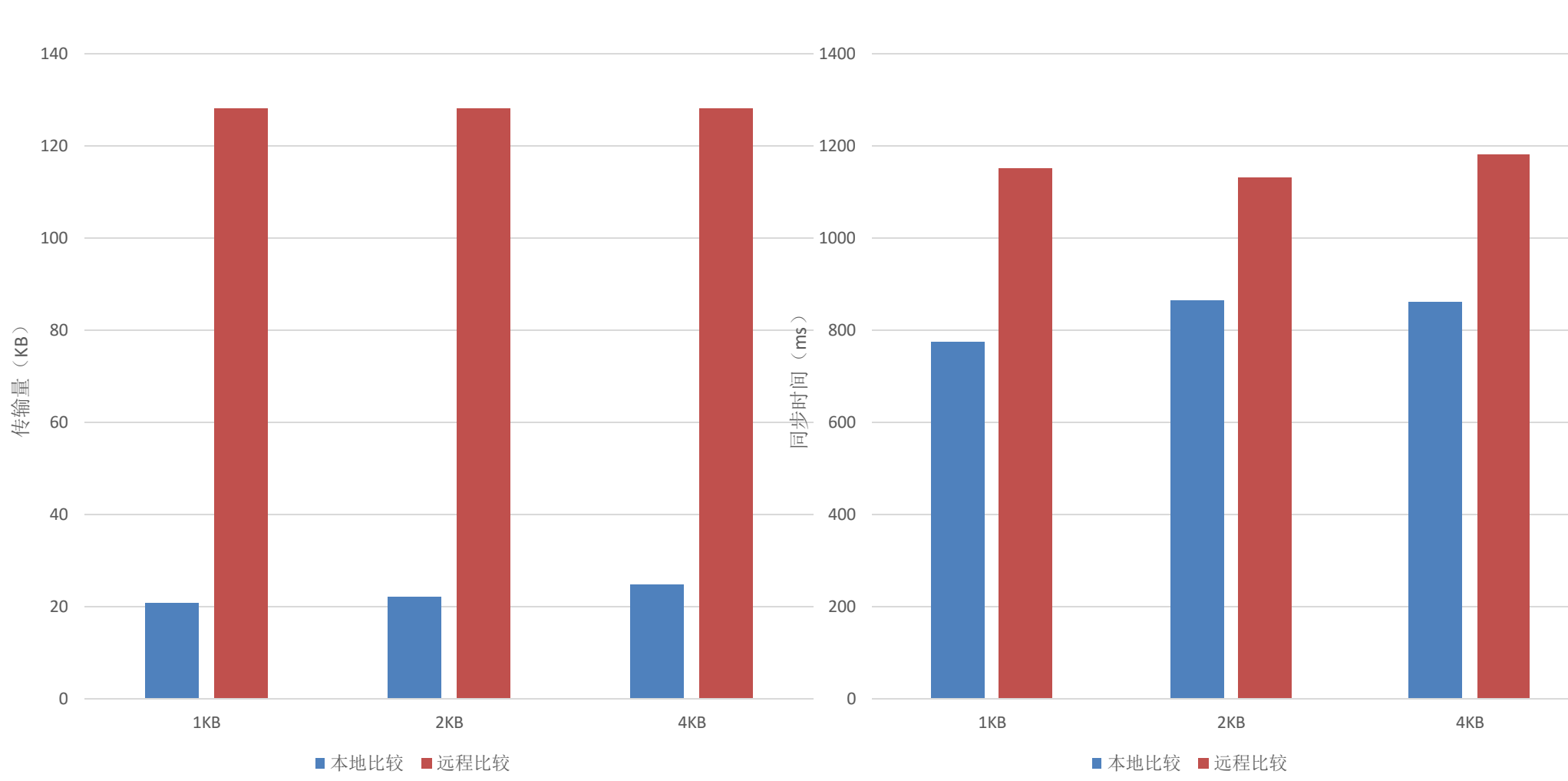


图6. 修改操作的传输量与传输时间比较

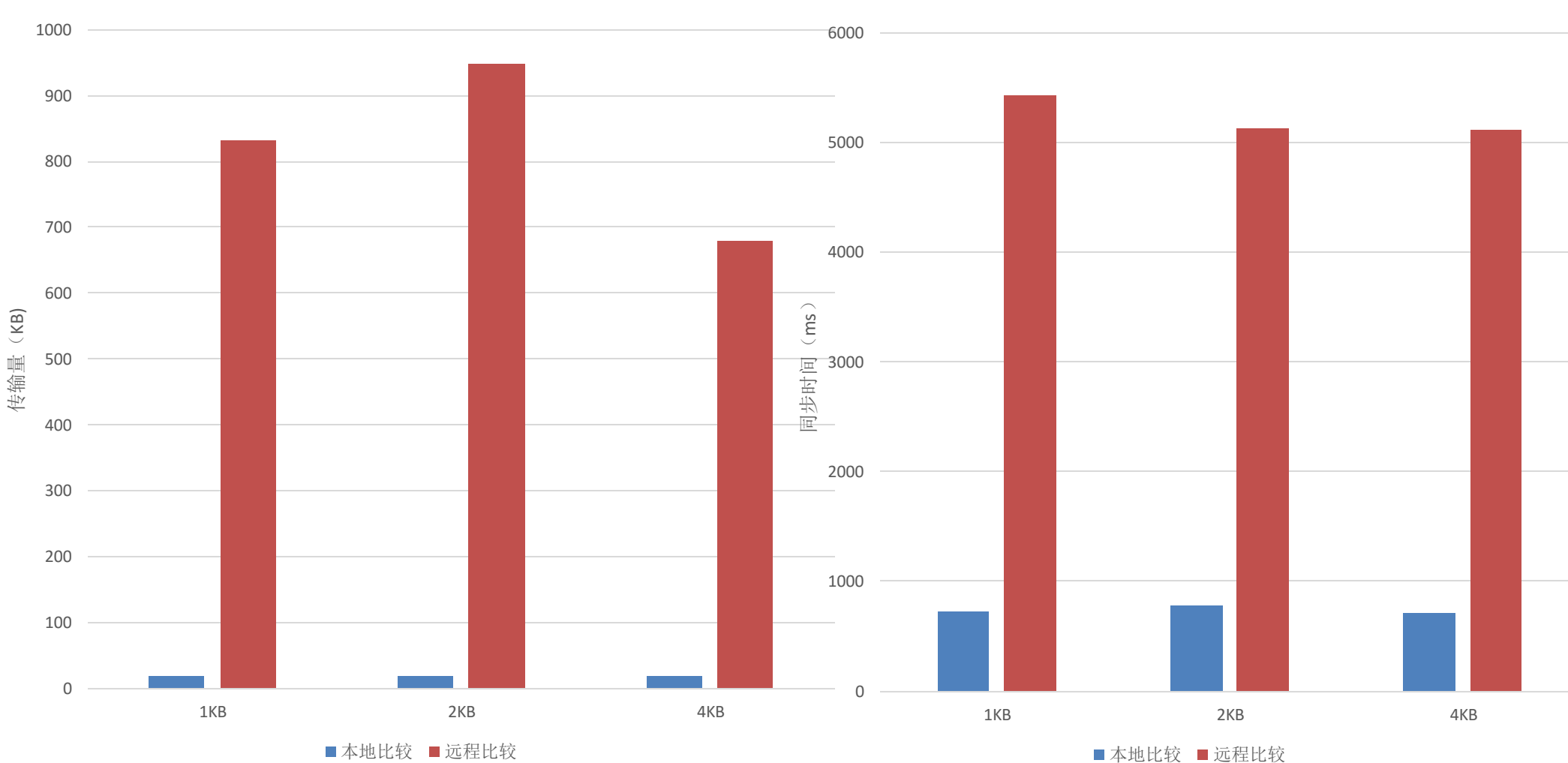


图7. 删除操作的传输量与传输时间比较

## 实验结论

1. 本地比较算法使同步文件时的传输量降低为原来的1/6以上。
2. 本地比较算法使完成同步的时间降低为原来的2/3以上。
3. 本地比较算法对执行过插入操作和删除操作的文件效果显著。

## 参考文献

- [1] Cui Y, Lai Z, Wang X, et al. QuickSync: Improving Synchronization Efficiency for Mobile Cloud Storage Services[C]//Proceedings of the 21st Annual International Conference on Mobile Computing and Networking. ACM, 2015: 592-603.
- [2] Drago I, Bocchi E, Mellia M, et al. Benchmarking personal cloud storage[C]//Proceedings of the 2013 conference on Internet measurement conference. ACM, 2013: 205-212.
- [3] Drago I, Mellia M, M Munafo M, et al. Inside dropbox: understanding personal cloud storage services[C]//Proceedings of the 2012 ACM conference on Internet measurement conference. ACM, 2012: 481-494.
- [4] Li S, Zhang Q, Yang Z, et al. Understanding and Surpassing Dropbox: Efficient Incremental Synchronization in Cloud Storage Services[C]//2015 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM). IEEE, 2015: 1-7.