# 会议纪要

**会议主题：基于CNN的OTFS信号检测算法研究**

**会议时间：** 2024年11月4日19：00至19：40

**会议地点：** 西安电子科技大学北校区会议中心305-2会议室

**线下人员：**承楠孙瑞锦 尹志胜 贺靖超 王葳 沈京龙 王秀程 马龙飞 周新阳 权赟昊 张玉洁 黄蕾 胡陆莹 齐阁 邓川 孙兴栋 方忠盛 贾宏刚 赵璇 解思舀 郑雯馨 祝馨平 贾昊燏 张智杰 杨杰 邱子仪 刘永红 万佳林 朱煜朋 韩松明 刘苏 尚佳瑶 陈梦豪 郑佩林 孙路路 王天宇 于凡迪 尉家豪 杨双宇

**线上人员：**傅连浩 郭译凡 侯毓真 李青壮 许嘉洁 张岳

**记 录 人：**解思舀

**会议内容：**赵璇介绍了基于CNN的正交时频空调制信号检测算法的研究。

* **承楠：**信号检测怎么对应到误码率上边？

**赵璇：**信号检测就是恢复出经过信道之后受到干扰的信号，误码率就是把它和原始的发送信号进行比对。

* **承楠：**信号检测就能直接输出原来要比对的东西吗？

**赵璇：**对，用神经网络去学习映射。

* **承楠：** 信号检测的输入输出是什么?

**赵璇：**输入是OTFS解调后的信号，输出是调制前的x。

* **承楠：**OTFS解调出的是什么？

**尹志胜：**是二维的时频调制信号。

**承楠：**但是时频调制信号可以直接看离谁近就是谁。

**尹志胜：**你说的是硬判决，还有软判决，比如这个MP算法就是软判决。

**承楠：**你现在做的是判断这个二维的点属于哪个符号是吗？

**尹志胜：**不是，需要去除信号畸变和噪声，这不是OTFS解调里的。之所以性能差、复杂度高是因为信号是完全正交的，所以必须要增加一些信号检测算法来消除。

**尹志胜：**硬判决很差，它采用的是稀疏傅里叶变换，不是完全正交的。

* **王秀程：**这个y[k,l]是你判决的吗？

**尹志胜：**没有判决，前边是稀疏傅里叶逆变换，这个OTFS解调相当于做了一个稀疏傅里叶变换。变换完之后是一个SFFT的变换，怎么能到数字解调呢。

**王秀程：**不是还有魏格纳变换吗？

**尹志胜：**对，还有其它变换，但是变换之后仍然有符号间的干扰，时频域上造成的干扰仍然会残留在这个y[k,l]上。

* **承楠：**信号编码在什么地方?

**尹志胜：**s\_q出来后先编码再调制到星座上。这个星座调制是数字调制，数字调制之前，bit直接去做编码，之后再调制，然后再OTFS调制。OTFS调制对应的是波形调制。

* **承楠：**OTFS是在基带上载波调制，再搬到载波上?

**尹志胜：**它不是简单的载波调制，是时频调制。

* **尹志胜：**时频域是双域吗？

**赵璇：**不对，时频域是一个域，时延多普勒域是一个域。

* **承楠：**CNN对应的应该就是星座解调吗?

**尹志胜：**CNN把星座解调包含在里边了。

* **承楠：**换一个不同的调制方式，你这个方法也可以是吗?

**尹志胜：**是。

* **尹志胜：**解释一下你的MP算法。

**赵璇：**其实也有人提出用MP算法做数据增强，之后我把它用到OTFS中。

* **尹志胜：**消息传递算法的原理是什么，条件概率和先验后验概率吗？

**赵璇：**对，跟贝叶斯比较像。

* **承楠：**后续发展是什么？

**尹志胜：**有没有更先进的AI算法？它这个信号特征比较典型，学术上来讲认为6G波形中可以使用OTFS。

**王秀程：**它不是只能用到卫星波形上吗？在低速波形上也可以使用吗？

**尹志胜：**可以，它是具有兼容性的。

* **承楠：**为什么要加CNN？

**尹志胜：**性能好，速度快，计算复杂度高。

* **承楠：**后续方向是什么？

**尹志胜：**标准协议方向，无线通信系统。

* **承楠：**简单讲一下你最近在做什么吧？

**赵璇：**在修改共生安全的那篇论文。

**会议总结：**探讨了基于CNN的OTFS信号检测算法以及其后续的研究方向，如与更先进的AI算法结合。建议如果要后续研究，考虑一下它在无线通信系统领域的竞争力。