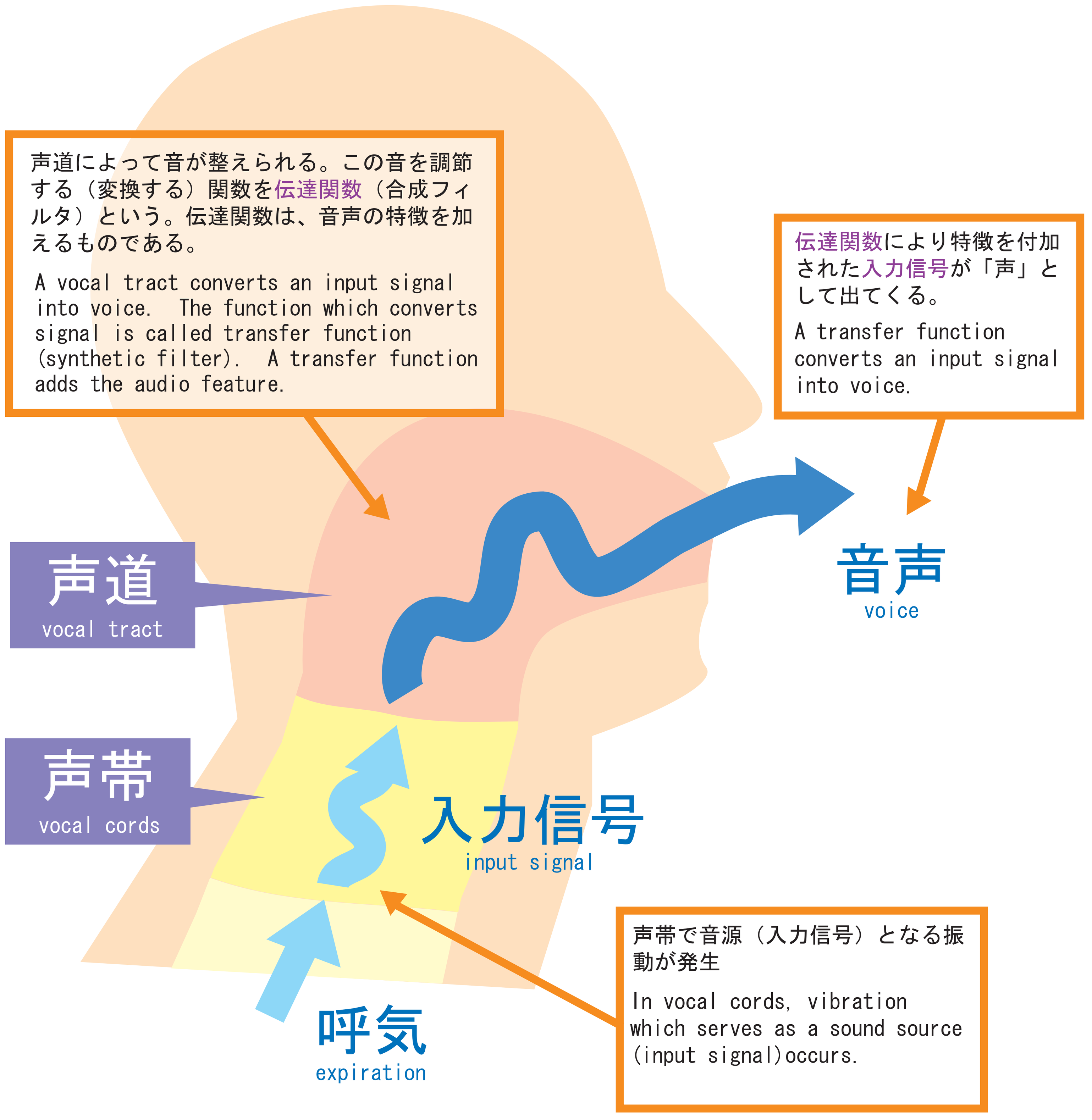
♪音声合成の原理　Algorithm

①声が出る仕組み　Vocality mechanism

呼気が声帯を通過することで、声帯から音源（入力音声）となる振動が発生する。この入力音声は、ピッチ周期（音の高さ）や音源持続時間を特性として持つ。この入力音声が声道・舌・唇などの調音機構（フィルタ）を通じて母音・子音などの特性が付加され、発声することができる。

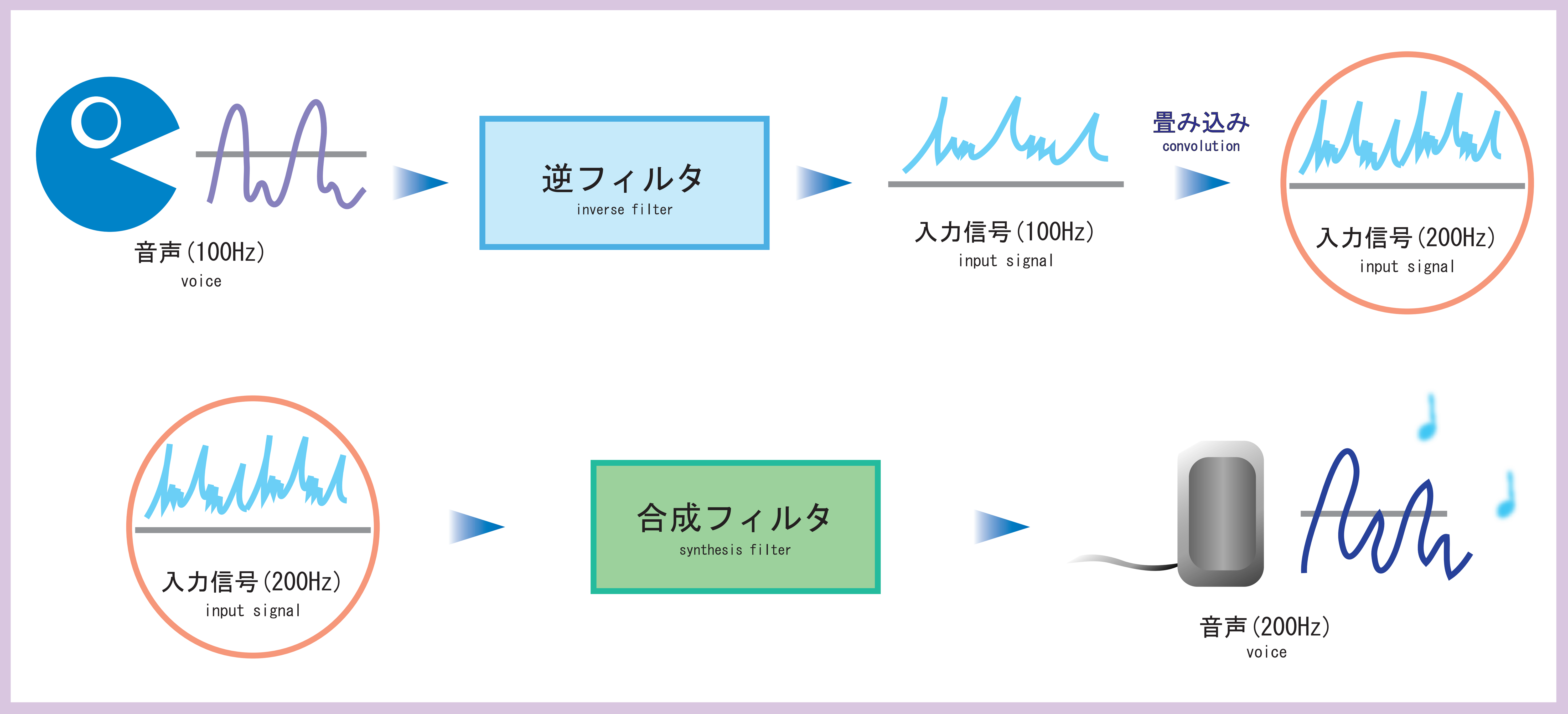
In the utterance, the vocal cords is exited with expiration, and the vibration of the vocal cords generate sound sources as the glottal wave. The glottal wave excites the vocal tract as the input signal which has periodic duration with pitch frequency. The exited vocal tract, which has the tong or the lips as articulation organs, produce the speech signal at the lips. The articulation is determined with the command of the pronounce such as consonants or vowels.



②声の音程を変える　Convert the interval of the voice

本システムではまず、録音した音声を分析して、音源（入力音声）に戻す。その後、音源（入力音声）を楽譜情報にあわせてピッチ周期や音源持続時間を変化させる。変化させた音源（入力音声）を再びフィルタに通すことで、ハミング（鼻歌）を歌わせることができる。

Our system analyzes the recorded sound and converts it to the sound source (input sound). Then, the system tunes the sound source (input sound) to score's pitch cycle and the temporal duration. Finally, the system let the sound source (input sound) pass to the filter again, and makes humming.



♪まとめ　Conclusion

ハミングを歌うシステムは実現することができたが、処理に時間がかかってしまう点が難点である。本来は、ＤＳＰボードを使ったより高速なシステムを製作する予定だったが、十分な時間がなかったため実現できなかった。そのため、準リアルタイムでの処理が可能となるシステムを実現させることが今後の課題となる。

We have realized the system which hums. However, the system requires much time for processing. Although we were going to make the high-speed system using a DSP board, we were not able to be realized because we did not have sufficient time. So it is our subject to realize the system which can perform processing on semi-real time.